

Koch, Andreas; Lerch, Christian; Rammer, Christian; Klee, Günther; Meyer, Niclas

Research Report

Die Bedeutung der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg unter besonderer Berücksichtigung der Digitalisierung

Provided in Cooperation with:

ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research

Suggested Citation: Koch, Andreas; Lerch, Christian; Rammer, Christian; Klee, Günther; Meyer, Niclas (2019) : Die Bedeutung der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg unter besonderer Berücksichtigung der Digitalisierung, Universität Tübingen, Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung (IAW) e.V. u.a., Tübingen u.a.

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/230959>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Die Bedeutung der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg unter besonderer Berücksichtigung der Digitalisierung

Abschlussbericht

an das

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg

Vorgelegt von

Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung (IAW) e.V. an der Universität Tübingen

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe

ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH, Mannheim

Autoren: Andreas Koch, Christian Lerch, Christian Rammer, Günther Klee, Niclas Meyer

Tübingen, Karlsruhe und Mannheim, im Januar 2019

Beteiligte Institute und Personen, Ansprechpartner

Projektleitung

Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung (IAW) e.V.
an der Universität Tübingen
Ob dem Himmelreich 1
72074 Tübingen
<http://www.iaw.edu/>

Ansprechpartner

Dr. Andreas Koch (Projektleitung)
Telefon: 07071 9896-12
Telefax: 07071 9896-99
E-Mail: andreas.koch@iaw.edu

Kooperationspartner

Fraunhofer-Institut für System- und Innovations-
forschung ISI
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
<http://www.isi.fraunhofer.de>

Ansprechpartner

Dr. Christian Lerch
Telefon: 0721-6809-386
Telefax: 0721-6809-176
E-Mail: christian.lerch@isi.fraunhofer.de

ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirt-
schaftsforschung GmbH
L 7, 1
68161 Mannheim
www.zew.de

Ansprechpartner

Dr. Christian Rammer
Telefon: 0621 1235 184
Telefax: 0621 1235 170
E-Mail: rammer@zew.de

Beratung Input-Output-Tabelle

Prof. Dr. Tobias Kronenberg
Hochschule Bochum
Fachbereich Wirtschaft
Lennershofstr. 140
44801 Bochum
www.hs-bochum.de

E-Mail: tobias.kronenberg@hs-bochum.de

Johannes R. Többen, PhD
Norwegian University of Science and Technol-
ogy (NTNU)
Trondheim, Norwegen
www.ntnu.no

E-Mail: johannes.tobben@ntnu.no

Inhaltsverzeichnis

Beteiligte Institute und Personen, Ansprechpartner	2
Zusammenfassung / Management Summary	10
<i>Bedeutung und Entwicklung des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds in Baden-Württemberg</i>	<i>10</i>
<i>Innovation und Digitalisierung im industrienahen Dienstleistungsbereich</i>	<i>11</i>
<i>Dienstleistungen, Digitalisierung und hybride Wertschöpfung im Industriesektor</i>	<i>13</i>
<i>Fazit: Herausforderungen und Potenziale</i>	<i>15</i>
1 Ausgangspunkte: Veränderungen an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungen	17
1.1 Strukturwandel.....	17
1.2 Untersuchungsgegenstand: Die Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich vor dem Hintergrund der Digitalisierung.....	20
1.3 Ziele, Fragestellungen, Datengrundlagen und Aufbau der Studie.....	25
2 Industrie und Dienstleistungen in der baden-württembergischen Wirtschaft: Struktur, Dynamik und Verflechtungen	29
2.1 Sektorale Perspektive	29
2.2 Veränderungen der Berufsstrukturen in den Branchen und Betrieben – Funktionaler Strukturwandel	40
2.3 Verflechtungen zwischen Industrie und Dienstleistungen.....	46
2.3.1 Input-Output-Tabelle für Baden-Württemberg	46
2.3.2 Welche Dienstleistungen sind unternehmensnah, welche sind industrienah? Eine empirische Annäherung.....	49
2.3.3 Vorleistungs- und Lieferbeziehungen zwischen Industrie und Dienstleistungen	54
3 Die Rolle der industrienahen Dienstleistungen im Innovationsgeschehen	61
3.1 Innovationsleistung der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg.....	63
3.2 Innovationskooperationen in den industrienahen Dienstleistungen.....	71
3.3 Einbindung von industrienahen Dienstleistern in industrielle Innovationsprozesse.....	75
3.4 Digitalisierung in den industrienahen Dienstleistungen im Jahr 2016	78
4 Dienstleistungsaktivitäten, hybride Wertschöpfung und deren Digitalisierung im Industriesektor	88
4.1 Entwicklung der Dienstleistungsaktivitäten in der Industrie seit Anfang der 2000er Jahre.....	91
4.1.1 Indikatoren zur Messung der Dienstleistungsaktivitäten im Industriesektor	91
4.1.2 Entwicklung der Dienstleistungsumsätze in der Industrie auf regionaler Ebene und nach Branchen	92
4.1.3 Entwicklung der Dienstleistungsaktivitäten nach Betriebscharakteristika	95
4.1.4 Thesen für die Entwicklung der Dienstleistungsaktivitäten im Industriesektor seit Beginn der 2000er Jahre.....	101

4.2	<i>Bedeutung der hybriden Wertschöpfung und Rolle der Digitalisierung bei Dienstleistungen in der Industrie</i>	103
4.2.1	Indikatoren zur Messung der hybriden Wertschöpfung und der Digitalisierung von Dienstleistungen.....	103
4.2.2	Digitale Technologien und Interneteinsatz bei Dienstleistungsangeboten in der Industrie	104
4.2.3	Hybride Wertschöpfung in der Industrie	106
4.2.4	Hybride Wertschöpfung und Zusammenspiel mit der Digitalisierung	109
4.2.5	Digitalisierte hybride Wertschöpfung nach Branche und Region	111
4.2.6	Zusammenfassung zur hybriden Wertschöpfung und zur Digitalisierung bei Dienstleistungsangeboten im Industriesektor	113
4.3	<i>Fazit: Zukünftige Bedeutung der Dienstleistungsaktivitäten in der Industrie für Baden-Württemberg</i>	114
5	Szenarien und mögliche Handlungsfelder für Baden-Württemberg mit Blick auf den Industrie-Dienstleistungs-Verbund	118
5.1	<i>Szenarien zur Entwicklung der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungen</i>	118
	Szenario I: Tertiärisierung Die Transformation vom Produzenten zum Dienstleistungsanbieter: Industriesektoren als produzierende Dienstleistungsbranchen.....	119
	Szenario II: Sekundarisierung Dienstleistungsbegleitende Produkte: Wenn Dienstleistungsunternehmen beginnen zu produzieren.....	121
	Szenario III: Industrial Sharing Eine Kultur des „Nutzens statt Besitzens“ auch in der Industrie?	122
	Szenario IV: Wirtschaft 4.0 Von traditionellen Wertschöpfungsprozessen zur Industrie 4.0 und Smart Services.....	123
5.2	<i>Handlungsfelder und Ansatzpunkte für die Politik in Baden-Württemberg</i>	124
6	Literatur	133
7	Anhang	140
7.1	<i>Anhang A: Abkürzungsverzeichnis</i>	140
7.2	<i>Anhang B: Glossar</i>	141
7.3	<i>Anhang C: Input-Output-Tabelle für Baden-Württemberg</i>	143
7.3.1	Methoden und Datengrundlagen zur Erstellung der IOT für Baden-Württemberg	143
7.3.2	Auszüge aus den Input-Output-Tabellen für Deutschland und Baden-Württemberg	147
7.4	<i>Anhang D: Fallbeispiele zur Vernetzung und Digitalisierung: Unternehmen im Industrie-Dienstleistungs-Verbund</i>	152
7.4.1	Statement von Herrn Prof. Dr.-Ing. Prof. e. h. Wilhelm Bauer, Geschäftsführender Institutsleiter Fraunhofer IAO, Technologiebeauftragter des Landes Baden-Württemberg.....	152
7.4.2	Fallbeispiel Testo: Kundenorientierte messtechnische Dienstleistungen	153
7.4.3	Fallbeispiel TRUMPF: Digitalisierte Fertigung / Vernetzte Verwaltung und Organisation	158
7.4.4	Fallbeispiel Falquez, Pantle und Pritz GbR: NUBERISIM – Plattform für Strömungslärmprognosen ..	164
7.4.5	Fallbeispiel NTI Kailer GmbH: Systemhaus für CAD- & PDM/PLM-Anwendungen.....	168

7.4.6	Interview mit Herrn Walter Ganz M.A., Institutsdirektor und Leiter des Forschungsbereichs Personal- und Dienstleistungsmanagement im Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Stuttgart-Vaihingen.....	173
7.5	<i>Anhang E: Dokumentation des Experten-Workshops mit Vertretern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik.....</i>	<i>178</i>
7.6	<i>Anhang F: Innovationsaktivitäten im Dienstleistungssektor Baden-Württembergs</i>	<i>182</i>
7.6.1	Einleitung	182
7.6.2	Trends in der Innovationsbeteiligung.....	183
7.6.3	Trends bei Innovationsausgaben und -erfolgen.....	185
7.6.4	Innovationsleistung einzelner Dienstleistungsbranchen	187
7.6.5	Verzichtsgründe und Hemmnisse für Innovationsaktivitäten	190

Verzeichnis der Infoboxen, Abbildungen und Tabellen

Infobox 1.1	Datenquellen und Informationsgrundlagen der Studie	27
Infobox 2.1	Unternehmensnahe Dienstleistungen in der Systematik der Wirtschaftszweige	29
Infobox 2.2	Das Betriebs-Historik-Panel	41
Infobox 3.1	Die Zusatzerhebung Baden-Württemberg zur Deutschen Innovationserhebung	61
Infobox 3.2	Innovationsindikatoren	62
Infobox 3.3	Innovationskooperationen	71
Infobox 3.4	Digitalisierungsindikatoren in der Innovationserhebung 2016	79
Infobox 4.1	Die Erhebung <i>Modernisierung der Produktion</i> des Fraunhofer ISI	88
Abbildung 1.1	Konzepte von Industrie und Dienstleistungen und jeweilige Untersuchungsgegenstände.....	18
Abbildung 1.2	Der Industrie-Dienstleistungs-Verbund	21
Abbildung 1.3	Reifemodell Industrieller Dienstleistungen am Beispiel des Maschinen- und Anlagenbaus	23
Abbildung 1.4	Grundlegendes Erkenntnisinteresse der Studie	26
Abbildung 2.1	Entwicklung der Anzahl der Unternehmen in ausgewählten Wirtschaftszweigen, Baden-Württemberg und Deutschland, 2006-2016 (Index: 2006=100).....	31
Abbildung 2.2	Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen ausgewählter Sektoren in Baden-Württemberg und Deutschland, 2000-2017 (Index: 2000=100).....	33
Abbildung 2.3	Entwicklung der preisbereinigten Bruttowertschöpfung ausgewählter Sektoren in Baden-Württemberg und Deutschland, 2000-2017 (Index: 2010=100).....	34
Abbildung 2.4	Anteile der Wirtschaftszweige an der Bruttowertschöpfung (in jeweiligen Preisen), Baden-Württemberg und Deutschland, 2000-2016.....	35
Abbildung 2.5	Anteile Baden-Württembergs an der gesamtdeutschen Bruttowertschöpfung in ausgewählten Wirtschaftszweigen, 2000-2017 (in Prozent).....	36
Abbildung 2.6	Entwicklung der Arbeitsproduktivität (preisbereinigte BWS je Arbeitsstunde der Erwerbstätigen) in ausgewählten Wirtschaftszweigen, 2000-2017 (Index: 2010=100)	37
Abbildung 2.7	Entwicklung der Berufsstruktur, Gesamtwirtschaft, Deutschland und Baden-Württemberg, 2000-2014	42
Abbildung 2.8	Veränderungen der Berufsstruktur, Fahrzeugbau, Baden-Württemberg	44
Abbildung 2.9	Veränderungen der Berufsstruktur, Maschinenbau, Baden-Württemberg.....	45
Abbildung 2.10	Aufbau einer Input-Output-Tabelle	47
Abbildung 2.11	Unternehmensnahe Dienstleistungen – eine empirische Abgrenzung (1): Anteil der Vorleistungen an der gesamten Verwendung, Deutschland und Baden-Württemberg 2014, in Prozent.....	50
Abbildung 2.12	Unternehmensnahe Dienstleistungen – eine empirische Abgrenzung (2): Anteil der Vorleistungen an der gesamten inländischen bzw. regionalen Verwendung, Deutschland und Baden-Württemberg 2014, in Prozent.....	51
Abbildung 2.13	Industrienaher Dienstleistungen – eine empirische Abgrenzung: Anteil der Vorleistungen an das Verarbeitende Gewerbe an den gesamten Vorleistungen, Deutschland und Baden-Württemberg 2014, in Prozent	52
Abbildung 2.14	Vorleistungsbezüge des Verarbeitenden Gewerbes in Baden-Württemberg und Deutschland (in Prozent der gesamten Vorleistungen), 2014	54
Abbildung 2.15	Struktur der Verwendung der Leistungen ausgewählter Dienstleistungsbereiche in Baden-Württemberg und Deutschland (Anteile an der gesamten Verwendung von Gütern in Prozent), 2014	56

Abbildung 2.16	Struktur der Vorleistungslieferungen aus dem Bereich unternehmensnaher Dienstleistungen an das Verarbeitende Gewerbe in Baden-Württemberg und Deutschland (Anteile an den gesamten Vorleistungen in Prozent), 2014.....	57
Abbildung 3.1	Verteilung der Innovationsausgaben in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2013-2017	64
Abbildung 3.2	Innovationsausgaben in Relation zum Umsatz in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2013-2017.....	65
Abbildung 3.3	Anteil innovationsaktiver Unternehmen in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland nach FuE-Tätigkeit, 2013-2017	66
Abbildung 3.4	Anteil Unternehmen mit eingeführten Marktneuheiten und Kostensenkungen in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2013-2017	67
Abbildung 3.5	Umsatzanteil mit Produktneuheiten in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland nach Neuheitsgrad, 2013-2017	69
Abbildung 3.6	Indikatoren des Prozessinnovationserfolgs in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2013-2017.....	70
Abbildung 3.7	Unternehmen mit Innovationskooperationen in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2014/2016	72
Abbildung 3.8	Unternehmen in den industrienahen Dienstleistungen, die mit Unternehmenskunden und mit Lieferanten in Innovationsprojekten kooperieren, nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2014/2016	73
Abbildung 3.9	Innovationskooperationen mit Unternehmenskunden in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, differenziert nach dem Standort der Kooperationspartner, 2014/2016.....	74
Abbildung 3.10	Industrieunternehmen mit Innovationskooperationen mit ausgewählten industrienahen Dienstleistern in Baden-Württemberg und Deutschland, 2014/2016	75
Abbildung 3.11	Innovationskooperationen mit Ingenieurbüros und Beratern im Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg und Deutschland, differenziert nach dem Standort der Kooperationspartner, 2014/2016	76
Abbildung 3.12	Industrieunternehmen mit externen FuE-Aufträgen in Baden-Württemberg und Deutschland, Durchschnittswerte der Jahre 2014, 2015 und 2017.....	77
Abbildung 3.13	Verbreitung von Digitalisierungsanwendungen in den industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2016.....	80
Abbildung 3.14	Strukturbereinigter Unterschied in der Verbreitung von Digitalisierung in den industrienahen Dienstleistungen zwischen Baden-Württemberg und Deutschland insgesamt, 2016.....	81
Abbildung 3.15	Erwartete Zunahme von Digitalisierungsanwendungen in den nächsten drei bis fünf Jahren in den industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2016	82
Abbildung 3.16	Strukturbereinigter Unterschied in der erwarteten Zunahme von Digitalisierungsanwendungen in den industrienahen Dienstleistungen zwischen Baden-Württemberg und Deutschland insgesamt, 2016	83
Abbildung 3.17	Herausforderungen bei der Nutzung von Digitalisierung in den industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2016.....	84
Abbildung 3.18	Strukturbereinigter Unterschied in den Herausforderungen bei der Nutzung von Digitalisierung in den industrienahen Dienstleistungen zwischen Baden-Württemberg und Deutschland insgesamt, 2016.....	86
Abbildung 4.1	Regionale Abgrenzung der Analyse zur Dynamik und zur Entwicklung der Dienstleistungsaktivitäten in der Industrie.....	89
Abbildung 4.2	Entwicklung der direkten Umsatzanteile mit Dienstleistungen in den Kernbranchen des Verarbeitenden Gewerbes nach Regionen (2001-2015)	93

Abbildung 4.3	Durchschnittliche Entwicklung der direkten Umsatzanteile mit Dienstleistungen nach Regionen im gesamten Bundesgebiet (2001-2015).....	94
Abbildung 4.4	Entwicklung der direkten Umsatzanteile mit Dienstleistungen in den sechs beobachteten Kernbranchen im gesamten Bundesgebiet (2001-2015).....	95
Abbildung 4.5	Entwicklung der direkten Umsatzanteile mit Dienstleistungen nach Betriebsgröße im gesamten Bundesgebiet (2001-2015).....	96
Abbildung 4.6	Entwicklung der direkten Umsatzanteile mit Dienstleistungen nach Produktkomplexität und Seriengröße im gesamten Bundesgebiet (2001-2015).....	97
Abbildung 4.7	Entwicklung der Anteile an Betrieben ohne Dienstleistungsumsätze im gesamten Bundesgebiet (2001-2015).....	97
Abbildung 4.8	Entwicklung der direkten Umsatzanteile insgesamt, und nach Betrieben mit einem Dienstleistungsumsatzanteil größer Null über das gesamte Bundesgebiet (2001-2015).....	98
Abbildung 4.9	Entwicklung der Anteile an Betrieben mit bestimmten Dienstleistungsangeboten im gesamten Bundesgebiet (2001-2015).....	100
Abbildung 4.10	Entwicklung der strategischen Bedeutung von Dienstleistungsangeboten im Verarbeitenden Gewerbe im gesamten Bundesgebiet (2001-2015).....	101
Abbildung 4.11	Verbreitung von digitalen Technologien und Interneteinsatz bei Dienstleistungsangeboten Verarbeitenden Gewerbe, 2015.....	104
Abbildung 4.12	Digitalisierungsgrad von Dienstleistungsangeboten nach Branche (Anteil der Betriebe, die mindestens eine digitale Technik bei Dienstleistungsangeboten einsetzen), 2015.....	105
Abbildung 4.13	Digitalisierungsgrad von Dienstleistungsangeboten in der Industrie im gesamten Bundesgebiet nach Regionen, 2015.....	106
Abbildung 4.14	Verbreitung verschiedener hybrider Wertschöpfungskonzepte Verarbeitenden Gewerbe im gesamten Bundesgebiet, 2015.....	107
Abbildung 4.15	Verbreitungsgrad an hybriden Wertschöpfungskonzepten nach Industriebranchen im gesamten Bundesgebiet (Anteil der Betriebe mit mindestens einem hybriden Wertschöpfungskonzept), 2015.....	108
Abbildung 4.16	Verbreitungsgrad an hybriden Wertschöpfungskonzepten in der Industrie im gesamten Bundesgebiet nach Regionen, 2015.....	109
Abbildung 4.17	Zusammenspiel aus Digitalisierung, hybrider Wertschöpfung, dem direkten Umsatzanteil mit Dienstleistungen und dem Anteil der Dienstleistungsinnovatoren über das gesamte Bundesgebiet, 2015.....	110
Abbildung 4.18	Grad der digitalisierten hybriden Wertschöpfung nach Branchen im gesamten Bundesgebiet, 2015.....	112
Abbildung 4.19	Grad der digitalisierten hybriden Wertschöpfung im gesamten Bundesgebiet nach Regionen, 2015.....	113
Abbildung 5.1	Szenarien künftiger Entwicklungswege des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds.....	118
Abbildung 7.1	Innovationsbeteiligung der Unternehmen in den Dienstleistungen und im Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg und Deutschland, 2013-2017.....	184
Abbildung 7.2	Innovationsausgaben und -erfolge in den Dienstleistungen und im Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg und Deutschland, 2013-2017.....	186
Abbildung 7.3	Positionierung der Innovationsleistung baden-württembergischer Dienstleistungsbranchen im Vergleich zu Deutschland, Durchschnitt der Jahre 2013-2017.....	190
Abbildung 7.4	Verzichtsgründe und Hemmnisse für Innovationsaktivitäten von hoher Bedeutung im Dienstleistungssektor von Baden-Württemberg und Deutschland 2014-2016.....	191
Abbildung 7.5	Verzichtsgründe und Hemmnisse für Innovationsaktivitäten von hoher Bedeutung im Dienstleistungssektor und im Verarbeitende Gewerbe Baden-Württembergs 2014-2016 ...	192

Abbildung 7.6	Hemmnisse beim Fachpersonalmangel nach Branchen des Dienstleistungssektors in Baden-Württemberg 2014-2016	193
Tabelle 1.1	Bedeutung von Verarbeitendem Gewerbe und Dienstleistungsbereich, Baden-Württemberg und Deutschland, 2000 und 2017	17
Tabelle 2.1	Kennzahlen zur Bedeutung von Industrie und unternehmensnahen Dienstleistungen im Überblick, Baden-Württemberg und Deutschland im Vergleich, 2000-2016	39
Tabelle 2.2	Produktion und Dienstleistungen in sektoraler und beruflicher Sicht	43
Tabelle 2.3	Unternehmensnahe und industrienaher Dienstleistungen in Deutschland und Baden-Württemberg: Eine empirische Identifikation (2014).....	53
Tabelle 2.4	Vorleistungsbezüge ausgewählter Bereiche des Verarbeitenden Gewerbes in Baden-Württemberg (in Prozent der gesamten Vorleistungsbezüge), 2014.....	55
Tabelle 2.5	Vorleistungsverbund aus Verarbeitendem Gewerbe (VG) und Dienstleistungssektor, Deutschland und Baden-Württemberg (2014).....	59
Tabelle 4.1	Zusammenfassung der Bundesländer zu Regionen	90
Tabelle 4.2	Fallzahlen in den Regionen	90
Tabelle 5.1	Herausforderungen für den Industrie-Dienstleistungs-Verbund in Baden-Württemberg und Ansatzpunkte zu seiner Stärkung	125
Tabelle 7.1	Definitionen der wichtigsten Begriffe und Konzepte des Berichts.....	141
Tabelle 7.2	Regionale IOT für Baden-Württemberg: Verfügbare Daten und Datenquellen	145
Tabelle 7.3	Regionale IOT für Baden-Württemberg: Methoden und Annahmen der Non-Survey-Methode.	146
Tabelle 7.4	Input-Koeffizienten für ausgewählte Produktionsbereiche, Baden-Württemberg, 2014 (alle Angaben in Prozent)	148
Tabelle 7.5	Input-Koeffizienten für ausgewählte Produktionsbereiche, Deutschland, 2014 (alle Angaben in Prozent)	149
Tabelle 7.6	Output-Koeffizienten für ausgewählte Produktionsbereiche, Baden-Württemberg, 2014 (alle Angaben in Prozent)	150
Tabelle 7.7	Output-Koeffizienten für ausgewählte Produktionsbereiche, Deutschland, 2014, (alle Angaben in Prozent)	151
Tabelle 7.8	Agenda des Workshops	181
Tabelle 7.9	Innovationsleistung von Dienstleistungsbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, Durchschnitt der Jahre 2013-2017	188

Zusammenfassung / Management Summary

Bedeutung und Entwicklung des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds in Baden-Württemberg

Die Bedeutung des Dienstleistungsbereichs hat in den vergangenen Jahrzehnten in fast allen entwickelten Volkswirtschaften stark zugenommen. Vielerorts hat die Dienstleistungswirtschaft den industriellen Sektor nicht nur in puncto Beschäftigung, sondern auch bei der Wertschöpfung als führende Kraft abgelöst. Auch in Baden-Württemberg, das im öffentlichen Bewusstsein immer noch als „Industrieland“ gilt, spielen der Dienstleistungssektor und Dienstleistungstätigkeiten gewichtige Rollen.

Viele jüngere Studien und Daten zeigen aber, dass einerseits offenbar enge Verbindungen zwischen dem Dienstleistungsbereich und der Industrie bestehen und dass andererseits die technologische Entwicklung, vor allem im Bereich der Digitalisierung, neue Möglichkeiten für die Entwicklung von Dienstleistungen schafft. So rückten in den letzten Jahrzehnten vor allem die **unternehmensnahen Dienstleistungen** – also diejenigen Dienstleistungen, die für andere Unternehmen erbracht werden – in den Fokus des Interesses. Outsourcing-Prozesse waren und sind eine wesentliche Triebfeder für das Wachstum dieses Dienstleistungsbereichs, wobei sowohl einfache als auch komplexe Tätigkeiten ausgelagert werden.

Von besonderer Bedeutung sind gerade in einem industriell geprägten Land wie Baden-Württemberg die Verbindungen zwischen der *Industrie* und dem *Dienstleistungsbereich*. Dort erbringen die sogenannten **industrienahen Dienstleister** spezifische Leistungen für Industriekunden. Dazu gehören beispielsweise Ingenieurdienstleistungen, Wartungsdienste, aber auch Beratungs- und IT-Dienstleistungen. Vielfach entstehen dabei enge Verbindungen zwischen den Nachfragern und den Anbietern der Dienstleistungen, und gerade wissensintensive unternehmensnahe Dienstleister sind nicht selten in die Innovationsprozesse ihrer Kunden eingebunden bzw. treiben diese wesentlich voran. Nicht immer werden die Dienstleistungen aber ausgelagert oder von außen bezogen. Viele Industrieunternehmen, gerade im High-Tech-Bereich, sind auch selbst im Dienstleistungsgeschäft tätig und erbringen sogenannte **industrielle Dienstleistungen**. Sie erzielen mitunter beträchtliche Umsätze mit produktbegleitenden Dienstleistungen wie Wartungsverträgen, Sharing-Modellen oder Entwicklungsleistungen (**hybride Wertschöpfung**). Die große Nachfrage der Industrie nach Dienstleistungen ist in Baden-Württemberg für alle Dienstleistungsbereiche höher als im bundesweiten Vergleich. Industrie- und Unternehmensnahe Dienstleistungen können aufgrund der Breite ihrer Anwendungsmöglichkeiten eine relativ große Hebelwirkung erreichen und sind andererseits für viele industrielle Bereiche schon heute Innovationstreiber.

Mit der Fokussierung auf technologie- und innovationsorientierte Industriezweige in Baden-Württemberg sind besondere Möglichkeiten und Chancen verbunden, gleichzeitig ergeben sich daraus aber auch Herausforderungen. In einer zunehmend globalisierten und digitalisierten Welt, in der Kommunikation, Information und Daten in vielen Bereichen der Wirtschaft eine immer bedeutendere Rolle spielen, ist es wichtig, die **Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungen, den Industrie-Dienstleistungs-Verbund**, besonders in den Blick zu nehmen. In der vorliegenden Studie wird diese Schnittstelle

vom produzierenden Bereich und der damit eng verbundenen Dienstleistungswirtschaft daher aus verschiedenen Perspektiven betrachtet und analysiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass der **Industrie-Dienstleistungs-Verbund in Baden-Württemberg vor allem in Bezug auf die Bruttowertschöpfung insgesamt überdurchschnittlich stark ausgeprägt** ist. Baden-Württemberg hat im bundesweiten Vergleich bezüglich der Beschäftigungs- und Wertschöpfungsanteile vor allem im **Bereich der Informations- und Kommunikationsdienstleistungen** deutlich aufgeholt und liegt inzwischen oberhalb des bundesweiten Durchschnitts. Die **Stärke des Landes bei IT-Dienstleistungen** ist vor allem mit Blick auf die Digitalisierung und auf das Innovationsgeschehen (siehe nachfolgender Abschnitt) von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Stark sind hierzulande vor allem diejenigen Dienstleistungen, die eng mit der Industrie verbunden sind und die als Vorleistungen für diese erbracht werden. Dieser Bereich hat in Baden-Württemberg einen Wertschöpfungsanteil von fast 10 % gegenüber dem Bundesdurchschnitt von 7,3 %. **Industrie und industrienaher Dienstleistungen im Verbund** kommen damit in Baden-Württemberg auf einen **Anteil von 43 % an der Wertschöpfung** (Deutschland: 26,7 %).

Innovation und Digitalisierung im industrienahen Dienstleistungsbereich

Die industrienahen Dienstleistungen sind in Baden-Württemberg überdurchschnittlich innovationsstark. Die baden-württembergische Industrie profitiert dabei insbesondere von einem **innovationsstarken IT-Sektor**. Dies ist angesichts der enormen Bedeutung der Digitalisierung als Innovationstreiber zweifelsfrei ein Standortvorteil. **Die Innovationsleistung der industrienahen Dienstleistungen ist in Baden-Württemberg höher als in Deutschland insgesamt**. Dies gilt sowohl für die Innovationsausgaben in Relation zum Umsatz, den Anteil innovationsaktiver bzw. forschender Unternehmen und den Anteil von Unternehmen mit Marktneuheiten sowie mit kostensenkenden Prozessinnovationen als auch für den Umsatzanteil neuer Dienstleistungsangebote. Dieses Ergebnis beruht wesentlich auf der guten Performance der IT-Dienstleistungen. Ihnen kommt in Baden-Württemberg innerhalb des Innovationsgeschehens im industriellen Sektor eine deutlich größere Bedeutung zu als es die IT-Dienstleistungen im bundesweiten Durchschnitt des Innovationsgeschehens aufweisen. Gleichzeitig sind die IT-Dienstleister in Baden-Württemberg im Mittel stärker innovationsorientiert, geben höhere Umsatzanteile für Innovationen aus und erzielen höhere Innovationserträge.

Die höhere Innovationsleistung der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg geht mit einer höheren **Kooperationsneigung** einher. Wesentlich verantwortlich auch für dieses Ergebnis sind wiederum die IT-Dienstleister. Die häufigere Zusammenarbeit mit Unternehmenskunden bedeutet zum einen, dass die Innovationsergebnisse der IT-Dienstleister stärker mit den Industriekunden ausgetauscht werden. Zum anderen könnte die stärker kooperative Durchführung von Innovationsvorhaben ein Grund für die höheren Innovationsausgaben und die höheren Innovationserfolge der industrienahen Dienstleister sein. Denn kooperativ durchgeführte Innovationsprojekte sind in der Regel aufwändiger und damit kostenintensiver, versprechen aber auch höhere Innovationserfolge, da die Anforderungen und Vorstellungen der späteren Nutzer von Anfang an mitgedacht werden. Innovationskooperationen mit Unternehmenskunden sind überwiegend überregional und nicht selten auch international. Dies spiegelt die hohe Innovationsfähigkeit und die internationale Orientierung der ba-

den-württembergischen industrienahen Dienstleistungen wider. Um bestmögliche Innovationsergebnisse zu erzielen und diese optimal zu verwerten, wird mit den am besten geeigneten Partnern zusammengearbeitet. Diese finden sich häufig weltweit.

Eine Stärke der baden-württembergischen Wirtschaft insgesamt sind überregionale Kooperationen.

Sie zeigen an, dass sowohl Industrieunternehmen als auch Dienstleister attraktive Partner für Unternehmen und Einrichtungen im nationalen und internationalen Kontext sind. Dadurch eröffnet sich der Zugang zu Wissen von außen, was die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen stärkt. Überregionale Kooperationen erleichtern auch den Zugang zu überregionalen Märkten, was für die Umsetzung von Wachstumsstrategien der Unternehmen essenziell ist.

Gleichwohl kann eine weitere **Stärkung der regionalen Zusammenarbeit** zwischen Industrie und industrienahen Dienstleistungen überall dort sinnvoll sein, wo beide Seiten spezifische Stärken einbringen können. Dies gilt insbesondere für die Nutzung von Digitalisierung in der Industrie. Der Standortvorteil von Baden-Württemberg durch das Vorhandensein eines sehr innovativen und großen IT-Dienstleistungssektors **sollte insbesondere von KMU aus der Industrie genutzt werden, um ihre Digitalisierungsbemühungen voranzutreiben.**

Die baden-württembergischen Industrieunternehmen greifen in ihren **Innovationsprozessen** im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt häufiger auf Ingenieurbüros und auf externe FuE-Dienstleister als Kooperationspartner zurück. Besonders stark ausgeprägt ist die Einbeziehung von industrienahen Dienstleistern in industrielle Innovationsprozesse im Fahrzeugbau und im Maschinenbau. Die Zusammenarbeit ist häufiger überregional als im bundesweiten Mittel. Dies korrespondiert mit der stärkeren überregionalen Orientierung von Innovationskooperationen der baden-württembergischen industrienahen Dienstleister. Dass besonders innovative Branchen stärker überregional als regional ausgerichtet sind, ergibt sich aus dem höheren Innovationsanspruch, der Kooperationen mit den für die jeweilige Frage am besten geeigneten Partnern nahelegt.

Die baden-württembergischen industrienahen Dienstleistungen weisen insgesamt eine gute Startposition auf, um die **Chancen der Digitalisierung** zu nutzen und in das neue wirtschaftliche Paradigma digitaler Leistungsangebote („Smart Services“) und digitaler Plattformen als zentrale Marktplätze einzusteigen („Wirtschaft 4.0“):

- Besonders digitalisierungsaffine Dienstleistungen wie Software/IT-Dienstleistungen und Ingenieurbüros haben in Baden-Württemberg einen höheren Strukturanteil und ein höheres Wertschöpfungsvolumen im Vergleich zu anderen Ländern.
- Die Dienstleistungsunternehmen in Baden-Württemberg sind überdurchschnittlich innovationsorientiert. Damit haben sie mehr Erfahrung im Umgang mit Innovationsprozessen, die auch für die Nutzung neuer Digitalisierungsmöglichkeiten sehr wertvoll sind.
- Die enge Verzahnung mit der Industrie ist ein weiterer Vorteil, da die baden-württembergische Industrie zu den Vorreitern bei der Digitalisierung in Deutschland zählt. Dies liegt wiederum an strukturellen Faktoren (hoher Anteil von Branchen, die Digitalisierungslösungen entwickeln und anwenden), aber auch an der hohen Innovationsorientierung der baden-württembergischen Industrie.

Die **Dienstleistungsunternehmen in Baden-Württemberg nutzen schon heute häufiger Digitalisierungsanwendungen** als Dienstleistungsunternehmen in anderen Bundesländern. Die größere Verbreitung von Digitalisierung im Land ist nicht nur ein Struktureffekt, sondern zeigt sich auch innerhalb einzelner Dienstleistungsbranchen. Eine deutlich stärkere Nutzung von Digitalisierungsanwendungen durch industrienaher Dienstleistungen in Baden-Württemberg zeigt sich für intranet-basierte Plattformen, softwarebasierte Kommunikation und Big-Data-Analysen sowie Cloud-Computing-Anwendungen. Dies sind alles Anwendungsbereiche, die für die Wirtschaft 4.0 von besonderer Bedeutung sind.

Zu den bedeutendsten **Herausforderungen bei der Nutzung der Möglichkeiten der Digitalisierung** zählt für die industrienahen Dienstleister in Baden-Württemberg neben den Fragen des Datenschutzes und der Datensicherheit insbesondere die technische Infrastrukturausstattung. Dies liegt wohl daran, dass die Dienstleister in Baden-Württemberg häufiger anspruchsvolle, innovative Digitalisierungsanwendungen nutzen. Diese stellen in der Regel besonders hohe Ansprüche an die technische Infrastruktur. Im Hinblick auf Datenübertragungsraten, Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit können daher gerade die innovativen Unternehmen rasch an technische Grenzen stoßen.

Dienstleistungen, Digitalisierung und hybride Wertschöpfung im Industriesektor

In den letzten 15 Jahren haben sehr vielschichtige Veränderungen bei den Dienstleistungsaktivitäten im Industriesektor stattgefunden. So zeigt sich, dass bundesweit einerseits fast ein Drittel der Industriebetriebe wirtschaftlich erfolgreich ihr Dienstleistungsgeschäft betreibt, dabei hybride Wertschöpfungskonzepte anbietet und auch Dienstleistungsinnovationen hervorbringt. Andererseits existiert aber auch eine bislang kontinuierlich wachsende Gruppe an Betrieben (aktuell ca. 30 %), die keinerlei Umsätze aus ihren Dienstleistungsangeboten erzielt. Diese gegenläufige Tendenz lässt schlussfolgern, dass der häufig beschriebene **Trend der Tertiarisierung möglicherweise zu einer Polarisierung der Dienstleistungsaktivitäten im Industriesektor** geführt hat. Während eine Gruppe immer stärker ihr Dienstleistungsgeschäft professionalisiert, zieht sich eine andere Gruppe möglicherweise immer mehr aus dem Dienstleistungsgeschäft zurück.

So scheinen Industriebetriebe insgesamt in den vergangenen Jahren **immer weniger** in der Lage, **Umsätze aus ihren Dienstleistungsangeboten** zu generieren. Einerseits zeigt sich zwar, dass der Anteil der Betriebe mit einfachen Services im Angebotsportfolio zugenommen hat. Andererseits ist in den letzten 15 Jahren aber auch ein massiver Anstieg an Betrieben festzustellen, die keinerlei Umsätze mit Dienstleistungsangeboten generieren. Möglicherweise schaffen die entsprechenden Betriebe es aus diversen Gründen immer weniger, Umsätze zu generieren. Allerdings ist auch denkbar, dass Betriebe sich aus unternehmensstrategischen Gründen nicht länger auf das klassische After-Sales Geschäft fokussieren. Vor diesem Hintergrund lassen sich verschiedene Gründe für die sinkenden Dienstleistungsumsätze ableiten.

Der Umsatzrückgang mit Dienstleistungsangeboten ist möglicherweise dadurch zu erklären, dass sich gerade kleinere Betriebe, welche die höchsten Umsatzverluste bei Dienstleistungen aufweisen, in einer **hohen Abhängigkeitssituation zum Kunden** befinden. So wird die hohe Abhängigkeit kleiner und mittlerer Betriebe vom größeren Kunden möglicherweise dahingehend ausgenutzt, dass unentgeltliche Dienstleistungen zum eigentlichen Produkt verlangt werden. Somit könnte ein zunehmender Wettbewerbsdruck die Dienstleistungsumsätze über die Jahre schrumpfen lassen.

Neben einer möglichen Abhängigkeit lässt sich weiter die These aufstellen, dass eine zunehmende Anzahl an Industriebetrieben **mit ihren Dienstleistungsangeboten** am Markt nicht erfolgreich sein konnte und sich deshalb aus dem Dienstleistungsgeschäft zurückzieht. Ein ausbleibender Dienstleistungserfolg führt bei Betrieben dann möglicherweise zum Ausstieg bzw. zu einer deutlichen Reduktion ihrer Dienstleistungsangebote und somit zu einem Rückgang der Dienstleistungsumsätze.

Die Ergebnisse lassen zudem vermuten, dass **Dienstleistungsunternehmen aus dem technischen Bereich möglicherweise verstärkt im Industriesektor aktiv werden** und mit den eigentlichen Produktanbietern in Konkurrenz treten. Diese Umsatzanteile wären dann der Dienstleistungswirtschaft zuzurechnen, obgleich sie durch Services am technischen Produkt generiert wurden.

Ebenfalls lässt sich mit Blick auf den **Trend der hybriden Wertschöpfung** in der Industrie die These aufstellen, dass für die Betriebe zunehmende Herausforderungen bei der Abgrenzung der Umsatzverrechnung auftreten. Während Umsätze aus Wartung, Reparatur oder Schulung klar den Dienstleistungsumsätzen zuzurechnen sind, sind Einnahmen beispielsweise aus Betreibermodellen oder Miet- und Leasingkonzepten nicht eindeutig aufzuschlüsseln. Eine verstärkte Orientierung zur hybriden Wertschöpfung vermag daher möglicherweise die Umsätze aus klassischen Dienstleistungen in der Industrie sinken lassen.

Schließlich lässt sich die These formulieren, **dass aufgrund der fortschreitenden Dienstleistungsorientierung im Industriesektor bereits ein hoher Spezialisierungs- und Anforderungsgrad** erreicht ist. Möglicherweise sehen sich gerade kleine und mittlere Industriebetriebe nicht mehr in der Lage, immer komplexer werdende Services selbst zu erbringen bzw. fokussieren sich stärker auf ihr Kerngeschäft. Diese Outsourcing-Strategien führen dann zu einer Auslagerung der Dienstleistungsaktivitäten in andere Wirtschaftsbereiche. Durch diese Outsourcing-Strategien lassen sich zwar die Umsätze mittels einer zusätzlichen Spezialisierung erhöhen. Allerdings werden diese dann nicht mehr den Originalherstellern und dem Industriesektor, sondern dem Dienstleistungssektor zugerechnet.

Hinsichtlich der Digitalisierung lässt sich feststellen, dass sowohl **digitale Techniken bei Dienstleistungsangeboten** als auch die **hybride Wertschöpfung in der industriellen Praxis** in Deutschland angekommen sind. Insbesondere mobile Endgeräte sowie das Internet werden jeweils bei vier von zehn Industriebetrieben im Rahmen ihrer Dienstleistungsangebote eingesetzt. Hybride Wertschöpfungskonzepte sind je nach Modell sehr unterschiedlich verbreitet. Dennoch bieten im bundesweiten Schnitt mittlerweile 42 % aller Betriebe mindestens ein hybrides Wertschöpfungskonzept an.

Im Rahmen der **zunehmenden Dienstleistungsorientierung im Industriesektor scheint auch die Digitalisierung eine bedeutsame Rolle** zu spielen. Der Anteil der Betriebe, die **digitale Techniken zusammen mit hybriden Wertschöpfungskonzepten** einsetzen, liegt bundesweit bei beachtenswerten 32 %. Die große Mehrheit der Betriebe mit hybrider Wertschöpfung verknüpft diese also auch mit digitalen Techniken oder dem Internet. Hieraus lässt sich bereits das besondere Zusammenspiel von Digitalisierung und hybrider Wertschöpfung erahnen. Die Digitalisierung dürfte eine Rolle als Befähiger oder gar als Treiber bei der weiteren Tertiarisierung der Industrie einnehmen.

Die **digitalisierte hybride Wertschöpfung**, also die Kopplung digitaler Techniken mit hybriden Wertschöpfungskonzepten, spielt darüber hinaus eine entscheidende Rolle für den betrieblichen Erfolg mit

Dienstleistungen. In Deutschland insgesamt weisen Betriebe mit digitalisierter hybrider Wertschöpfung sehr viel höhere Umsatzanteile mit Dienstleistungen und deutlich höhere Innovatorenanteile bei Dienstleistungen auf, als andere Betriebe. Ein überdurchschnittlicher Erfolg mit dem Dienstleistungsgeschäft scheint also tatsächlich auf der Kopplung von digitalen Techniken und hybrider Wertschöpfung zu basieren.

Baden-Württemberg liegt im regionalen Vergleich sowohl bei der Digitalisierung von Dienstleistungen als auch bei der hybriden Wertschöpfung jeweils **im vorderen Mittelfeld**. Bei der offensichtlich so wichtigen Kopplung beider Disziplinen erreicht Baden-Württemberg sogar Platz 2 hinter der Region West (Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland). Insofern scheint **Baden-Württemberg, was die Digitalisierung und die hybride Wertschöpfung im Industriesektor angeht, vergleichsweise gut aufgestellt** zu sein. Dies verdankt die Region insbesondere dem überdurchschnittlich dienstleistungsorientierten Maschinenbau sowie der Elektronikbranche. Die Ausrüsterstrukturen mit komplexen Produkten und Einzel- oder Kleinserienfertigung in der Region begünstigen ebenfalls die beiden Trends. Die in Baden-Württemberg wichtige Metallbranche liegt jedoch leicht unter Durchschnitt und der für die Region so bedeutsame Fahrzeugbau belegt hinsichtlich beider Kennzahlen den drittletzten Platz.

Insgesamt scheinen also die **ausgeprägten Ausrüsterstrukturen des industriellen Mittelstands** der baden-württembergischen Wirtschaft das Land in eine **überdurchschnittlich starke Position bei den Dienstleistungsaktivitäten im Industriesektor** zu versetzen. Allerdings sind es auch genau diese Bereiche, die in der Vergangenheit Dienstleistungsanteile verloren haben. Insofern scheint es gerade für Baden-Württemberg wichtiger als für andere Regionen zu sein, den **Wandel des Dienstleistungsgeschäfts** im Industriesektor zu **verstehen** und gleichzeitig die **Verknüpfung von hybrider Wertschöpfung und Digitalisierung auszubauen** – sei es durch den Ausbau innerhalb des Industriesektors oder durch eine stärkere Verknüpfung von Industrie und Dienstleistungswirtschaft.

Fazit: Herausforderungen und Potenziale

Auf Basis der Ergebnisse der Studie lassen sich für Baden-Württemberg drei wesentliche Herausforderungen an dieser Schnittstelle identifizieren, die jedoch bei entsprechender wirtschaftlicher Ausgestaltung und politischer Begleitung gleichzeitig wichtige Chancen und Entwicklungspotenziale darstellen:

1. Der Südwesten hat eine starke Informations- und Kommunikationswirtschaft und die industrienahen Dienstleister im Verbund mit der Industrie sind stark. Gleichwohl gibt es im Bereich der unternehmensnahen Dienstleistungen insgesamt hinsichtlich **Wertschöpfung und Produktivität** noch Steigerungspotential. Würde die Wirtschaft des Landes es schaffen, auch die noch bestehende Produktivitätslücke im Bereich der unternehmensnahen Dienstleister insgesamt zu verkleinern, könnte so eine weitere Stärkung des gesamten Verbundes erreicht werden. Eine Stärkung der Verbindungen, der Schnittstelle der unternehmensnahen Dienstleister zum industriellen Bereich, aber auch zu anderen Teilen der Dienstleistungswirtschaft im Land, könnte hierbei ein wichtiger Schritt sein. Industrienaher Dienstleister sollten sich weiterhin um neue Geschäftsfelder und Absatzmärkte bemühen.
2. Auch mit Blick auf das **Innovationsverhalten** sticht wiederum besonders der Bereich der IT-Dienstleister positiv heraus, die in Baden-Württemberg im Vergleich zum Bund überdurchschnittlich innovativ sind. Auffallend ist auch das überdurchschnittliche Kooperationsverhalten. Eine

Herausforderung ergibt sich in diesem Zusammenhang durch die Stärke an der Schnittstelle Industrie/Dienstleistungen. Gerade weil Innovation und Digitalisierung hierzulande eine so gewichtige Rolle spielen, sind insbesondere für KMU an dieser Schnittstelle die Anforderungen besonders hoch. Gleichwohl zeigt die aktuelle Analyse der Innovationsleistung des gesamten Dienstleistungssektors in Baden-Württemberg, dass die Innovationsleistung im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe deutlich niedriger ist und der Abstand sich bei vielen Indikatoren vergrößert hat (siehe Kapitel 7.6 im Anhang der vorliegenden Studie). Insbesondere zeigt der Anteil der Dienstleistungsunternehmen mit Innovationen eine rückläufige Tendenz.

3. Im Bereich der **produktbegleitenden Dienstleistungen**, also derjenigen Dienste, die von Industrieunternehmen selbst angeboten werden, zeigt sich in den letzten Jahren deutschlandweit eine zunehmende Polarisierung: Der Anteil der Unternehmen, die keine solchen Leistungen anbieten, wächst, während gleichzeitig diejenigen mit solchen Leistungen im Portfolio ihre diesbezüglichen Aktivitäten ausweiten. Die baden-württembergischen Industriebetriebe sind zwar hinsichtlich ihrer Dienstleistungsaktivitäten insgesamt gut aufgestellt, jedoch sind gerade in den wichtigen Kernbereichen wie dem Maschinenbau, die Dienstleistungsanteile zurückgegangen. Hier sollten die Potenziale, die sich durch die Stärken der Wirtschaft im Land und durch die Digitalisierung ergeben, noch aktiver genutzt werden.

Die enge Verzahnung an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungen bietet jedenfalls im Zusammenspiel mit den bestehenden Stärken der baden-württembergischen Wirtschaft hinsichtlich der Digitalisierung und des Innovationsverhaltens beste Voraussetzungen für eine erfolgreiche Entwicklung. Die Verflechtungen zwischen dem starken Industriebereich und den industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg dürfte ein großer Vorteil sein, um die Herausforderungen der digitalen Transformation zu bewältigen, neue Geschäftsideen zu entwickeln und umzusetzen und die sich ergebenden Chancen zu nutzen.

1 Ausgangspunkte: Veränderungen an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungen

1.1 Strukturwandel

Wie die meisten Industrieländer sind Deutschland und Baden-Württemberg vom Strukturwandel an der Schnittstelle von industrieller Produktion und der Erstellung von Dienstleistungen betroffen. In einer sektoralen Betrachtungsweise, welche die Unternehmen und Betriebe anhand ihrer Tätigkeiten bestimmten Wirtschaftszweigen zuordnet, lassen sich dabei zunehmende Verschiebungen vom sekundären Sektor (Industrie) zum tertiären Sektor (Dienstleistungen) beobachten. So ist in Deutschland in den Jahrzehnten nach den Wirtschaftswunderjahren lange Zeit das Wachstum der Bruttowertschöpfung im Produzierenden Gewerbe¹ hinter der im Dienstleistungsbereich zurückgeblieben.² Als Konsequenz stieg der Anteil des Dienstleistungsbereichs an der gesamten Bruttowertschöpfung der Volkswirtschaft auf Kosten des Anteils des Produzierenden Gewerbes (Edler/Eickelpasch 2013).

Tabelle 1.1 Bedeutung von Verarbeitendem Gewerbe und Dienstleistungsbereich, Baden-Württemberg und Deutschland, 2000 und 2017

		Baden-Württemberg		Deutschland	
		VG	DL	VG	DL
Anteile an der Anzahl der Unternehmen	2006	10,0%	79,2%	7,6%	80,7%
	2016	9,0%	78,0%	6,9%	79,5%
Anteile an der Anzahl der Erwerbstätigen	2000	27,6%	63,3%	19,6%	69,6%
	2017	25,5%	67,9%	17,2%	74,5%
Anteile an der Bruttowertschöpfung (in jeweiligen Preisen)	2000	32,4%	59,6%	23,0%	68,0%
	2017	32,5%	60,3%	22,9%	68,9%
Preisbereinigte Bruttowertschöpfung (Index: 2010=100)	2000	88,1	86,9	89,3	89,1
	2017	122,6%	112,9%	120,4%	111,7%

Quelle: Unternehmensregister und VGRdL, IAW-Berechnungen

¹ Das Produzierende Gewerbe umfasst die Wirtschaftsabschnitte *Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden (B)*, *Verarbeitendes Gewerbe (C)*, *Energieversorgung (D)*, *Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung (E)* sowie das *Baugewerbe (F)*. Das Verarbeitende Gewerbe, auf das im Folgenden aufgrund seiner herausragenden Bedeutung in Baden-Württemberg schwerpunktmäßig abgestellt wird, „umfasst die mechanische, physikalische oder chemische Umwandlung von Stoffen oder Teilen in Waren“ (Statistisches Bundesamt 2008, S. 186).

² In den 1970er und 80er Jahren ist die Bruttowertschöpfung im Produzierenden Gewerbe jahresdurchschnittlich um rund 1,5 % gewachsen. Im selben Zeitraum lag das Wachstum im Dienstleistungsbereich deutlich darüber (1970er Jahre: 4,0 %, 1980er Jahre: 3,4 %). In den letzten Jahren gingen die Wachstumsunterschiede aber zunehmend zurück und kehrten sich jüngst sogar um (siehe auch Abschnitt 2.1).

Selbst im „Industrieland“ Baden-Württemberg werden schon seit geraumer Zeit recht stabil etwa 60 Prozent der Wertschöpfung im Dienstleistungssektor erbracht. In Deutschland liegt der Wertschöpfungsanteil des Dienstleistungssektors ebenfalls recht konstant bei knapp 70 Prozent. Auch die Anteile der beiden Sektoren an der Anzahl der Unternehmen veränderten sich in den vergangenen eineinhalb Jahrzehnten nur wenig, wohingegen es bei den Erwerbstätigen seit dem Jahr 2000 noch deutliche Verschiebungen in Richtung des Dienstleistungssektors gab: so stieg dessen Anteil an der Gesamtzahl der Erwerbstätigen in Baden-Württemberg von 63,3 auf 67,9 %, in Deutschland von 69,6 auf 74,5 % (Tabelle 1.1). Die Entwicklung der preisbereinigten Bruttowertschöpfung verlief in den letzten 15 Jahren im Verarbeitenden Gewerbe klar positiver als im Dienstleistungsbereich, wobei diese Entwicklung in Baden-Württemberg nochmals deutlich akzentuierter war als in Deutschland insgesamt.³

Obwohl diese auch statistisch nachweisbaren Entwicklungen das von Jean Fourastié (1954) in den 1950er Jahren entwickelte und lange Zeit gängige „Drei-Sektoren-Modell“ zu stützen scheinen, kamen doch zunehmend Zweifel an der „Dichotomie zwischen Industrie und Dienstleistungen“ (Eickelpasch 2012, S. 50) auf. Durch verschiedene Entwicklungen und empirische Beobachtungen wurde die zugrundeliegende *Substitutionshypothese*, der zufolge Dienstleistungen immer mehr die Industrie ersetzen, zunehmend in Frage gestellt und alternative Erklärungsansätze und Modelle verbreiteten sich (Abbildung 1.1).

Abbildung 1.1 Konzepte von Industrie und Dienstleistungen und jeweilige Untersuchungsgegenstände



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BDI (2013), S. 8; Lang/Freund (2015), S. 33.

³ Dieser gegenüber der Entwicklung der Bruttowertschöpfung deutlich dynamischere Anstieg der Erwerbstätigenzahlen erklärt auch, warum die Produktivität im industriellen Bereich sich deutlich positiver entwickelt als im Dienstleistungsbereich.

So wurde zunächst vermehrt die **Heterogenität des Dienstleistungssektors** wahrgenommen. Manche Bereiche hatten sich überaus dynamisch entwickelt, während andere stagnierten oder schrumpften. Insbesondere wurde die hohe und schnell wachsende Bedeutung derjenigen Dienstleistungen erkannt, die für andere Unternehmen erbracht werden (unternehmensnahe Dienstleistungen). Es wurde erkannt, dass Dienstleistungen gerade im Kontext der Güterherstellung im Produzierenden Gewerbe eine immer größere Rolle spielen (industrienaher Dienstleistungen).

Eine wichtige Rolle spielen dabei die immer engeren **Verflechtungs- und Lieferbeziehungen** zwischen dem industriellen Sektor und dem Dienstleistungssektor: *„Die intermediären Lieferbeziehungen zwischen sekundärem und tertiärem Sektor sorgen eher für ein Miteinander als für ein Gegeneinander von Industrie und Dienstleistungen“* (Siebe 2013, S. 259). Nicht zuletzt aufgrund dieser engen Beziehungen und Abhängigkeiten wurde die von Fourastié ursprünglich aufgestellte Substitutionshypothese in der Folge durch eine Annahme der **Komplementarität zwischen Industrie und Dienstleistungen** abgelöst. Die beiden Sektoren werden in dieser Perspektive nicht mehr als isoliert voneinander bestehende Wirtschaftsbereiche wahrgenommen, sondern als Teile eines *„komplexen Beziehungsgeflechts“* (vgl. z.B. Kalmbach/Krämer 2005, S. 35, Siebe 2013).

Eng damit verbunden ist die Beobachtung, dass es auch seitens der Belegschaften in den Unternehmen Veränderungen gibt. In Industrieunternehmen sind wachsende Anteile der Beschäftigten nicht mehr (ausschließlich) in der Fertigung tätig, sondern Dienstleistungsberufe und -tätigkeiten haben zugenommen. Diese **funktionale Tertiarisierung** (Bosch/Wagner 2000) ist ein weit verbreitetes Phänomen und ein fester Bestandteil des Strukturwandels (wir greifen diesen Aspekt empirisch in Abschnitt 2.2 auf) und wird in Zukunft vermutlich noch an Bedeutung gewinnen: *„Ein Literaturüberblick über einschlägige Studien zur künftigen Entwicklung der Industrie zeigt, dass die Tertiarisierung der industriellen Produktion weiter zunehmen wird, unabhängig davon, ob Industrieunternehmen ihren Dienstleistungsbedarf intern oder extern decken. Treiber dieser Entwicklung sind der technologische Fortschritt insbesondere bei der Digitalisierung und die zunehmende Bedeutung hybrider Produkte“* (Eickelpasch et al. 2017, S. 107f).

In den Mittelpunkt rücken damit die **Grenzen der sektoralen Betrachtung der Wirtschaft** sowie die **Schnittstellen zwischen den Sektoren**. Die Zuordnung von Unternehmen zu einem bestimmten Wirtschaftszweig und damit zu einem Sektor auf der Basis ihrer Haupttätigkeit suggeriert, dass diese Unternehmen *in sich* homogene Einheiten seien und mehr oder weniger homogene Güter erstellen. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass einerseits Industrieunternehmen *„nicht mehr ausschließlich Industrieprodukte her[stellen], sondern [...] in erheblichem Ausmaß auch Dienstleistungen an[bieten]“* (Lang/Freund 2015, S. 33), die zum Teil sehr eng mit den physischen Produkten in Verbindung stehen. Wahrgenommen wurde also, *„dass industrielle Prozesse und Industrieprodukte dienstleistungsintensiver werden“* (Siebe 2012, S. 252) und es schließlich möglich wird, dass sich innerhalb des industriellen Bereichs neue, *„branchenfremde Akteure [...] mit innovativen Geschäftsmodellen wesentliche Teile der Wertschöpfung aneignen“* (Bloching et al. 2015, S. 19ff). Andererseits wurde auch im Dienstleistungsbereich eine zunehmende *„Industrialisierung“* (im Sinne von Standardisierung, Automatisierung, vgl.

Bienzeisler 2009, S. 251f, Bryson 2009)⁴ sowie mitunter sogar eine explizite Produktionsorientierung in Dienstleistungsunternehmen konstatiert (siehe dazu auch das Szenario II in Abschnitt 5.1).

Somit wurde die sektorale Sichtweise auf die Wirtschaft (und speziell die Industrie) zunehmend abgelöst bzw. ergänzt von weiteren Perspektiven (Abbildung 1.1). In einer funktionalen Sicht wurde Industrie da verortet, wo Fertigungstätigkeiten ausgeführt wurden, eine Produktsicht grenzte den industriellen Bereich auf Basis der hergestellten Güter ein und in der Verbundansicht wird Industrie als System aus verschiedenen Elementen aus Produktion und Dienstleistung gesehen: *„Der Strukturwandel und die Veränderungsprozesse industrieller Fertigung haben längst dazu geführt, dass eine eindeutige statistische Abgrenzung zwischen dem Industrie- und dem Dienstleistungssektor nicht mehr möglich ist. Industriebetriebe fungieren in immer stärkerem Maße auch als Dienstleister und gleichzeitig übernehmen Dienstleister zunehmend klassische Produktionsaufgaben. Vielmehr sind die miteinander verbundenen Produktions- und Dienstleistungsfunktionen als ein „Netzwerk“ zu begreifen“* (Osterloh et al. 2016, S. 21). Diese Schnittstelle zwischen Industrie und Dienstleistungen wird im Folgenden näher in den Blick genommen.

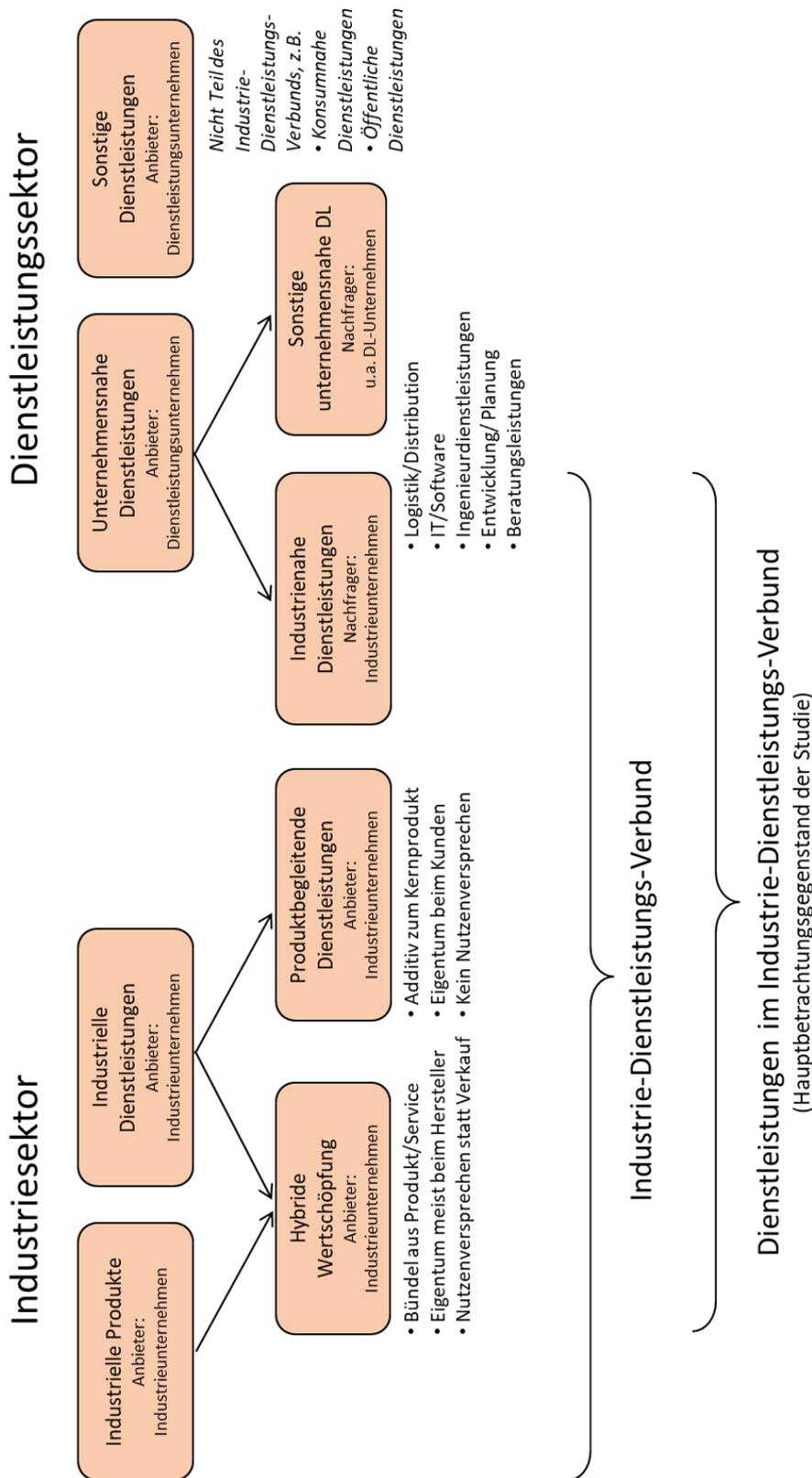
1.2 Untersuchungsgegenstand: Die Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich vor dem Hintergrund der Digitalisierung

Die Entwicklungen vor dem Hintergrund der oben geschilderten **komplementären Perspektive auf Industrie und Dienstleistungen** war etwa ab den 1990er Jahren mit einer umfangreichen Forschung zu dieser Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungen verbunden. Die Motivation für diese Forschung speiste sich zunächst aus dem empirisch nachweisbaren Bedeutungszuwachs dieses Bereichs, speziell der unternehmensnahen oder industrienahen Dienstleistungen. Eine wichtige Rolle spielten dabei der rasche technologische Fortschritt (insbesondere im Bereich Information und Kommunikation) und die nicht zuletzt dadurch ermöglichte Zunahme der (internationalen) Arbeitsteilung mit umfangreichen Outsourcing- und Offshoringtendenzen (Eickelpasch 2015). Insgesamt waren eine *„gestiegene Bedeutung der zu Industriegütern komplementären, produktbegleitenden Dienste [sowie eine] steigende Dienstleistungsintensität der Produktionsprozesse“* (Hamm 2012, S. 639) zu beobachten.⁵

⁴ Ein wichtiges Merkmal dieser Industrialisierungstendenzen im Dienstleistungsbereich sei dabei „das Aufkommen neuer Organisationsformen, die sich auf die hochproduktive und massenhafte Verarbeitung von Dienstleistungen spezialisieren. Nicht selten durchlaufen ganze Dienstleistungsbranchen regelrechte Industrialisierungswellen (z.B. Finanzdienstleistungen, Telekommunikation etc.)“ (Bienzeisler 2009, S. 251).

⁵ Ein weiterer Grund ist die Veränderung der Produktionsbedingungen und der Produktionsweise. Der wachsende Anteil technologisch anspruchsvoller Produkte erfordert mehr Ingenieurs- und Technikerleistungen. Auch führt die zunehmende Anwendung wissenschaftlicher Methoden in der Unternehmensführung zu einer verstärkten Nachfrage an spezialisierten (Beratungs-)Dienstleistungen (Hamm 2012). Schließlich erfordern die eingesetzten Maschinen und Anlagen, insbesondere deren zunehmende digitale Vernetzung, einen höheren Bedarf an Planung, Programmierung, Wartung und Kontrolle, wodurch ebenfalls die Dienstleistungsnachfrage durch Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes steigt.

Abbildung 1.2 Der Industrie-Dienstleistungs-Verbund



Quelle: Eigene Darstellung

Folgende Gegenstände und Konzepte werden dabei teils nacheinander, teils parallel untersucht (siehe dazu auch Abbildung 1.2):

- Unter dem Begriff der **unternehmensnahen Dienstleistungen (*Producer Services*)** erfolgte zunächst ganz allgemein eine Betrachtung von Dienstleistungen, die für andere Unternehmen erbracht werden und die innerhalb des Prozesses der eigentlichen Leistungserbringung entweder vorgelagert, nachgelagert oder prozessbegleitend sind. Beispiele für solche Dienste sind die Rechts-, Steuer und Unternehmensberatung, Ingenieurdienstleistungen oder spezielle naturwissenschaftliche Untersuchungen. Der Fokus lag oft auf den Prozessen, in deren Rahmen neue Dienstleistungsunternehmen entstehen (Outsourcing) oder auf der Zusammenarbeit zwischen (Industrie-)Unternehmen und Dienstleistern, etwa im Rahmen von Innovationsprozessen (vgl. z.B. Klee/Dootz 2003, Moulaert 1995, Strambach 2001).
- Als spezielle Variante bzw. Unterkategorie der unternehmensnahen Dienstleistungen werden die **industrienahen Dienstleistungen** untersucht, bei denen sich die Leistung speziell an Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes richtet (vgl. Eickelpasch 2012). Eine empirische Abgrenzung zwischen industrienahen und unternehmensnahen Dienstleistungen wird in der vorliegenden Studie in Abschnitt 2.3.2 vorgenommen.
- Mit einem speziellen Fokus auf Innovationsprozesse an der Schnittstelle zwischen Industrie und Dienstleistungen gibt es zudem eine umfangreiche Forschung zu den **Wissensintensiven Dienstleistungen (*Knowledge Intensive Business Services – KIBS*)**. Vgl. dazu u.a. Miles et al. (1995), Müller/Doloreux (2009) oder Koch/Strotmann (2008).
- Unter dem Begriff der **Industriellen Dienstleistungen** verstehen Homburg/Garbe (1996, S. 255) allgemein „*immaterielle Leistungen, die ein Investitionsgüterhersteller seinen Kunden zur Förderung des Absatzes seiner Sachgüter anbietet.*“ Bei **Produktbegleitenden Dienstleistungen** wird vor allem auf die Schnittstelle Industrie/Dienstleistungen und die Dienstleistung als verbindendes bzw. untrennbar mit einem Produkt verbundenes Element abgestellt. Diese Leistungen sind „*Bestandteil der Angebotspalette oder integraler Bestandteil eines Komplettangebotes*“ (Eickelpasch 2012, S. 8). Sie werden additiv zum industriellen Produkt erstellt und „*zusammen mit der Ware verkauft [...], unabhängig davon, ob die Dienstleistungen selbst erstellt oder fremdbezogen werden. Die produktbegleitenden Dienstleistungen sind in der Regel auf spezifische Wünsche der Kunden zugeschnitten.*“ (Mödinger/Redling 2004, S. 1408). Beispiele dafür sind die Instandsetzung oder die Wartung von Maschinen.
- Noch einen Schritt weiter hinsichtlich der Verflechtung von (Industrie)Produkt und Dienstleistung geht die so genannte **Hybride Wertschöpfung**. Diese bedeutet, „*dass Industriewaren und Dienstleistungen gebündelt von einem oder mehreren Unternehmen in Kooperation angeboten werden. Diese Nutzenbündel stellen mehr als die Summe ihrer Teile dar*“ (Kempermann/Lichtblau 2012,

S. 1).⁶ Oft erfolgt, wie etwa bei bestimmten Sharing-Modellen, nicht mehr ein Verkauf von physischen Produkten, sondern allein ein Nutzenversprechen.⁷ „Kunden erwarten, dass Industrieerzeugnisse mit vor- und nachgelagerten sowie begleitenden Dienstleistungen ergänzt werden. So entstehen „compacts“ („complex“ oder „combined packages“), bei denen materielle Ware und immaterielle Dienstleistung miteinander verschmelzen. Solche hybriden Produkte stellen die definitorische Trennung von Sachgut und Dienstleistung in Frage, Dienstleistung und Sachgut werden vielmehr zu einem untrennbaren Nutzungsbündel“ (Hamm 2012, S. 633). In Abbildung 1.3 sind verschiedene Reifegrade solcher Nutzungsbündel an der Schnittstelle von Produktion und Dienstleistung dargestellt.

Für die Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungen bedeuten diese Prozesse insgesamt „eine zunehmende Verzahnung von Wertschöpfungsprozessen über Branchen- und Sektorengrenzen hinaus, womit die Unterscheidung zwischen Branchen ebenso wie jene zwischen Dienstleistung und Industrie an Relevanz verliert“ (Schroeder 2017, S. 1). Einschlägige Studien, die sich mit der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungen befassen, sprechen heute meist allgemein vom „Industrie-Dienstleistungs-Verbund“ (Hamm 2012, Ludwig et al. 2011, IKB & BDI 2008) oder vom „Netzwerk Industrie“ (Eickelpasch et al. 2017, Osterloh et al. 2016) und sie untersuchen dabei eine Reihe verschiedener Sachverhalte an dieser Schnittstelle. In dieser „Tradition“ sieht sich auch die vorliegende Studie.

Eine genaue (statistische) Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes muss also häufig eher vage bleiben (Pilat/Wölfl 2005, Grömling 2008, Ehmer 2009) oder sie kann, wie in der vorliegenden Studie, aus verschiedenen Perspektiven erfolgen.⁸ Ein Grund für diese Herausforderungen der Erfassung ist auch die hohe Dynamik des Bereichs, der sich ständig verändert und immer wieder neue Unternehmen, Strategien, Produkte und Dienstleistungen hervorbringt.

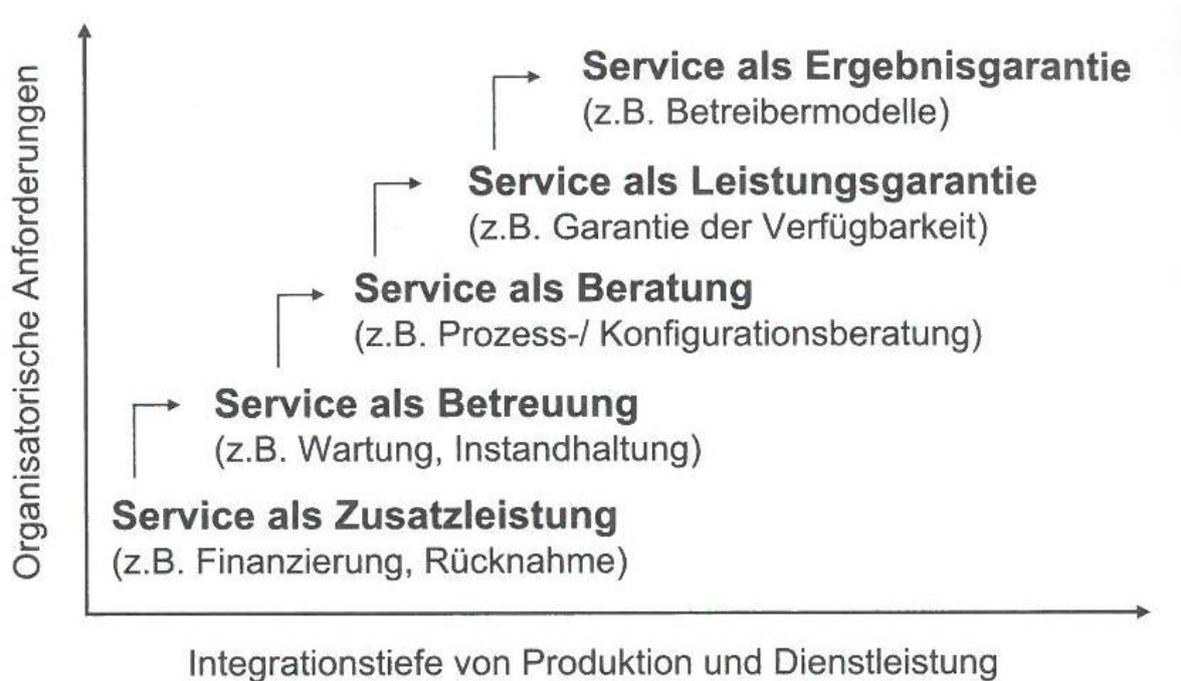
An der Schnittstelle von industriellem Bereich und Dienstleistungsbereich gibt es also nicht nur einen wachsenden und teils eigenständigen Bereich der unternehmensnahen und speziell der industrienahen Dienstleistungen (mit entsprechender Beschäftigungsnachfrage und Wertschöpfung). Als Partner von Industrieunternehmen tragen die Unternehmen aus diesem Bereich insbesondere im Zusammenhang mit der Digitalisierung auch zu Innovationen und zur Umsetzung neuer Lösungen bei.

⁶ Kempermann/Lichtblau (2015, S. 2ff) unterscheiden dabei vier verschiedene Konzepte / Intensitäten hybrider Wertschöpfung: (1) In einer einfachen Form (**Produktkonzept**) verkauft ein einzelnes Unternehmen sowohl physische Produkte als auch Dienstleistungen – unabhängig davon, ob und wie diese miteinander zusammenhängen. (2) Beim **Tätigkeitskonzept** stehen Tätigkeiten im Fokus „die ein Unternehmen allein oder im Verbund mit Kooperationspartnern über den Lebenszyklus eines Kernprodukts anbietet“ – je mehr verschiedene Tätigkeiten eine Rolle spielen, umso hybrider ist das Geschäftsmodell. (3) Das Modell der **Systemintegration** beschreibt „die Implementierung komplexer Produkte in interagierenden Systemen“, in der Regel Industrieprodukte und Dienstleistungen. (4) Schließlich lenkt die Perspektive der **Performancegarantien** den Blick darauf, dass nicht mehr die „alleinigen Maschinen oder Anlagen mehr geliefert werden, sondern nur die Nutzung dieser Produkte.“

⁷ Unterschieden wird dabei zwischen „drei Evolutionsstufen hybrider Geschäftsmodelle“ (Bahrke/Kempermann 2015, S. 2f): (1) Produktbezogene Dienstleistungen rund um das industrielle Kernprodukt (z.B. Wartung, Reparatur, Entsorgung); (2) Prozessbezogene Dienstleistungen, bei denen die Prozesse beim Unternehmenskunden im Vordergrund stehen (z.B. Beratungsleistungen zur Effizienz) sowie (3) Datenbezogene Dienstleistungen als Basis für neue datenbasierte Geschäftsmodelle.

⁸ In Deutschland befasste sich das Statistische Bundesamt zu Beginn des neuen Jahrtausends mit Fragen der statistischen Erfassung und Abgrenzung der „neuen“ Phänomene (vgl. Mödinger/Redling 2004, Opfermann 2004). Auch aus der Industrie gab es Studien, etwa VDMA (2002) oder ZVEI (2002).

Abbildung 1.3 Reifemodell Industrieller Dienstleistungen am Beispiel des Maschinen- und Anlagenbaus



Quelle: Bienzeisler (2009), S. 250.

Getrieben waren und sind die Entwicklungen an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungen in vielerlei Hinsicht vom **technologischen Fortschritt**, insbesondere im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien, die derzeit unter dem Stichwort der Digitalisierung intensiv diskutiert werden (z.B. Bauer 2015, Bardt et al., 2015, Frietsch et al. 2016, Icks et al. 2017). Die Digitalisierung wird als weiterer großer Entwicklungssprung in der Kette von Mechanisierung, Industrialisierung und Automatisierung verstanden (z.B. vbw 2016). Die Digitalisierung ist dabei nicht nur ein wesentlicher Treiber der zunehmenden Tertiarisierung und Vernetzung der Wirtschaft, sondern sie steht auch mit der Globalisierung und der Wissensintensivierung in engem Zusammenhang (Bahrke/Kempermann 2015, S. 15).

Diese Entwicklungen ermöglichten unter anderem Fortschritte beim Austausch von Informationen, bei der Standardisierung bestimmter Leistungen und damit bei der Arbeitsteilung auch über weite räumliche Distanzen. Damit werden neue Formen und andere Intensitäten der Auslagerung einzelner Tätigkeiten oder Prozesse, der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und schließlich ganz neue Geschäftsmodelle möglich (siehe dazu Anhang D). Gerade an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich sorgt die Digitalisierung dafür, „*dass noch stärker als bisher nicht das Industrieprodukt allein im Fokus des Kundennutzens stehen wird, sondern ebenso die damit verbundenen Dienstleistungen. Daraus ergeben sich zusätzliche Geschäftsfelder und Wertschöpfungsmöglichkeiten auch jenseits des reinen Industrieprodukts*“ (Böhmer et al. 2016, S. 71).

Für den Bedeutungsgewinn von Dienstleistungen in der Industrie ist die Digitalisierung also ein wesentlicher Treiber: Sie eröffnet erstens neue Möglichkeiten für die Erbringung industrienaher Dienstleistungen, etwa durch eine digitale Vernetzung zwischen Dienstleistungsunternehmen und Industriekunden. Zweitens ermöglicht die Digitalisierung neue Dimensionen der Verknüpfung von industriellen Wertschöpfungsketten („Industrie 4.0“) und erfordert gleichzeitig spezialisierte Dienstleistungen für ihre Konzeption und Realisierung. Drittens kann mit Hilfe der Digitalisierung der Dienstleistungsgehalt von Industrieprodukten deutlich erweitert werden. Damit eröffnen sich völlig neue Möglichkeiten für produktbegleitende Dienstleistungsangebote.

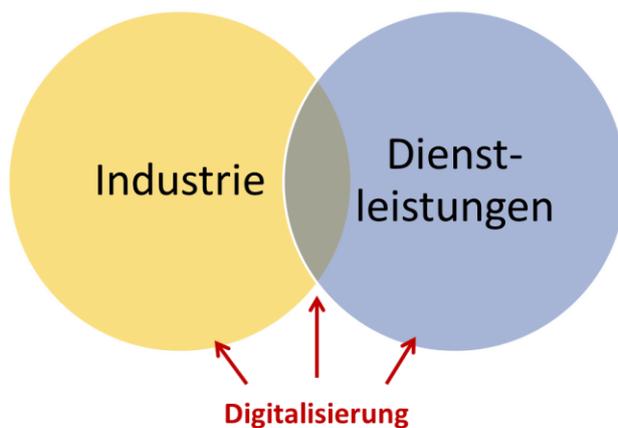
Ein funktionierender Industrie-Dienstleistungs-Verbund ist also zunehmend ein wichtiger Wettbewerbsfaktor für einen Industriestandort. Außerdem erhöht auch die Industrie selbst den Anteil von Dienstleistungen an ihrer Produktion, insbesondere durch sogenannte produktbegleitende Dienstleistungen, die von den Produktherstellern zusätzlich zum eigentlichen Kernprodukt angeboten werden. Hierzu zählen Wartung und Instandsetzung genauso wie Schulung oder Installation. Jenseits dieser produktbegleitenden Dienstleistungen sind in den letzten Jahren auch vermehrt avancierte Dienstleistungsangebote entstanden, die als individuelle Kundenlösungen mittels komplexer Produkt-Service-Bündel angeboten werden. Hierzu gehören beispielsweise Betreibermodelle, Verfügbarkeitsgarantien oder Miet-, Leasing- oder Sharingkonzepte, die sich zusammenfassend als hybride Wertschöpfung bezeichnen lassen.⁹ Ziel dieser Studie ist es, die Bedeutung unternehmensnaher Dienstleistungen und hybrider Wertschöpfung im Rahmen produktbegleitender Dienstleistungen für das Verarbeitende Gewerbe in Baden-Württemberg näher zu untersuchen.

1.3 Ziele, Fragestellungen, Datengrundlagen und Aufbau der Studie

Vor dem Hintergrund der dargestellten Entwicklungen ist das zentrale **Ziel der vorliegenden Studie** die Untersuchung der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungen (Industrie-Dienstleistungs-Verbund¹⁰) vor dem Hintergrund der Digitalisierung speziell in Baden-Württemberg (siehe Abbildung 1.4). Wie kaum ein anderes Bundesland ist der Südwesten durch das Verarbeitende Gewerbe und seine spezifische Struktur (Bedeutung von KMUs, Hidden Champions, Innovation) geprägt. Hat hier der Industrie-Dienstleistungs-Verbund eine besonders große Bedeutung, die durch die Entwicklungen im Bereich der Digitalisierung noch zunimmt?

⁹ Bauer (2015, S. 10) unterscheidet zwischen (1) „Produktbezogenen Dienstleistungen“, die notwendige Ergänzungen zu physischen Produkten darstellen, (2) „Hybriden Lösungen“ als „komplexe Produkt-Service-Systeme“, die aus Hardware, Software und Dienstleistungen bestehen sowie (3) „Smart Service Systems“, bei denen es sich um „datenbasierte Dienstleistungen und Service Plattformen“ handelt, die zum Haupttreiber für Fertigungsprozesse werden. Eine wesentliche Rolle bei diesen immer komplexer werden Produkt-Dienstleistungs-Bündeln spielt die Digitalisierung, auf deren Rolle in Abschnitt 1.3 eingegangen wird.

¹⁰ An anderer Stelle wird der Begriff des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds in einem engeren Sinne auf die Wertschöpfung bezogen, die von Industrie und industrienahem Dienstleistungsbereich gemeinsam erbracht werden (Lang et al. 2015, siehe dazu Abschnitt 2.3.2).

Abbildung 1.4 Grundlegendes Erkenntnisinteresse der Studie

Quelle: Eigene Darstellung

In der vorliegenden Studie erfolgt, soweit die vorhandenen Daten dies zulassen, keine Beschränkung auf eine Branchensicht (und damit auf den Wirtschaftszweig „unternehmensnahe Dienstleistungen“), sondern der Fokus soll bewusst erweitert werden (siehe Abschnitt 1.2). Wie in den Abbildungen 1.1 und 1.2 dargestellt, sollen verschiedene Perspektiven auf die Schnittstelle zwischen dem industriellen Bereich und dem Dienstleistungsbereich betrachtet werden.

Im Einzelnen werden folgende Fragestellungen untersucht:

- Welche Bedeutung haben Industrie, Dienstleistungen und unternehmensnahe bzw. industrienaher Dienstleistungen in Baden-Württemberg und wie hat sich diese Bedeutung in den vergangenen Jahren verändert?
- Welche wirtschaftlichen Zusammenhänge und Verflechtungen bestehen zwischen dem industriellen Bereich und dem Dienstleistungsbereich? Welche Besonderheiten gibt es diesbezüglich in Baden-Württemberg?
- Wie entwickelt sich das Zusammenwirken von Industrie und Dienstleistungen in Baden-Württemberg im Zeitalter der Digitalisierung?
- Welche Rolle spielen die industrienahen Dienstleister im Innovationsgeschehen, speziell in industriellen Innovationsprozessen in Baden-Württemberg? Wie wirkt dabei die Digitalisierung?
- Wie entwickelt sich die Bedeutung von Dienstleistungsaktivitäten im industriellen Bereich? Welche Rolle spielen produktbegleitende Dienstleistungen und hybride Wertschöpfung?
- Welche Herausforderungen, Potenziale und mögliche Entwicklungspfade gibt es für den Industrie-Dienstleistungsverbund in Baden-Württemberg?
- Wie können sich Industrie- und Dienstleistungsbereich unter den gegebenen Voraussetzungen weiterentwickeln bzw. wie können sie weiterentwickelt werden?

Für eine auf diese Weise differenzierte und „multiperspektivische“ Betrachtung ist eine Vielzahl unterschiedlicher Datenquellen nötig, um die verschiedenen Perspektiven in adäquater Weise darstellen

und analysieren zu können. Neben verschiedenen sekundärstatistischen Datenquellen werden in der vorliegenden Studie daher auch eigene Datenquellen sowie qualitative Informationsgrundlagen genutzt (Überblick siehe Infobox 1.1).

Infobox 1.1 Datenquellen und Informationsgrundlagen der Studie

Neben einer umfassenden Analyse wissenschaftlicher und „grauer“ Literatur liegen dieser Studie folgende Daten und Informationen zugrunde:

- Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen des Bundes und der Länder (insbesondere Abschnitt 2.1).
- Betriebs-Historik-Panel (BHP) der Bundesagentur für Arbeit (Abschnitt 2.2).
- Input-Output-Tabelle für Baden-Württemberg (Abschnitt 2.3 und Anhang C).
- Deutsche Innovationserhebung nebst Zusatzerhebung Baden-Württemberg (Kapitel 3 und Anhang F).
- Deutschlandweite Erhebung *Modernisierung der Produktion* des Fraunhofer ISI (Kapitel 4).
- Experteninterviews und ergänzendes Desk Research zu Firmenbeispielen an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich (insbesondere verwendet für Kapitel 5, siehe auch Anhänge D und E).
- Ergebnisse des durchgeführten Expertenworkshops zum Industrie-Dienstleistungs-Verbund in Baden-Württemberg (insbesondere verwendet für Kapitel 5, siehe auch Anhang E).

Quelle: Eigene Darstellung

Die Studie ist wie folgt aufgebaut: In Kapitel 2 erfolgt zunächst ein breiter und differenzierter Blick auf die Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich in Baden-Württemberg. Dabei werden drei Perspektiven eingenommen, um die Vielschichtigkeit der vorhandenen Strukturen, der ablaufenden Veränderungsprozesse und der Verflechtungen abbilden zu können: Auf Basis der Daten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen des Bundes und der Länder werden zunächst sektorale Analysen zur Entwicklung von Industrie und Dienstleistungen erstellt (Abschnitt 2.1). Die Daten des Betriebs-Historik-Panels, das auf Beschäftigtendaten der Bundesagentur für Arbeit basiert, werden für eine Untersuchung zu Struktur und Dynamik beruflicher Tätigkeiten in den verschiedenen Sektoren genutzt (Abschnitt 2.2). Auf Grundlage einer eigens erstellten Input-Output-Tabelle für Baden-Württemberg werden in Abschnitt 2.3 die Verflechtungen von Industrie und Dienstleistungsbereich in Baden-Württemberg einer vergleichenden Analyse unterzogen.

Kapitel 3 beruht auf der repräsentativen ZEW Innovationserhebung. Darin wird untersucht, welche Rolle industrienaher Dienstleistungsunternehmen in industriellen Innovationsprozessen spielen (Abschnitte 3.1-3.3). Abschnitt 3.4 beleuchtet zusätzlich noch die Digitalisierung im Bereich der industriellen Dienstleistungen.

Die seit dem Jahr 2001 durchgeführte repräsentative deutschlandweite Erhebung *Modernisierung der Produktion* des Fraunhofer Instituts für System- und Innovationsforschung (ISI) ist Grundlage der Untersuchungen im Kapitel 4. Darin geht es um die Frage, welche Rolle Dienstleistungstätigkeiten (4.1) sowie hybride Wertschöpfung und Digitalisierung (4.2) in der Industrie in Deutschland spielen.

In Kapitel 5 werden, ausgehend von den empirischen Ergebnissen der Studie, mögliche zukünftige Entwicklungswege an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich in Form von Szenarien aufgezeigt (Abschnitt 5.1). Damit sollen typische Voraussetzungen, Rahmenbedingungen, Zusammenhänge und Prozesse aufgezeigt werden, welche die zukünftige Entwicklung im Südwesten bestimmen oder beeinflussen könnten. In Abschnitt 5.2 werden schließlich Handlungsfelder und Ansatzpunkte speziell mit Blick auf eine Nutzung der Potenziale des Industrie-Dienstleistungsverbundes identifiziert, beschrieben und diskutiert.

2 Industrie und Dienstleistungen in der baden-württembergischen Wirtschaft: Struktur, Dynamik und Verflechtungen

In diesem Kapitel wird die Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich in Baden-Württemberg aus drei Perspektiven beleuchtet. Auf Basis der Daten des Unternehmensregisters und der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen des Bundes und der Länder nimmt Abschnitt 2.1 in sektoraler Sichtweise die Entwicklung von Industrie und Dienstleistungen, darunter speziell der unternehmensnahen Dienstleistungsbereiche, in den Blick. Abschnitt 2.2 weitet den Blick und fragt, was in den Betrieben des industriellen Bereichs und des Dienstleistungsbereichs konkret gemacht wird. Dazu werden auf der Basis des Betriebs-Historik-Panels Entwicklungen der beruflichen Strukturen in den Betrieben der unterschiedlichen Sektoren untersucht, um sehen zu können, wie sich Produktions- und Dienstleistungstätigkeiten entwickelt haben. Einen Blick auf die Verflechtung wirft anhand der Analyse von Vorleistungs- und Lieferbeziehungen schließlich der Abschnitt 2.3. Verwendet werden dazu die Daten einer eigens für das vorliegende Projekt erstellten Input-Output-Tabelle für Baden-Württemberg. Betrachtet wird auch der Wertschöpfungsbeitrag des Verbundes aus Industrie und Dienstleistungen, der sich aus dem Zusammenwirken der beiden Sektoren ergibt.

2.1 Sektorale Perspektive

Der sektoralen Gliederung der Wirtschaft, die Industrie und Dienstleistungen¹¹ als Wirtschaftszweige betrachtet, liegt eine „institutionelle Sichtweise“ zugrunde, die jede wirtschaftliche Einheit (Unternehmen, Betrieb = Institution) eindeutig einem Wirtschaftszweig zuordnet. Üblicherweise erfolgt dies anhand der Haupttätigkeit der Einheit, also derjenigen Tätigkeit, mit der die meisten Umsätze erzielt werden oder in der die meisten Beschäftigten tätig sind. Betrachtet werden üblicherweise die Entwicklungen der Anzahl von Unternehmen oder Betrieben, der Beschäftigten oder Erwerbstätigen sowie der Umsätze und Wertschöpfung innerhalb der wirtschaftlichen Einheiten. Zahlreiche Daten der Statistischen Ämter (z.B. Unternehmensregister, Industrie- und Dienstleistungsstatistiken, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen) oder der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigtenstatistik) beruhen in weiten Teilen auf wirtschaftszweigbezogenen Klassifikationen (Infobox 2.1). Auf die spezifischen Vorteile und Nachteile sowie auf die Möglichkeiten und Grenzen dieses Ansatzes wurde in Kapitel 1 bereits eingegangen. In der vorliegenden Studie wird daher diese Perspektive als eine von mehreren Sichtweisen auf die Struktur und Dynamik des Industrie-Dienstleistungsverbundes verwendet.

Infobox 2.1 Unternehmensnahe Dienstleistungen in der Systematik der Wirtschaftszweige

Zu den **unternehmensnahen Dienstleistungen** rechnen wir in der vorliegenden Studie grundsätzlich die Wirtschaftsabschnitte H (Verkehr und Lagerei), J (Information und Kommunikation), M (Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen) und N (Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen) nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008, vgl. Statistisches Bundesamt 2008). Im weiteren Sinne können auch noch die Abschnitte K (Erbringung von Finanz-

¹¹ Sowie den Agrarsektor, der hier aber nicht gesondert betrachtet wird.

und Versicherungsdienstleistungen) und L (Grundstücks- und Wohnungswesen) den unternehmensnahen Dienstleistungen hinzugerechnet werden. Da die amtliche Statistik bzw. die Klassifikation der Wirtschaftszweige keine Unterscheidung von unternehmensnahen und **industrienahen Dienstleistungen** erlaubt, wird in der vorliegenden Studie eine eigene empirische Identifikation vorgenommen (siehe Abschnitt 2.3.2).

In der Systematik der Wirtschaftszweige sind die relevanten Bereiche wie folgt abgegrenzt und definiert:

Der **Abschnitt H** „umfasst die Personen- und Güterbeförderung im Linien- oder Gelegenheitsverkehr auf Schienen, in Rohrfernleitungen, auf der Straße, zu Wasser und in der Luft sowie damit verbundene Tätigkeiten wie Betrieb von Bahnhöfen, Häfen und Flughäfen, Parkplätzen und Parkhäusern sowie Frachturnschlag, Lagerei usw. Eingeschlossen sind auch die Vermietung von Fahrzeugen mit Fahrer oder Bedienungspersonal sowie Post-, Kurier- und Expressdienste“ (Statistisches Bundesamt 2008, S. 404).

Der **Abschnitt J** „umfasst die Herstellung und den Vertrieb von Informations- und kulturellen Angeboten, die Bereitstellung der Mittel zur Übertragung und Verteilung dieser Produkte, einschließlich der Datenübertragung und zur Kommunikation, Tätigkeiten im Bereich der Informationstechnologie, die Verarbeitung von Daten und andere Informationsdienstleistungen“ (Statistisches Bundesamt 2008, S. 427).

Die Dienstleistungen, die von Unternehmen des **Abschnitts M** erbracht werden, „erfordern ein hohes Maß an Ausbildung und stellen den Nutzern Fachkenntnisse und Erfahrungen zur Verfügung“ (Statistisches Bundesamt 2008, S. 460). Zu diesem Wirtschaftsabschnitt zählen unter anderem die Rechts-, Steuer und Unternehmensberatung, die Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben, Architektur- und Ingenieurbüros, physikalische und chemische Labors, Forschung und Entwicklung, Werbung und Marktforschung sowie Tätigkeiten im Bereich Design.¹²

Der **Abschnitt N** „umfasst eine Vielzahl von Tätigkeiten zur Unterstützung der allgemeinen Geschäftstätigkeit“ (Statistisches Bundesamt 2008, S. 479), u.a. die Vermietung beweglicher Sachen, die Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften, Reisebüros, Reiseveranstalter und Reservierungsdienstleistungen, Wach- und Sicherheitsdienste, Gebäudebetreuung, Sekretariats- und Schreibdienste, Call Center, Messveranstalter sowie Auskunfteien.

In Teilen der folgenden Analysen werden die Wirtschaftsabschnitte M und N zusammengefasst und als „Unternehmensnahe Dienstleistungen“ im engeren Sinne bezeichnet.

Quelle: Eigene Darstellung

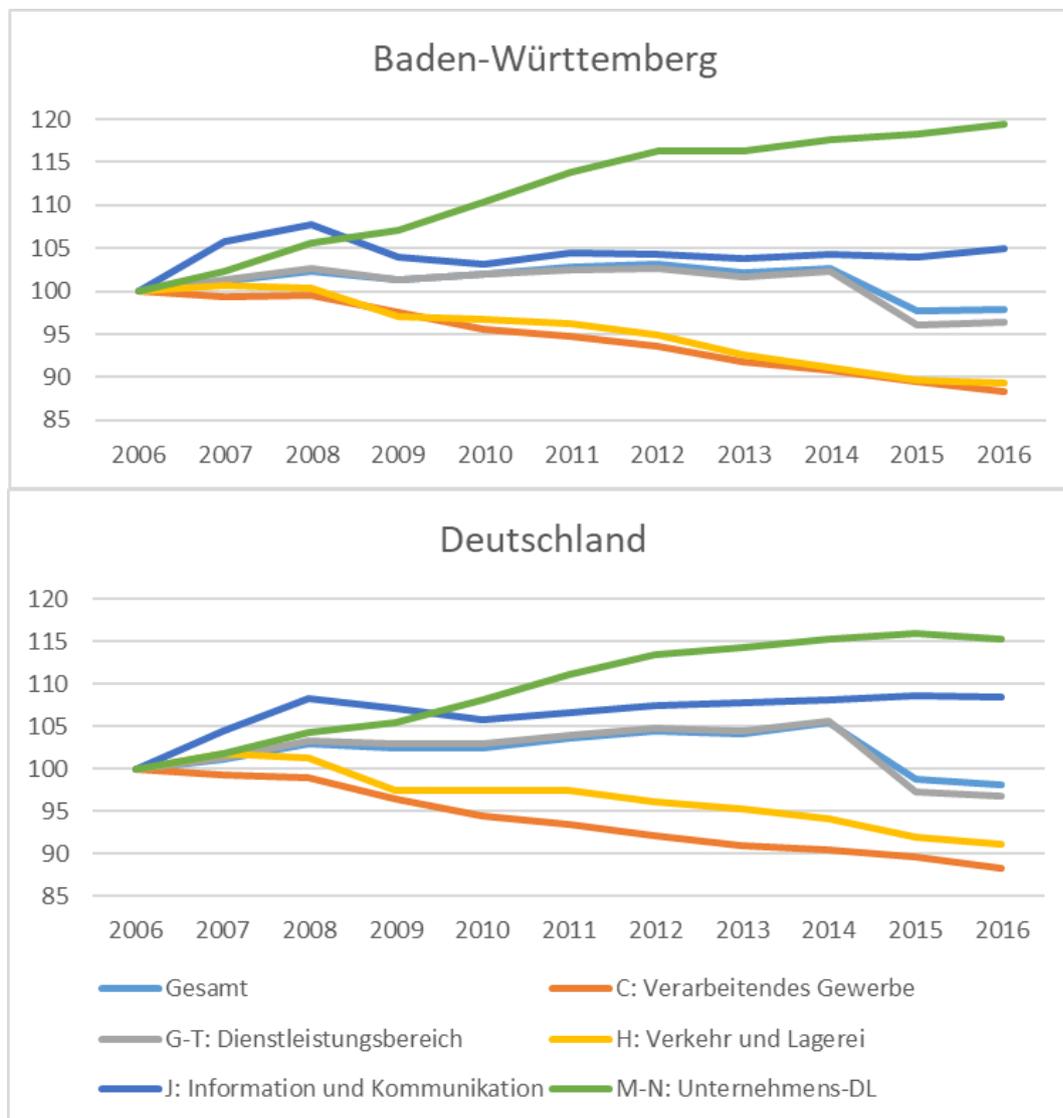
Auf Basis der Daten des Unternehmensregisters¹³ zeigt Abbildung 2.1 die Entwicklung der Anzahl der Unternehmen in ausgewählten Wirtschaftszweigen in Deutschland und Baden-Württemberg im Vergleich. Trotz des insgesamt nur recht kurzen Zeitraumes, für den derzeit Daten aus dem Unternehmensregister verfügbar sind, wird das in dieser Perspektive immer noch andauernde Wachstum des

¹² Ferner wird auch das Veterinärwesen diesem Wirtschaftsabschnitt zugerechnet.

¹³ Das Statistische Unternehmensregister, das von den Statistischen Ämtern seit etwa 1995 aufgebaut wird, beruht auf einer Zusammenführung statistischer Daten (administrative Informationen und Befragungsdaten) aus verschiedenen Datenquellen. Verwendet werden insbesondere die Daten der Arbeitsverwaltung (Beschäftigtenstatistik), der Finanzverwaltung (Umsatzsteuerstatistik), der Statistischen Ämter sowie teilweise von Kammern. Das Unternehmensregister enthält Informationen zu den wirtschaftlichen Tätigkeiten aller wirtschaftlich aktiven Unternehmen (rechtliche Einheiten) und Betriebe (örtliche Einheiten). Für weitere Informationen vgl. z.B. Hoffmann 2015, Koch/Migalk 2007 oder Sturm/Tümmler 2006).

Dienstleistungssektors und dabei insbesondere das Wachstum der unternehmensnahen Dienstleistungen, deutlich.

Abbildung 2.1 Entwicklung der Anzahl der Unternehmen in ausgewählten Wirtschaftszweigen, Baden-Württemberg und Deutschland, 2006-2016 (Index: 2006=100)



Quellen: Statistisches Bundesamt, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Unternehmensregister), IAW-Berechnungen und -Darstellung.

Auffallend ist, dass die Gesamtzahl der Unternehmen zwischen 2006 und 2014 zunächst leicht gestiegen ist, dass aber im Jahr 2015 ein recht deutlicher Rückgang zu beobachten ist, der auf eine methodische Änderung der Erfassung von Unternehmen im Dienstleistungsbereich zurückzuführen ist.¹⁴ Eine

¹⁴ Konkret werden seit dem Jahr 2015 im Wirtschaftszweig „Vermietung, Verpachtung von eigenen oder geleasteten Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen“ (WZ68.2 der WZ2008) die vormals darin enthaltenen privaten Vermieter bundesweit nicht mehr im Unternehmensregister erfasst. Da sich diese Gruppe für vorherige Zeiträume nicht herausrechnen

vergleichende Betrachtung insbesondere des gesamten Dienstleistungsbereiches sowie der Gesamtwirtschaft über den gesamten Zeitraum ist daher nicht sinnvoll. Jedoch lässt sich bis zum Jahr 2014 feststellen, dass in Baden-Württemberg die Zahl der Unternehmen seit dem Jahr 2006 von 472.885 auf 498.414 (+5,4 %) stieg. Im gleichen Zeitraum wuchs der Unternehmensbestand in ganz Deutschland um 2,7 % von 3.551.240 auf 3.647.326.

Die Anzahl der Unternehmen steigt vor allem im Bereich der Unternehmensdienstleistungen i.e.S. (Wirtschaftsabschnitte M und N), während der Unternehmensbestand im Verarbeitenden Gewerbe rückläufig ist. In Baden-Württemberg hat sich die Zahl der Unternehmensdienstleister im Zeitraum 2006 bis 2016 von 82.737 auf 95.407 erhöht – das entspricht einem Wachstum von 15,3 %. Diese Branche konnte damit ihren Anteil am gesamten Unternehmensbestand von 17,5 % im Jahr 2006 auf 20,5 % im Jahr 2016 steigern. Etwas stärker noch wuchs die Branche im Bundesgebiet (Zuwachs 2006-2016: 19,3 %, Anteil in 2006: 17,5 %, Anteil in 2016: 21,2 %). Rückgängig ist hingegen die Zahl der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe, die in Baden-Württemberg von 47.294 auf 41.766 (minus 11,7 %), in Deutschland von 270.277 auf 238.657 (ebenfalls minus 11,7 %) zurückgegangen ist. Bezogen auf die Gesamtzahl der Unternehmen ist Baden-Württemberg mit einem Industrieanteil von 9,0 % immer noch deutlich stärker vom Verarbeitenden Gewerbe geprägt als Deutschland insgesamt (6,8 %).

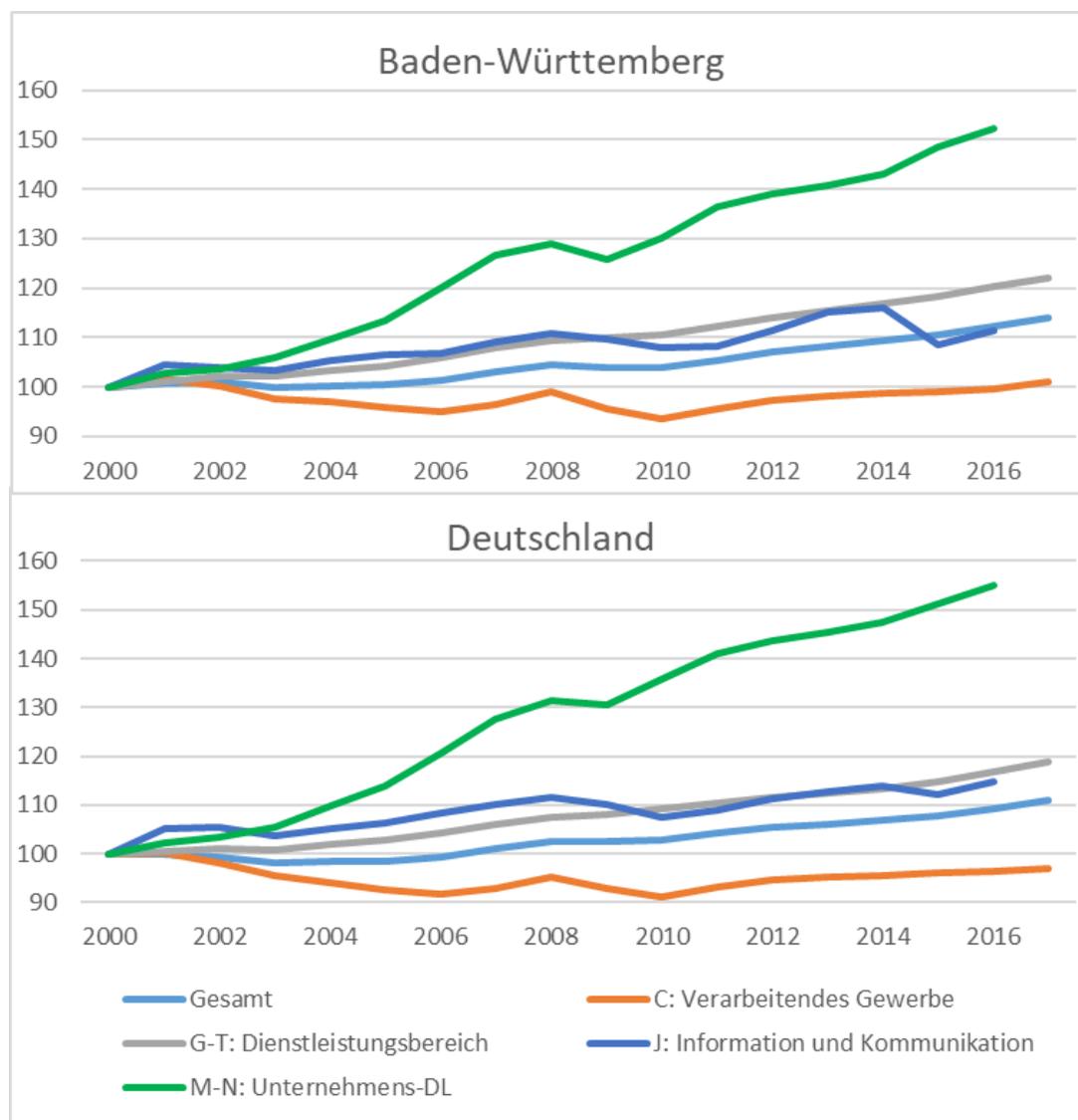
Im Wirtschaftsabschnitt Information und Kommunikation (J) stieg die Anzahl der Unternehmen zwischen 2006 und 2016 in Baden-Württemberg deutlich stärker von 15.424 auf 16.727 (+8,4 %) als in Deutschland insgesamt, wo ein Wachstum von 125.329 auf 131.445 Unternehmen (+4,8 %) zu verzeichnen ist. Im Wirtschaftsabschnitt Verkehr und Lagerei (H) sind demgegenüber sowohl in Deutschland als auch in Baden-Württemberg Rückgänge der Unternehmenszahlen zu verzeichnen – in Deutschland von 128.431 auf 114.650 Unternehmen (minus 10,7 %), in Baden-Württemberg von 15.239 auf 13.881 (minus 8,9%).

Eine zumindest strukturell ähnliche Dynamik weist die Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen auf, die sich auf Basis der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Länder darstellen lässt (vgl. AK VGRdL 2018 oder Brümmerhoff/Grömling 2015 für Überblicke). Abbildung 2.2 stellt die Entwicklung in Baden-Württemberg und Deutschland in ausgewählten Wirtschaftszweigen für den Zeitraum 2000 bis 2017 dar. Auch hier zeigt sich, dass die Erwerbstätigkeit vor allem im Bereich der unternehmensnahen Dienstleistungen sehr deutlich wächst, während die meisten anderen Sektoren ein moderates Wachstum aufweisen.¹⁵

lässt, sind die Werte vor und nach der Änderung nur bedingt vergleichbar (mündliche Auskunft des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg vom 07.12.2018).

¹⁵ Es muss darauf hingewiesen werden, dass die hier rein auf die Anzahl der Erwerbstätigen bezogenen Daten vermutlich die Erwerbstätigkeit im Dienstleistungssektor überschätzen, da dort mehr Menschen in Teilzeit beschäftigt sind als im Produzierenden Gewerbe.

Abbildung 2.2 Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen ausgewählter Sektoren in Baden-Württemberg und Deutschland, 2000-2017 (Index: 2000=100)



Für den Abschnitt Verkehr und Lagerei (H) liegen nur Daten für die Jahre 2008-2014 vor, daher ist eine Darstellung nicht sinnvoll möglich.

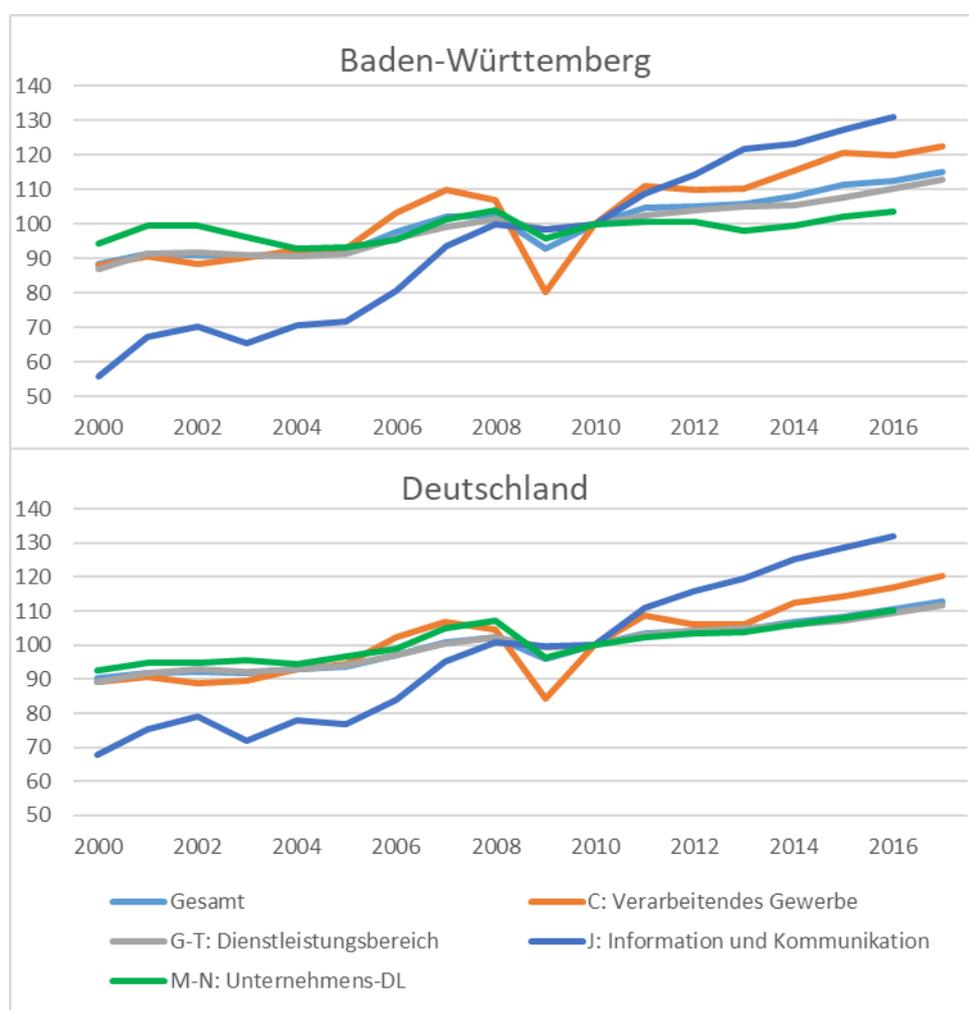
Quelle: VGR der Länder, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

In Baden-Württemberg stieg die Zahl der Erwerbstätigen über alle Sektoren zwischen 2000 und 2017 von 5,50 auf 6,26 Millionen (+13,8 %). Der Zuwachs betrug in Gesamtdeutschland im gleichen Zeitraum „nur“ 10,9 % (von 39,92 auf 44,29 Millionen). Das mit Abstand stärkste Wachstum ist dabei im Bereich der Unternehmensdienstleistungen (Abschnitte M und N) zu beobachten: Baden-Württemberg konnte dort ein Wachstum von 505.000 auf 769.000 Erwerbstätige verbuchen (+53,8 %). Auch bundesweit stieg die Zahl der Erwerbstätigen in diesem Bereich sehr deutlich von 3,81 auf 5,9 Millionen (+54,9 %).

Im Verarbeitenden Gewerbe hingegen erhöhten sich in Baden-Württemberg im Betrachtungszeitraum die Erwerbstätigenzahlen im Verarbeitenden Gewerbe nur geringfügig von 1,52 Mio. auf 1,53 Mio.

(+0,01 %), während in Deutschland insgesamt ein recht deutlicher Rückgang von 7,83 auf 7,56 Millionen Erwerbstätige (minus 3 %) zu konstatieren ist. Auch im Bereich Information und Kommunikation (Abschnitt J) stieg die Zahl der Erwerbstätigen in Baden-Württemberg von 165.000 im Jahr 2000 auf 184.000 im Jahr 2016 (+11,5 %); im Verkehrsgewerbe (Abschnitt H), für das aufgrund der Umstellung der Systematik der Wirtschaftszweige Daten nur für die Jahre 2008 bis 2014 vorliegen, ist in diesem Zeitraum ein Anstieg von 226.000 auf 245.000 Erwerbstätige zu verzeichnen (+8,4 %). Die Erwerbstätigenzahl im Bereich Information und Kommunikation stieg bundesweit um 14,7% (von 1,08 auf 1,24 Millionen), und im Verkehrsgewerbe – wiederum im Zeitraum 2008-2014 – um 5,5 % (von 1,99 auf 2,11 Millionen).

Abbildung 2.3 Entwicklung der preisbereinigten Bruttowertschöpfung ausgewählter Sektoren in Baden-Württemberg und Deutschland, 2000-2017 (Index: 2010=100)



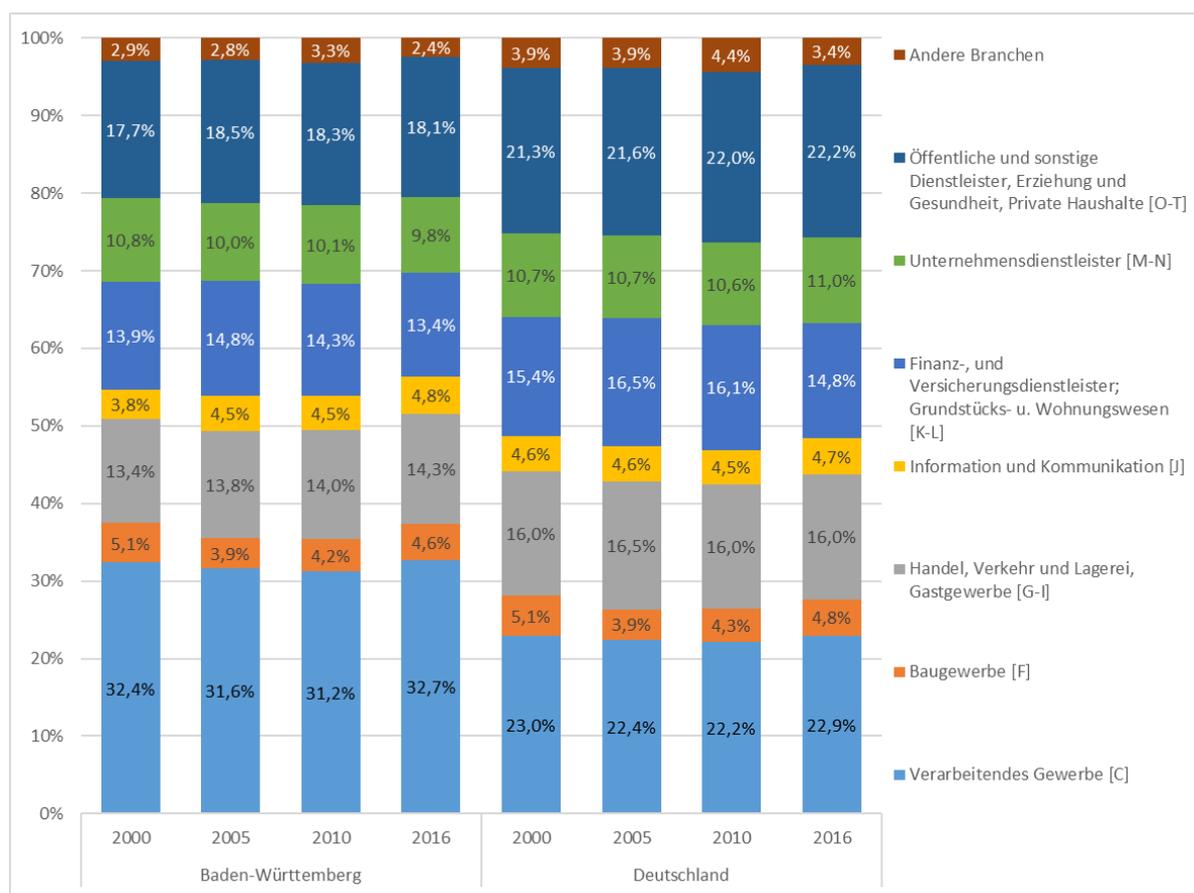
Quelle: VGR der Länder, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

Ein deutlich anderes Bild ergibt sich bei der Betrachtung der Entwicklung der preisbereinigten Bruttowertschöpfung (Abbildung 2.3), wobei auch hier die Entwicklungen in Baden-Württemberg und in ganz Deutschland im Betrachtungszeitraum weitgehend parallel verlaufen – allerdings mit größeren

Amplituden im Südwesten. Den größten Entwicklungssprung gab es im Wirtschaftsabschnitt Information und Kommunikation, wo die Wertschöpfung zwischen den Jahren 2000 und 2016 in Baden-Württemberg um 75,2 Prozentpunkte gesteigert werden konnte. In Deutschland betrug der Zuwachs immerhin mehr als 64 Prozentpunkte und auch dort übertraf das Wachstum des Sektors das der Gesamtwirtschaft deutlich. Ebenfalls hohe Wachstumsraten hat das Verarbeitende Gewerbe zu verzeichnen, wobei hier Baden-Württemberg mit einem Plus von 39,1 % einen Vorsprung gegenüber dem bundesweiten Wert von 34,8 % zu verzeichnen hat.

Ein recht deutlich unterdurchschnittliches Wachstum der Bruttowertschöpfung verzeichnet mit einem Plus von 9,7 % in Baden-Württemberg der Wirtschaftszweig der Unternehmensdienstleistungen (Abschnitte M und N). In Deutschland insgesamt lag das Wachstum der BWS in diesem Bereich mit 19,0 % sogar etwas oberhalb der Wachstumsraten der Gesamtwirtschaft. Im Verkehrsgewerbe gab es im verfügbaren Beobachtungszeitraum 2008 bis 2015 insgesamt nur Schwankungen, aber keine deutlich positive oder negative Tendenz der Produktivitätsentwicklung.

Abbildung 2.4 Anteile der Wirtschaftszweige an der Bruttowertschöpfung (in jeweiligen Preisen), Baden-Württemberg und Deutschland, 2000-2016



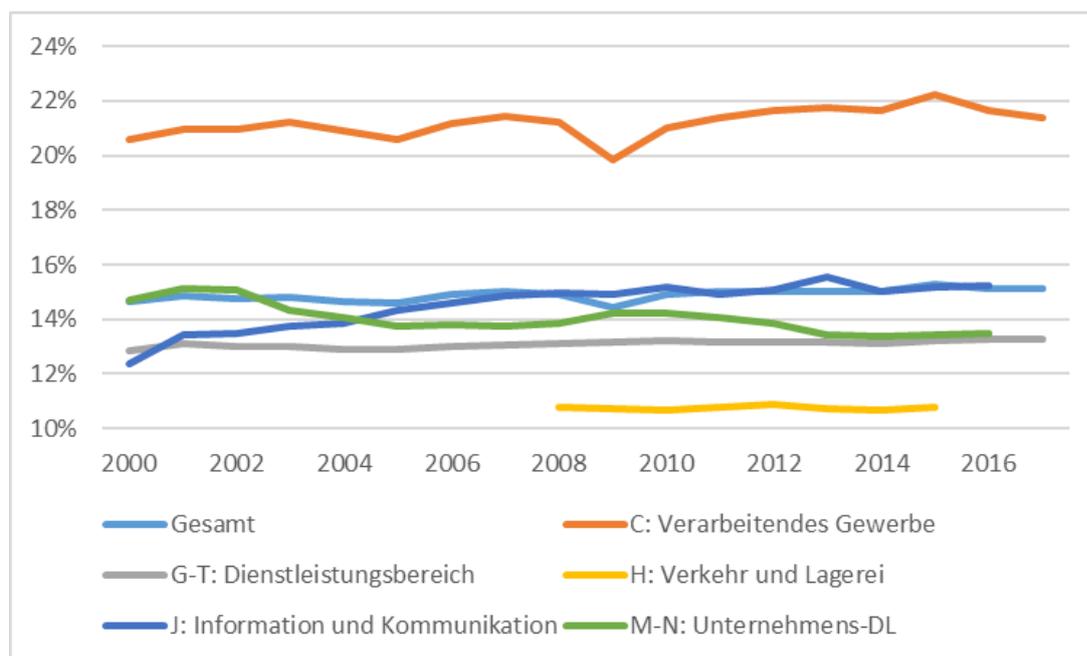
Quelle: VGR der Länder, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

Betrachtet man die Anteile der einzelnen Wirtschaftszweige an der gesamten Bruttowertschöpfung (Abbildung 2.4), so sind die Verschiebungen in den Jahren 2000 bis 2016 insgesamt nur gering. In vielen

dargestellten Branchen blieben die Veränderungen unterhalb der 1-Prozent-Marke. In Deutschland insgesamt sind die Veränderungen innerhalb der einzelnen Branchen noch geringer. Bei der Betrachtung des in Baden-Württemberg deutlich niedrigeren Anteils des Dienstleistungssektors insgesamt an der Bruttowertschöpfung, sollte bedacht werden, dass „gerade in Baden-Württemberg viele Dienstleistungen von den forschungsintensiven Industrieunternehmen selbst erbracht [werden], so dass dieser Wert in Baden-Württemberg die Situation unterzeichnet“ (Vullhorst 2012, S. 51).

Entsprechend dieser unterschiedlichen Entwicklungen im Südwesten und in Deutschland insgesamt verändern sich auch die Anteile Baden-Württembergs an der gesamten branchenspezifischen Bruttowertschöpfung (Abbildung 2.5): Dabei konnte der Südwesten zwischen den Jahren 2000 und 2017 seine Anteile vor allem im Verarbeitenden Gewerbe (+0,9 Prozentpunkte) und in der Branche Information und Kommunikation (+2,8 Prozentpunkte) recht deutlich ausbauen. Im Bereich der Unternehmensdienstleister ist hingegen ein Rückgang der baden-württembergischen Anteile um 1,2 Prozentpunkte auf 13,5 % im Jahr 2016 zu verzeichnen. Insgesamt über alle Branchen hinweg konnte das Land seinen Anteil an der deutschen Bruttowertschöpfung von 14,6 % im Jahr 2000 auf 15,1 % im Jahr 2017 steigern.

Abbildung 2.5 Anteile Baden-Württembergs an der gesamtdeutschen Bruttowertschöpfung in ausgewählten Wirtschaftszweigen, 2000-2017 (in Prozent)

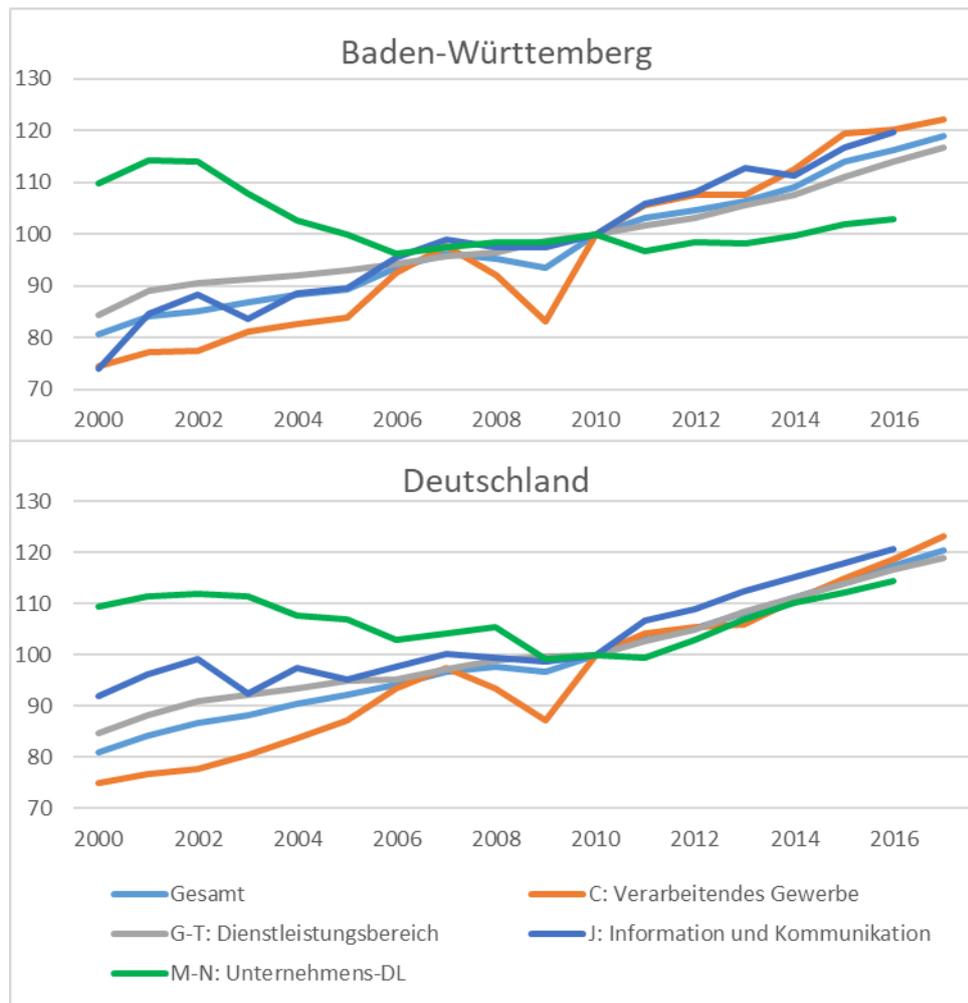


Quelle: VGR der Länder, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

Das Verarbeitende Gewerbe konnte seine starke Position in Baden-Württemberg gerade seit dem Ende der Wirtschaftskrise der Jahre 2008 und 2009 nochmals recht deutlich ausbauen. Bei den unternehmensnahen Dienstleistungen zeigt sich in Baden-Württemberg ein zweigeteiltes Bild: Während die unternehmensnahen Dienstleistungen (Abschnitte M und N) eine im bundesweiten Vergleich schwache Performance zeigen, entwickelt sich die Branche Information und Kommunikation überaus positiv. Im Jahr 2013 hatten rund 14 % der Unternehmen dieser Branche ihren Sitz in Baden-Württemberg, die

baden-württembergischen IT-Dienstleister stellen bundesweit 17 % aller Arbeitsplätze der Branche und sie erwirtschaften fast ein Viertel der Umsätze in Deutschland. In den vergangenen Jahren entwickelte sich die Branche überaus dynamisch – so stieg die Anzahl der Unternehmen zwischen 2008 und 2013 um 22,6 % und die Umsätze sogar um 54,0 % (Hin 2016).

Abbildung 2.6 Entwicklung der Arbeitsproduktivität (preisbereinigte BWS je Arbeitsstunde der Erwerbstätigen) in ausgewählten Wirtschaftszweigen, 2000-2017 (Index: 2010=100)



Daten für den Wirtschaftsabschnitt H (Verkehr und Lagerei) sind nicht verfügbar.

Quelle: VGR der Länder, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

Von den insgesamt gut 10.000 Unternehmen in dieser Branche in Baden-Württemberg gehören knapp 94 % zur Unterkategorie „Erbringung von Dienstleistungen in der Informationstechnologie“ (Hin 2016, S. 25), eine Branche, die durchaus zu den unternehmensnahen Dienstleistungen gerechnet werden kann (siehe auch Abschnitt 2.3.2). Vor dem Hintergrund der Entwicklungen im Bereich der Digitalisierung kann vermutet werden, dass eine Verbindung der baden-württembergischen Industrie zu diesen eher technisch orientierten unternehmensnahen Dienstleistungen eine Stärke des „Netzwerks Industrie“ (Eickelpasch et al., 2017) im Südwesten ausmacht.

Als letzter Indikator sei schließlich noch die Arbeitsproduktivität, hier dargestellt als Index der preisbereinigten Bruttowertschöpfung je geleisteter Arbeitsstunde, herangezogen (Abbildung 2.6). Diese zeigt nochmals besonders deutlich die Zweiteilung der baden-württembergischen Wirtschaft bei der Entwicklung im Bereich der unternehmensnahen Dienstleistungen: Während sich der Abschnitt „Information und Kommunikation“ besonders positiv entwickelt (Verdoppelung der Arbeitsproduktivität zwischen 2000 und 2016), verzeichnen die unternehmensnahen Dienstleister i.e.S. (Abschnitte M und N) deutliche Einbußen und haben heute im Südwesten eine Arbeitsproduktivität, die um etwa 7 Prozentpunkte unterhalb des Wertes von vor 15 Jahren liegt. In Deutschland insgesamt verliefen die Entwicklungen zwar prinzipiell ähnlich, allerdings weniger polarisiert. Im Verarbeitenden Gewerbe verlief die Entwicklung der Arbeitsproduktivität in Baden-Württemberg ähnlich wie im Bund.

Fazit

Insgesamt verdeutlichen sämtliche Indikatoren die im Vergleich zu Deutschland immer noch große Bedeutung des Verarbeitenden Gewerbes in Baden-Württemberg, die sich in den vergangenen Jahren (wieder) konsolidiert hat und bei einigen Kennzahlen wie der Bruttowertschöpfung sogar steigt. Siebe (2013, S. 253) spricht hier von einer „*Pause im Tertiarisierungstrend*“ (siehe auch Eickelpasch 2014).¹⁶ Inwieweit in dieser sektoralen Perspektive aber möglicherweise fortschreitende Tertiarisierungsprozesse *innerhalb* des Verarbeitenden Gewerbes verdeckt sind, wird im weiteren Verlauf noch zu diskutieren sein.

Im (unternehmensnahen) Dienstleistungsbereich gibt es eine zweigeteilte Entwicklung, die ein Stück weit die baden-württembergische Wirtschaftsstruktur reflektiert. Besonders stark entwickelt sich im Südwesten der Bereich Information und Kommunikation, der aufgrund seiner Verflechtungen ebenfalls als unternehmensnaher Dienstleistungsbereich gelten kann (siehe Abschnitt 2.3.2). Hier konnte Baden-Württemberg seine Anteile an der bundesweiten Bruttowertschöpfung von 12 % im Jahr 2000 auf über 16 % im Jahr 2016 deutlicher als in allen anderen Wirtschaftsbereichen steigern. Auch die Arbeitsproduktivität hat in diesem Wirtschaftsbereich überdurchschnittlich stark zugenommen.

¹⁶ Als einen Grund für diesen gebremsten Tertiarisierungstrend sieht Siebe (2013, S. 255), „*dass Deutschland die Weltmärkte noch immer vor allem mit Industrieprodukten beliefert. Etwa 40 % aller Exporte stammen aus der Investitionsgüterindustrie und ein weiteres Viertel aus der Grundstoffindustrie. Dagegen liefert das private Dienstleistungsgewerbe insgesamt nur gut ein Sechstel der Exporte.*“

Tabelle 2.1 Kennzahlen zur Bedeutung von Industrie und unternehmensnahen Dienstleistungen im Überblick, Baden-Württemberg und Deutschland im Vergleich, 2000-2016

		C: Verarbeitendes Gewerbe		H: Verkehr und Lagerei*		J: Information und Kommunikation		M + N: Unternehmens-Dienstleistungen	
		BW	D	BW	D	BW	D	BW	D
Anzahl Unternehmen	2006	10,0%	7,6%	3,2%	3,6%	3,3%	3,5%	17,5%	17,4%
	2016	9,0%	6,9%	3,0%	3,3%	3,6%	3,8%	20,5%	21,2%
Anzahl Erwerbstätige	2000	27,6%	19,6%	3,9%	4,9%	3,0%	2,7%	9,2%	9,5%
	2016	24,5%	17,1%	4,1%	4,9%	3,0%	2,8%	12,5%	13,5%
Bruttowertschöpfung	2000	32,2%	23,0%	3,4%	4,7%	3,8%	4,6%	10,8%	10,7%
	2016	32,7%	22,9%	3,3%	4,6%	4,8%	4,8%	9,8%	11,0%

* Für den Wirtschaftsabschnitt H (Verkehr und Lagerei) liegen Daten zu den Erwerbstätigen und zur Bruttowertschöpfung nur für die Jahre 2008 und 2015 vor.

Quelle: VGR der Länder, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

Eher schwach aufgestellt ist demgegenüber im Südwesten der Bereich der „klassischen“ Unternehmensdienstleister (Abschnitte M und N). Dort steigen zwar Unternehmens- und Erwerbstätigenzahlen nach wie vor stärker als in den meisten anderen Branchen (und in Baden-Württemberg sogar noch etwas stärker als in Deutschland). Dies schlägt sich aber nicht im Wachstum der Bruttowertschöpfung nieder, sodass letztlich auch die Produktivität nicht mit dem allgemeinen Wachstumsniveau mithalten kann. Der Bereich „Verkehr und Lagerei“ entwickelt sich in Baden-Württemberg eher durchschnittlich. Tabelle 2.1 verdeutlicht diese Entwicklungen nochmals.

Eine solche auf Wirtschaftszweige bezogene Perspektive auf eine Volkswirtschaft erlaubt zwar die Betrachtung eines „Makrobildes“ und die Messung der „materiellen Wohlstandsbeiträge der Sektoren [...]“. Dabei werden jedoch die Interdependenzen zwischen den Sektoren, die Entwicklung der intersektoralen Arbeitsteilung und der Wechsel der Tätigkeiten in den Institutionen entweder ganz ausgeblendet oder nur partiell wiedergegeben.“ (Ludwig et al. 2011, S. 649). Unberücksichtigt bleibt auch, dass in der heutigen wirtschaftlichen Realität die Branchengrenzen nicht nur zwischen Industrie und Dienstleistungsbereich immer mehr verschwimmen: „Industrieunternehmen stellen nicht mehr ausschließlich Industrieprodukte her, sondern bieten in erheblichem Ausmaß auch Dienstleistungen an. Viele Mitarbeiter sind häufig nicht mehr in der Fertigung tätig, sondern erledigen Dienstleistungsaufgaben. Weiterhin bildet das Branchenkonzept nicht die industrielle Wertschöpfungskette ab. Gerade das Verarbeitende Gewerbe hat eine Drehscheibenfunktion und steht im Zentrum von Wertschöpfungsprozessen, bei denen auch viele Dienstleistungsunternehmen einbezogen werden“ (Lang 2015, S. 33). Somit besteht auch die Gefahr, dass die wechselseitigen Verbindungen zwischen Industrie und Dienstleistungsbereich nicht hinreichend berücksichtigt werden und dass eine solche „eindimensionale Betrachtung der Triebfedern wirtschaftlichen Wachstums [...] die Bedeutung des Verarbeitenden Gewerbes [unter-

schätzt] und [...] diejenige des Dienstleistungssektors“ überschätzt (Eickelpasch 2014, S. 1). In den folgenden Abschnitten wird daher aus weiteren Perspektiven der Verbund aus Industrie und Dienstleistungen näher beleuchtet.

2.2 Veränderungen der Berufsstrukturen in den Branchen und Betrieben – Funktionaler Strukturwandel

Der Strukturwandel von der Industrie- zur Dienstleistungsgesellschaft zeigt sich nicht nur in der Veränderung der sektoralen Struktur der Wirtschaft, also der Zuordnung von Unternehmen und Betrieben zu bestimmten Wirtschaftszweigen (sektorale Perspektive, siehe Abschnitt 2.1). Auch innerhalb der (einzelnen) Unternehmen und Betriebe kann es Verschiebungen in Richtung einer stärkeren Dienstleistungsorientierung oder mitunter in Richtung einer stärkeren Produktionsorientierung geben, etwa wenn Dienstleistungstätigkeiten ausgelagert wurden. Diese Verschiebungen sind einerseits an den Produkten der Unternehmen zu beobachten, wo unter anderem ein zunehmender Dienstleistungsgehalt industrieller Produkte beobachtet werden kann. Diese Verschiebungen sind aber auch bei den Berufen und Tätigkeiten der Beschäftigten zu beobachten. In dieser Perspektive wird auch vom funktionalen Strukturwandel bzw. von „funktionaler Tertiarisierung“ gesprochen (vgl. auch Dispan et al. 2017, S. 46ff sowie Eickelpasch et al. 2017, S. 24ff). Darauf soll im Folgenden ein näherer Blick geworfen werden.¹⁷

Für Veränderungen der Berufsstrukturen der Beschäftigten bzw. der Belegschaften und der beruflichen Tätigkeiten in den Betrieben kann es verschiedene Gründe geben: So kann eine Änderung des Tätigkeitsspektrums oder des Leistungsportfolios eines Unternehmens zu veränderten Anforderungen an die Belegschaft führen, die wiederum zu einer Veränderung der beruflichen Ausrichtungen führen kann. Ebenso können Outsourcing- oder Insourcing-Prozesse zu Veränderungen in den Tätigkeitsstrukturen innerhalb eines Unternehmens führen. Im Zuge einer Konzentration auf Kernkompetenzen haben beispielsweise zahlreiche Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes vormals intern erbrachte Dienstleistungstätigkeiten an externe Dienstleister ausgelagert bzw. ganze Abteilungen outgesourct. Umgekehrt ist aber auch denkbar, dass Industriebetriebe im Zuge der Weiterentwicklung ihres Produkt- und Leistungsportfolios neue Tätigkeiten und Geschäftsmodelle entwickeln oder integrieren, die innerhalb des Unternehmens neue und andere Schwerpunkte der beruflichen Tätigkeiten, beispielsweise eine Zunahme von Dienstleistungs- oder IT-Tätigkeiten, erfordern.

Mit dem Betriebs-Historik-Panel (BHP, siehe Infobox 2.2) der Bundesagentur für Arbeit ist es möglich, Veränderungen der Berufsstruktur in der Gesamtwirtschaft oder in einzelnen Sektoren und Regionen über lange Zeiträume zu beobachten.

¹⁷ Auf einer noch tieferen Ebene können auch Veränderungen des Tätigkeitsspektrums innerhalb einzelner Berufe beobachtet werden – beispielsweise können auch innerhalb von Fertigungsberufen die eigentlichen Fertigungstätigkeiten zunehmend hinter Dienstleistungstätigkeiten zurücktreten. Beispiele dafür sind aus dem Maschinenbau bekannt, wo manuelle Tätigkeiten zunehmend durch Tätigkeiten am Computer abgelöst werden (vgl. Koch et al. 2016).

Infobox 2.2 Das Betriebs-Historik-Panel

Das Betriebs-Historik-Panel (BHP) ist eine 50 %-Stichprobe aller Betriebe in Deutschland mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten bzw. (ab 1998) einem geringfügig Beschäftigten. Es basiert auf den administrativen Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit, also auf den obligatorischen Beschäftigtenmeldungen (An- und Abmeldungen, Unterbrechungsmeldungen, Jahresmeldungen), die jeder Arbeitgeber in der Bundesrepublik Deutschland für alle sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sowie seit 1999 auch für geringfügig Beschäftigte an die Arbeitsverwaltung melden muss. Aus diesem Grund können die Daten überwiegend als sehr verlässlich eingestuft werden.¹⁸ Das BHP vermeidet die für Befragungen typischen Probleme wie Erinnerungslücken, Antwortverweigerungen oder das bewusste Angeben falscher Informationen und ist damit für die erfassten Betriebskategorien relativ vollständig und verlässlich. Eine ausführliche Datensatzbeschreibung findet sich in Schmucker et al. (2016).

Die dem BHP zugrundeliegenden Beschäftigtenmeldungen sind tagesgenau (so genannte Spell-Daten). Die Aggregation auf die Betriebsebene erfolgt jeweils auf der Basis aller zum 30. Juni eines Jahres als aktiv gemeldeten Beschäftigten. Damit ist von einer Untererfassung der Beschäftigung auszugehen, da Beschäftigte nicht erfasst sind, wenn sie zwischen dem 1. Juli eines Jahres und dem 29. Juni des Folgejahres an- und wieder abgemeldet werden. Gleichzeitig könnte es in anderer Hinsicht aber auch eine Übererfassung dadurch geben, dass zum Stichtag im Sommer überdurchschnittlich viele saisonale Beschäftigte tätig sind.

Das Betriebs-Historik-Panel umfasst derzeit Daten im Zeitraum von 1975 bis 2014. Die Anzahl der Betriebe schwankt zwischen knapp 1,3 Millionen im Jahr 1975 und mehr als 2,7 Millionen im Jahr 2014; die Anzahl der erfassten Beschäftigten bewegt sich zwischen 15 und über 32 Millionen. Die Angaben im Datensatz enthalten umfassende Informationen zu den Merkmalen der Belegschaften des jeweiligen Betriebes (u.a. Anzahl, Geschlecht, Alter, Stellung im Beruf, Qualifikationen, Staatsangehörigkeit). Stärken des BHP sind v.a. der lange Zeitraum, die Zuverlässigkeit und die hohen Fallzahlen.

Von besonderer Bedeutung für das vorliegende Projekt sind die Angaben zur Berufsstruktur in den Betrieben. Auf Basis der Berufsklassifikation nach Blossfeld (1985, 1987) ist es im BHP möglich, Beschäftigte nach der Art ihrer Tätigkeit zu unterscheiden. Dazu werden die einzelnen Berufe nach dem Anforderungsniveau der ausgeübten Tätigkeit in Gruppen unterteilt (Schmucker et al. 2016, S. 24f). Für die folgende Analyse der Berufsstrukturen im Verarbeitenden Gewerbe und den Dienstleistungen wird zwischen den folgenden fünf Gruppen unterschieden:

- Einfache manuelle Berufe (z.B. Chemiewerker, Montierer, Straßenbauer);
- Qualifizierte und hochqualifizierte manuelle Berufe (z.B. Facharbeiter, Techniker, Ingenieure)
- Einfache Dienstleistungsberufe und einfache kaufmännische und Verwaltungsberufe (z.B. Verkäufer, Lageristen, Bürofachkräfte);
- Qualifizierte und hochqualifizierte Dienstleistungsberufe (z.B. Krankenpfleger, Werbefachleute, Juristen);
- Sonstige Berufe.

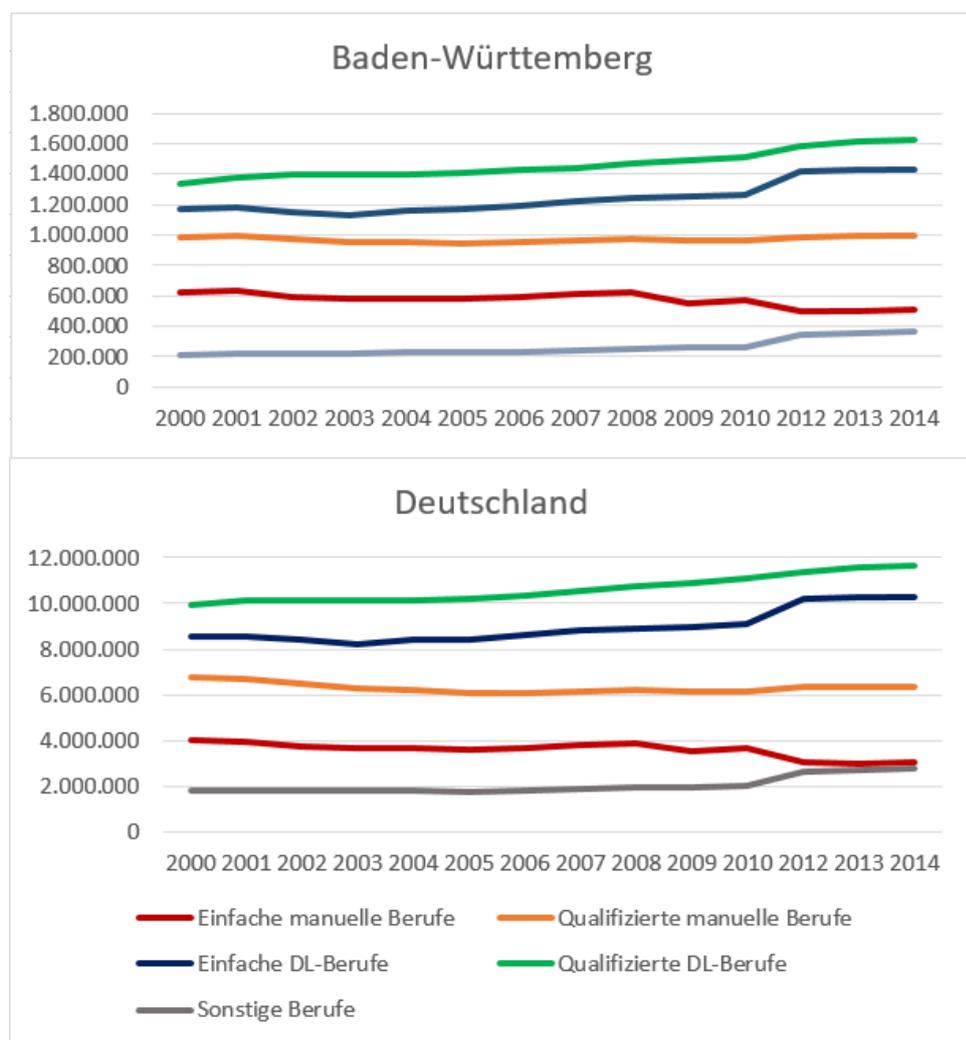
Details zur Einteilung der Berufe in die Tätigkeitskategorien finden sich in Blossfeld (1987, S. 99).

Quelle: Eigene Darstellung

¹⁸ Nicht alle Informationen der Meldungen der Betriebe zur Sozialversicherung sind verpflichtend. Die Angaben zu den Qualifikationen der Beschäftigten sind beispielsweise freiwillige Angaben und daher nicht in vergleichbar hoher Qualität vorhanden wie viele andere Informationen.

Abbildung 2.7 zeigt zunächst in absoluten Werten, wie sich die Berufsstrukturen in Deutschland und in Baden-Württemberg entwickelt haben. Insgesamt ist zu erkennen, dass der Anteil der qualifizierten Dienstleistungsberufe ansteigt und der Anteil der einfachen manuellen Berufe abnimmt. Der Abstand zwischen diesen beiden hat sich zwischen den Jahren 2000 und 2014 vergrößert.

Abbildung 2.7 Entwicklung der Berufsstruktur, Gesamtwirtschaft, Deutschland und Baden-Württemberg, 2000-2014



34

Anmerkung: Im Jahr 2011 erfolgte eine Umstellung der Berufsklassifikation von der KldB 1988 auf die KldB 2010. Als Folge fehlen vor allem im Jahr 2011 für viele Beschäftigte die Angaben zur beruflichen Tätigkeit. Diese Angaben wurden hier aus den Werten für 2010 und 2011 interpoliert. Die Werte ab 2012 sind mit denjenigen vor 2011 nur eingeschränkt vergleichbar (siehe dazu auch Schmucker et al. 2016, S. 13).

Quelle: BHP, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

Während der Anteil der qualifizierten Dienstleistungsberufe an allen Berufen im genannten Zeitraum von 58 auf 64 % gestiegen ist, haben die einfachen manuellen Berufe 7 Prozentpunkte eingebüßt und ihr Anteil ist von 35 auf 28 % zurückgegangen. Eine ganz ähnliche Entwicklung ist auch in Baden-Württemberg zu beobachten, wo der Anteil der qualifizierten Dienstleistungsberufe von 58 auf 62 % gestie-

gen ist und gleichzeitig der Anteil einfacher manueller Berufe von 37 auf 30 % gefallen ist. Kaum Veränderungen sind in den vorliegenden Daten hinsichtlich der Qualifikationsstrukturen der Beschäftigten zu beobachten, hier ist lediglich ein leichter Rückgang bei den gering qualifizierten Berufen festzustellen.¹⁹

Deutlich zu erkennen ist in dieser Sichtweise vor allem die Verschiebung hin zu den einfachen und den qualifizierten Dienstleistungsberufen (+22,0 % bzw. +21,5 % zwischen 2000 und 2014) und weg von den einfachen manuellen Berufen (-19,2 %). Nur wenig Bewegung gibt es bei den Beschäftigten mit qualifizierten manuellen Berufen (+1,2 %, alle Angaben für Baden-Württemberg). Insgesamt stützen diese Daten also die These des Strukturwandels hin zur Dienstleistungsgesellschaft.

Tabelle 2.2 Produktion und Dienstleistungen in sektoraler und beruflicher Sicht

	Produzierendes Gewerbe		Dienstleistungsbereich	
	2000	2014	2000	2014
Deutschland				
Anteil manuelle Berufe	70,0%	64,6%	16,6%	14,0%
Anteil DL-Berufe	26,6%	30,6%	76,2%	77,8%
Baden-Württemberg				
Anteil manuelle Berufe	68,3%	63,1%	16,1%	14,3%
Anteil DL-Berufe	28,3%	31,4%	77,4%	78,1%

Quelle: BHP, IAW-Berechnungen

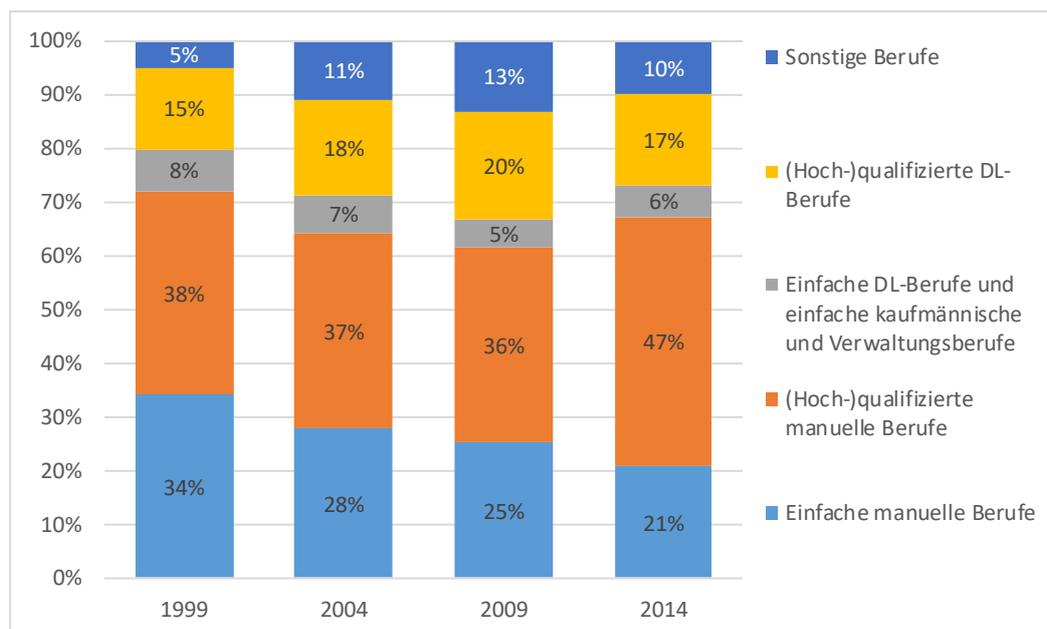
Welche Veränderungen gibt es innerhalb der Sektoren? Ist die Zunahme von Dienstleistungsberufen nur auf das Wachstum des Dienstleistungssektors zurückzuführen oder gibt es auch im Verarbeitenden Gewerbe selbst eine Zunahme von Dienstleistungstätigkeiten? Tabelle 2.2 zeigt diesen Zusammenhang für Deutschland und Baden-Württemberg für die Jahre 2000 und 2014. Veränderungen sind demnach vor allem im Verarbeitenden Gewerbe zu beobachten, wo im Betrachtungszeitraum die Anteile manueller Berufe zurückgegangen sind und gleichzeitig in nahezu gleichem Maße die Anteile von Dienstleistungsberufen zugenommen haben. Im Dienstleistungsbereich hat sich demgegenüber die Berufsstruktur weniger stark verändert und es ist lediglich ein leichter relativer Rückgang manueller

¹⁹ Dies kann auch durch die hier vorgenommene recht grobe Abgrenzung der Berufe verursacht sein. Möglicherweise finden Verschiebungen hin zu qualifizierteren Berufen innerhalb der dargestellten Klassen statt.

Berufe festzustellen. Die Unterschiede zwischen Deutschland und Baden-Württemberg sind in allen Bereichen nur gering.

Ein Blick in einzelne Branchen des industriellen Sektors zeigt, dass der Wandel der Berufsstruktur dort teils deutlicher, teils aber auch weniger deutlich ausfällt.²⁰ Die Abbildungen 2.8 und 2.9 veranschaulichen, dass sich einzelne Branchen des Verarbeitenden Gewerbes durchaus unterschiedlich entwickeln. Dargestellt sind die Entwicklungen im Fahrzeugbau und im Maschinenbau in Baden-Württemberg. Im Fahrzeugbau (Abbildung 2.8) lässt sich insbesondere eine Bewegung hin zu qualifizierten und hochqualifizierten Berufen beobachten, unabhängig davon, ob es sich um manuelle Berufe oder Dienstleistungsberufe handelt. Qualifizierte und hochqualifizierte Berufe verzeichnen hier einen Anstieg von 9 Prozentpunkten zwischen 1999 und 2014, (hoch-)qualifizierte Dienstleistungsberufe immerhin ein Plus von 2 Prozentpunkten. Demgegenüber sinken vor allem die Anteile der einfachen manuellen Berufe stark (von 34 % auf 21 %). Im baden-württembergischen Fahrzeugbau kann damit insgesamt nicht von einer funktionalen Tertiarisierung gesprochen werden, da sich das Verhältnis von Fertigungs- und Dienstleistungsberufen seit der Jahrtausendwende allenfalls leicht in Richtung der Fertigungsberufe verschoben hat.

Abbildung 2.8 Veränderungen der Berufsstruktur, Fahrzeugbau, Baden-Württemberg

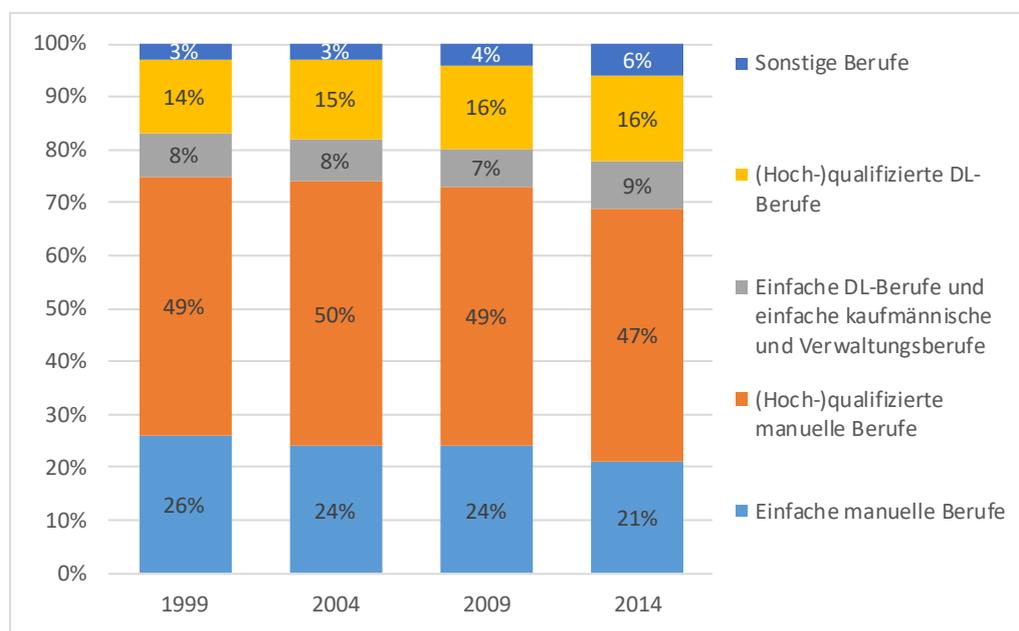


Quelle: BHP, IAW-Berechnungen

²⁰ Eickelpasch (2014a, S. 761f) führt auf Basis der Daten der Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit ähnliche Analysen durch und stellt für das Verarbeitende Gewerbe insgesamt einen Rückgang von Fertigungstätigkeiten fest. Hinsichtlich der Dienstleistungstätigkeiten im Verarbeitenden Gewerbe zeigen die dort verwendeten Daten, dass die sogenannten Primären Dienste (u.a. Verwaltung, Einkauf, Verkehr, Sicherheit) zurückgehen, dass aber gleichzeitig die Sekundären Dienstleistungstätigkeiten (u.a. Leitungstätigkeiten, FuE, Technische Dienste) zunehmen.

Im Maschinenbau (Abbildung 2.9) ist hingegen eine Verschiebung hin zu Dienstleistungsberufen feststellbar – diese konnten zwischen 2000 und 2014 ihren Anteil von 22 auf 25 % steigern. Ein Trend hin zu qualifizierten und hochqualifizierten Berufen wie in der Automobilwirtschaft lässt sich jedoch nicht erkennen – wobei es im Maschinenbau bereits im Jahr 1999 hohe Anteile von Beschäftigten in hochqualifizierten Berufen gab. Insofern lässt sich in diesen beiden wichtigen Unterbranchen des Verarbeitenden Gewerbes eine Tendenz zu mehr Verflechtung mit dem Dienstleistungsbereich erkennen, die über das hauseigene Personal umgesetzt wird. Dennoch unterscheiden sich Fahrzeugbau und Maschinenbau insofern grundlegend, als im Maschinenbau der beim Fahrzeugbau erkennbare Trend zu höheren Qualifikationen nicht in Erscheinung tritt.

Abbildung 2.9 Veränderungen der Berufsstruktur, Maschinenbau, Baden-Württemberg



Quelle: BHP, IAW-Berechnungen.

Fazit

Ein Strukturwandel von der Industrie- zur Dienstleistungswirtschaft kann grundsätzlich nicht nur auf sektoraler Ebene, sondern auch auf der Ebene der Berufe der Beschäftigten stattfinden. Die Daten des Betriebs-Historik-Panels erlauben einen Blick auf diese Strukturen und ihre Dynamik. Insgesamt zeigt sich über alle Branchen sowohl in Deutschland wie auch in Baden-Württemberg eine kontinuierliche Verschiebung von produzierenden Tätigkeiten hin zu Dienstleistungstätigkeiten einerseits sowie von geringer qualifizierten zu höher qualifizierten Berufen. Die Verschiebungen der Berufsstruktur sind insbesondere getragen von einem Anstieg des Anteils der Dienstleistungsberufe im Produzierenden Gewerbe bei gleichzeitigem Rückgang der Fertigungsberufe (vgl. Tabelle 2.2).

Die Entwicklungen innerhalb einzelner Branchen des Verarbeitenden Gewerbes verlaufen unterschiedlich. So kann die recht starke Ausweitung hochqualifizierter manueller Berufe im baden-württembergischen Fahrzeugbau einerseits auf die zunehmende Wissensintensität in der Branche hindeuten, sie kann aber zugleich auch ein Zeichen dafür sein, dass einfachere Tätigkeiten zunehmend nicht mehr

selbst durchgeführt, sondern ausgelagert werden. Im Maschinenbau ist eine solche Entwicklung hingegen nicht zu beobachten. Dort gab es lediglich einen leichten Rückgang der einfachen manuellen Berufe bei gleichzeitigem Anstieg von Dienstleistungsberufen.

2.3 Verflechtungen zwischen Industrie und Dienstleistungen

Ein weiterer wichtiger Aspekt bzw. eine weitere Perspektive in der Betrachtung von Industrie und Dienstleistungen sind die Verbindungen und Verflechtungen, die zwischen den beiden Wirtschaftsbereichen bestehen. Auf die wechselseitigen Beziehungen zwischen dem Produzierenden Gewerbe und dem Dienstleistungsbereich wurde einleitend bereits hingewiesen. Nachdem in den vorhergehenden Abschnitten 2.1 und 2.2 eine sektorale und eine funktionale Sicht dargestellt wurden, soll hier spezifisch auf die Verbindungen, auf Vorleistungs- und Lieferbeziehungen zwischen den Sektoren eingegangen werden. Wichtige Fragen sind dabei unter anderem, in welcher Ausprägung und in welcher Intensität der industrielle Bereich und der Dienstleistungsbereich, darunter speziell die unternehmensnahen Dienstleistungen, miteinander verflochten sind. Von Interesse ist außerdem, inwieweit sich Baden-Württemberg hierbei von Deutschland unterscheidet und welche Besonderheiten ggf. im Südwesten bestehen. Schließlich ist auch noch von Interesse, welche wirtschaftliche Bedeutung dieser Industrie-Dienstleistungsverbund insgesamt hat und ob und inwieweit dieser über die Bedeutung der zwei in ihm enthaltenen Teilbereiche hinausgeht.

Im Folgenden wird zunächst die Input-Output-Rechnung als Datengrundlage der Analysen dieses Abschnittes kurz vorgestellt (Abschnitt 2.3.1). In Abschnitt 2.3.2 wird dann untersucht, welche Bereiche des Dienstleistungssektors über Vorleistungs- und Lieferbeziehungen besonders stark mit anderen Unternehmen und darunter speziell mit Industrieunternehmen verflochten sind. Auf Basis dieser Erkenntnisse wird eine empirische Abgrenzung der unternehmensnahen und der industrienahen Dienstleistungen vorgenommen. Schließlich beleuchtet Abschnitt 2.3.3 speziell die beiderseitigen Verflechtungsbeziehungen zwischen unternehmens-/industrienahen Dienstleistungen und Verarbeitendem Gewerbe im interregionalen Vergleich zwischen Deutschland und Baden-Württemberg.

2.3.1 Input-Output-Tabelle für Baden-Württemberg

Für die Analyse von Verflechtungsbeziehungen innerhalb einer Volkswirtschaft werden sogenannte Input-Output-Tabellen (IOT) verwendet (siehe Bleses 2007, Brümmerhoff/Grömling 2015, Kuhn 2010 sowie Miller/Blair 2009 für Überblicke sowie Eickelpasch 2012, S. 31f für eine Diskussion der Möglichkeiten und Grenzen der Verwendung von Input-Output-Tabellen für die Untersuchung von Verflechtungsbeziehungen). Die auf den IOT beruhende Input-Output-Analyse ist die Standardmethode zur Untersuchung von Vorleistungsverflechtungen einer Volkswirtschaft. Sie dient als Grundlage für Strukturuntersuchungen der Wirtschaft und für modellbasierte Analysen, z.B. zur Abschätzung von Folgen politischer Maßnahmen oder der Vorausschätzung der wirtschaftlichen Entwicklung. In der vorliegenden Studie werden insbesondere deskriptive Analysen durchgeführt, bei der mittels der Untersuchung der Zeilen- und Spaltenstruktur einzelner Produktionsbereiche die hier relevanten Wirtschaftsverflechtungen betrachtet werden.

Die Input-Output-Rechnung ist in Deutschland Teil der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und wird vom Statistischen Bundesamt etwa in jährlichem Abstand veröffentlicht. Die letzte verfügbare IOT für Deutschland erschien am 26. Februar 2018 und sie bezieht sich auf das Jahr 2014 (Statistisches Bundesamt 2017). Für die vorliegende Studie wurde diese IOT für das Jahr 2014 verwendet. IOT werden in der amtlichen Statistik derzeit ausschließlich für die Bundesebene erstellt (siehe dazu unten sowie Anhang B).

Mit Hilfe dieses Instruments können Bezugs- und Lieferverflechtungen zwischen den Sektoren einer Volkswirtschaft sowie mit dem Ausland²¹ dargestellt und untersucht werden. Die IOT zeigt einerseits die Output-Seite eines gesamtwirtschaftlichen Produktionskontos in Form der intermediären und letzten Verwendung, andererseits die Input-Seite in Form des Vorleistungsverbrauchs und der Bruttowertschöpfung.²² Abbildung 2.10 zeigt schematisch den Aufbau einer IOT.

Abbildung 2.10 Aufbau einer Input-Output-Tabelle

Verwendung (Input)		Input der Produktions- bereiche			Letzte Verwendung			Gesamte Verwendung	
		P B	S B	T B	Konsum	Investit.	Exporte		
Aufkommen (Output)	Güter- gruppen	P B	Vorleistungsmatrix			Endnach- fragematrix			Σ
		S B							
T B									
Ges. Vorleistungen bzw. Endnachfrage		Σ 30,4							
Komponenten der Wertschöpfung		Matrix der Primärintputs							
Importe									
Gesamtes Aufkommen		Σ							

Gesamtes
Aufkommen
gleich gesamte
Verwendung

Quelle: Kuhn (2010, S. 6)

Eine IOT umfasst vier Matrizen. In der **Vorleistungsmatrix** sind die Werte der produzierten Güter dargestellt, die weiterverarbeitet werden. Die **Endnachfragematrix** stellt die letzte Verwendung der Güter dar. Sie enthält Güterlieferungen für Konsum- und Investitionszwecke sowie Exporte. In der **Matrix der Primärintputs** werden die Leistungsabgaben der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital ausgewiesen. Weitere Zeilen stellen den Produktionswert und die Importe dar. Der vierte Quadrant ist eine Nullmatrix. Der gesamte Unternehmenssektor ist in der IOT in Produktionsbereiche in Form (möglichst)

²¹ Für Baden-Württemberg werden dann unter dem „Ausland“ auch Bundesländer außerhalb Baden-Württembergs verstanden.

²² Die Summe der Aufwands- und Ertragsposten ist gleich groß und entspricht dem Produktionswert. Die IOT wird daher auch als „symmetrische“ Tabelle beschrieben.

homogener Gütergruppen untergliedert. Die Produktionsbereiche beruhen dabei auf fachlichen Betriebsteilen (funktionale Abgrenzung). Die Darstellung der wirtschaftlichen Verflechtungen erfolgt aus technologischer Sicht, d.h. nur Güter, die für die Herstellung eines Produktes unmittelbar benötigt werden, werden einem Sektor zugeordnet. Die Güter werden zu Herstellungspreisen bewertet.²³

In der amtlichen Statistik liegt die Input-Output-Rechnung in Deutschland nur für das Bundesgebiet vor, da die Erstellung von Input-Output-Tabellen hohe Anforderungen an das zugrundeliegende Datenmaterial stellt und mit entsprechend hohem personellen und finanziellen Aufwand verbunden ist. Am Statistischen Landesamt Baden-Württemberg wurden von den 1970er bis in die frühen 1990er Jahre eigene Tabellen für Baden-Württemberg erstellt (vgl. dazu Kaiser 2000 sowie Münzenmaier 1978, 1995, 2000). Die Erstellung dieser regionalen IOT wurde danach insbesondere aus Kostengründen nicht mehr weitergeführt. Auch in anderen deutschen Bundesländern gibt es nach unserer Kenntnis derzeit keine Input-Output-Tabellen im Rahmen der amtlichen Statistik. Da sich die Wirtschaftsstrukturen und damit auch die Verflechtungsbeziehungen zwischen den Sektoren sowie mit dem Ausland zwischen einzelnen Regionen (z.B. Bundesländern) jedoch zum Teil erheblich unterscheiden, ist die Erstellung und Verwendung regionaler Tabellen bereits seit längerer Zeit ein Thema in der Wissenschaft und für die Politik.

Vor dem Hintergrund der fehlenden amtlichen Daten wurden in der Wissenschaft bereits seit mehreren Jahrzehnten Verfahren entwickelt, um Input-Output-Tabellen auch auf regionaler Ebene erstellen zu können, ohne dabei eigens originäre Daten erheben zu müssen (vgl. u.a. Strassert 1968, Ott et al. 1970 oder Stevens et al. 1983). In jüngerer Zeit wurden diese Verfahren, die teils auf einem „einfachen Herunterrechnen“ der nationalen IOT (derivative Verfahren), teils auf der Verwendung originärer Daten aus verschiedenen Quellen beruhen, immer weiter verfeinert (vgl. z.B. Miller/Blair 2009 oder Schröder/Zimmermann 2014 für jüngere Überblicke).

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde eine Input-Output-Tabelle für Baden-Württemberg auf der Basis eines „hybriden“ Verfahrens erstellt. Dieses Verfahren enthält Elemente sowohl derivativer als auch originärer Verfahren (für Details zur Vorgehensweise siehe Anhang B). Grundlage waren dabei einerseits die vorhandene IOT für Deutschland aus dem Jahr 2012 sowie verschiedene ergänzende Daten des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg, des Statistischen Bundesamtes und der Bundesagentur für Arbeit. Diese zusätzlichen (hier als „originär“ bezeichneten) Daten sind teils frei verfügbar, teils wurden sie eigens vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg zusammengestellt und dem IAW zur Verfügung gestellt.²⁴ Das Verfahren zur Erstellung der IOT für Baden-Württemberg orientiert sich an dem von Többen/Kronenberg (2015) sowie Kronenberg (2009, 2010) dargestellten und für Mecklenburg-Vorpommern (Kronenberg 2010) durchgeführten Verfahren.²⁵

²³ Die Sektoren werden gemäß CPA-Klassifizierung (*Classification of Products by Activity*) nach Gütergruppen eingeteilt. Die intrasektorale Tertiarisierung industrieller Prozesse wird daher nicht vollständig erfasst, da z.B. Hilfstätigkeiten wie Verwaltung, Reparatur etc. buchungstechnisch bei ihrer Haupttätigkeit verbleiben.

²⁴ Wir danken Herrn Dr. Fischer, Herrn Dr. Thalheimer und Herrn Schilling vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg für die Bereitstellung der Daten und für wertvolle Unterstützung im Projekt.

²⁵ An der Erstellung der IOT für Baden-Württemberg waren Prof. Dr. Tobias Kronenberg (Hochschule Bochum) und Johannes Többen, PhD (Universität Trondheim) beratend beteiligt.

Durch die eingeschränkte Datenverfügbarkeit (überwiegend Geheimhaltungsgründe) liegt die erstellte IOT für Baden-Württemberg nicht in der gleichen tiefen Gliederung nach Produktionsbereichen wie die deutsche IOT vor. Eine ähnlich differenzierte Gliederung wäre nur möglich, wenn ausschließlich derivative Verfahren verwendet würden und auf originäre Daten ganz verzichtet würde. Die baden-württembergische IOT liegt daher für maximal 38 Produktionsbereiche vor, wobei in dieser Gliederungstiefe nur zum Teil originäre Daten zum Einsatz kommen (siehe Tabelle 7.2 in Anhang C).

2.3.2 Welche Dienstleistungen sind unternehmensnah, welche sind industrienah? Eine empirische Annäherung

Die Herausforderungen der Identifikation und Abgrenzung unternehmensnaher und industrienaher Dienstleistungen wurden in Abschnitt 1.2 oben bereits eingehend diskutiert. In definitorischer Hinsicht scheint die Sache klar: Unternehmensnahe Dienstleistungen sind solche Dienste, die von Unternehmen des Dienstleistungsbereichs für andere Unternehmen, gleich welcher Branche, erbracht werden. Die industrienahen Dienstleistungen sind eine Subkategorie dieser Dienstleistungen, nämlich unternehmensnahe Dienste, die für andere Unternehmen des industriellen Bereichs erbracht werden. In der Systematik der Wirtschaftszweige (WZ) sind auf der Branchenebene zwar die unternehmensnahen Dienstleister als solche definiert und abgegrenzt (Abschnitte M und N), nicht jedoch die industrienahen.²⁶

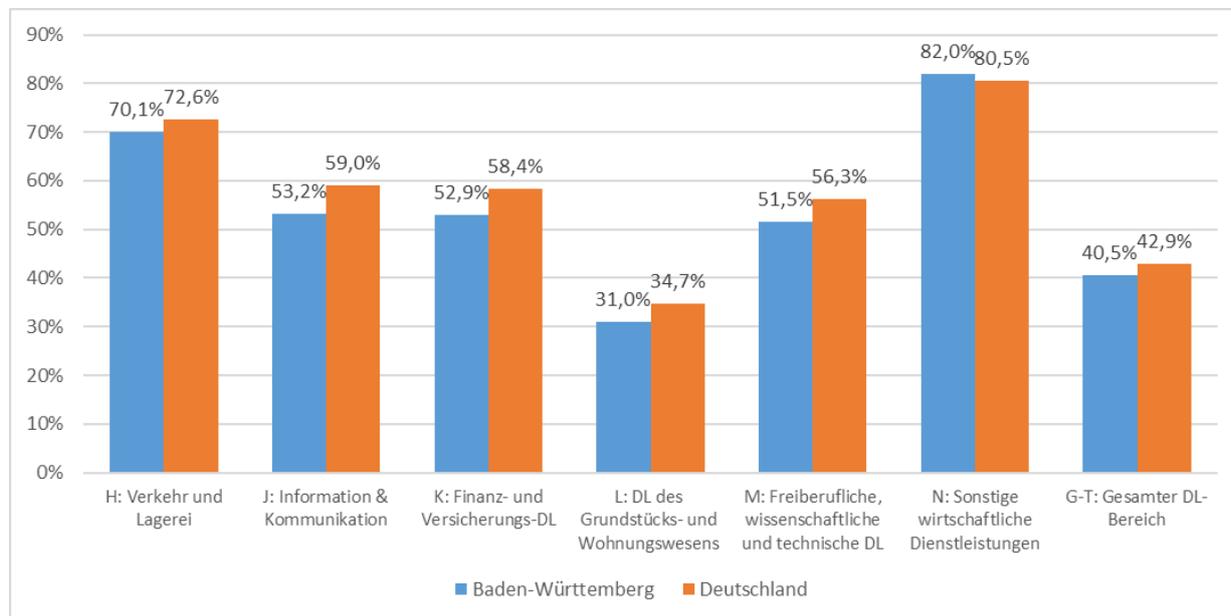
Im Folgenden soll daher auf Basis der Input-Output-Tabelle der Versuch unternommen werden, unternehmensnahe und industrienaher Dienstleistungsbereiche anhand von Vorleistungsbeziehungen zu identifizieren (ein ähnliches Vorgehen ist in Eickelpasch et al. 2017, S. 8ff zu finden). Anhand der Daten der Input-Output-Tabelle kann festgestellt werden, welche Höhe bzw. Anteile der gesamten Verwendung der Leistungen eines Wirtschaftsabschnittes jeweils als Vorleistungen in anderen Branchen zum Einsatz kommen und welche Bedeutung dabei bestimmten Branchen, hier also insbesondere dem Verarbeitenden Gewerbe, zukommt.²⁷

Die Abbildungen 2.11 und 2.12 (sowie Tabelle 2.3 für weitere Details) zeigen zunächst eine empirische Annäherung an die *unternehmensnahen Dienstleistungen*. Für ausgewählte Dienstleistungsbranchen ist dargestellt, welche Anteile der gesamten Verwendung (Abbildung 2.11) bzw. der inländischen/regionalen Verwendung (Abbildung 2.12) dieser Branchen als Vorleistungen von anderen Unternehmen (gleich welcher Branchen) verwendet werden. Abbildung 2.11 berücksichtigt also auch Exporte ins Ausland bzw., im Falle Baden-Württembergs, auch in andere Bundesländer, während sich die dargestellten Vorleistungsanteile in Abbildung 2.12 nur auf die inländische bzw. regionale Verwendung beziehen. Letztere Darstellung zeigt damit die Unternehmensnähe der einzelnen Dienstleistungsbereiche in einem noch engeren Sinne.

²⁶ Auf der Ebene des einzelnen Unternehmens kommt erschwerend hinzu, dass nicht bekannt ist, welche Mengen bzw. Anteile der von einem einzelnen Unternehmen erbrachten Dienste jeweils für welche anderen Unternehmen bzw. für den Export oder für den Konsum erstellt werden.

²⁷ Diejenigen Anteile bzw. Leistungen der gesamten Verwendung, die nicht als Vorleistungen in anderen Branchen verwendet werden, gehen entweder in den Export, in den Konsum (letzte Verwendung) oder sie werden als Anlageinvestitionen verwendet.

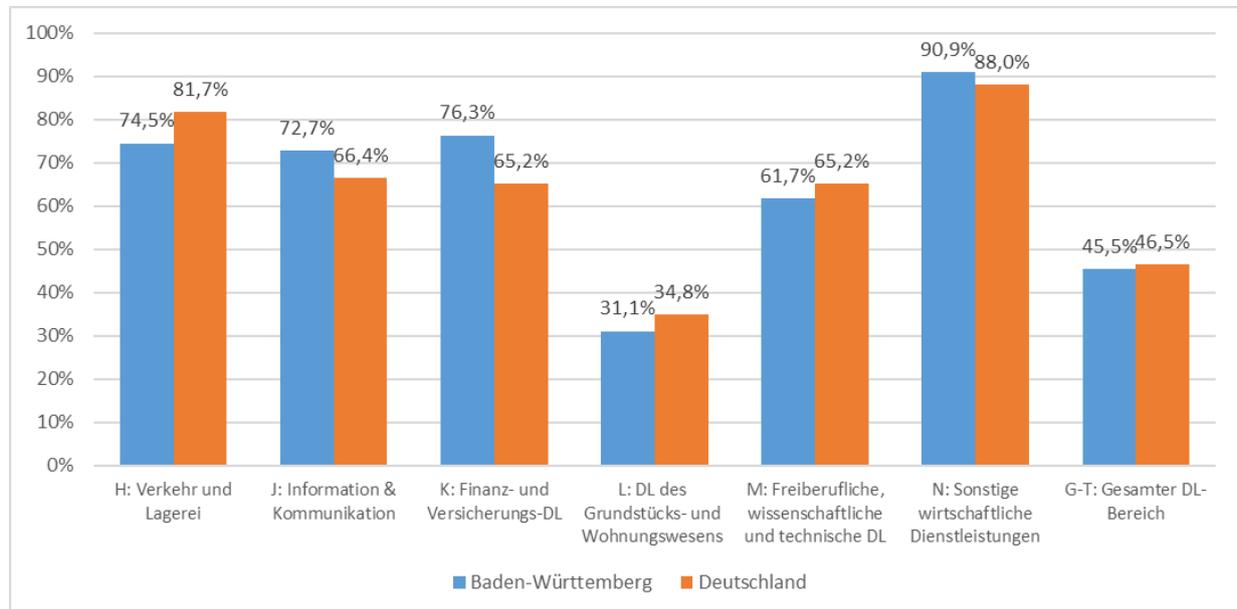
Abbildung 2.11 Unternehmensnahe Dienstleistungen – eine empirische Abgrenzung (1): Anteil der Vorleistungen an der gesamten Verwendung, Deutschland und Baden-Württemberg 2014, in Prozent



Quelle: IOT für Deutschland und Baden-Württemberg 2014, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

In Abbildung 2.11 zeigt sich, dass sowohl in Deutschland insgesamt wie auch in Baden-Württemberg von den Unternehmen des Abschnittes N anteilig an der gesamten Verwendung von Gütern die meisten Vorleistungen für andere Unternehmen erbracht werden. Im Bundesdurchschnitt sind dies 80,5 %, in Baden-Württemberg sogar 82,0 %. Noch vor dem Abschnitt M (56,3 % in Deutschland bzw. 51,5 % in Baden-Württemberg) liegt der Bereich Verkehr und Lagerei (Abschnitt H) mit Vorleistungsanteilen von 72,6 % bundesweit und 70,1 % in Baden-Württemberg. Die Abschnitte J (Information und Kommunikation) und K (Finanz- und Versicherungsleistungen) weisen mit Vorleistungsanteilen zwischen 50 und 60 % geringfügig höhere Anteile als Abschnitt M auf, wobei in beiden Abschnitten der bundesweite Wert höher ausfällt als der baden-württembergische. Im Dienstleistungsbereich insgesamt beträgt der Anteil der Vorleistungen 42,9 % im Bund und 40,5 % in Baden-Württemberg. Diese fast durchweg größere „Unternehmensnähe“ des Dienstleistungsbereichs in Deutschland dürfte zum Teil auch darauf zurückzuführen sein, dass in Baden-Württemberg „Exporte“ in andere Bundesländer – auch wenn diese als Leistungen für andere Unternehmen erbracht werden – herausfallen.

Abbildung 2.12 Unternehmensnahe Dienstleistungen – eine empirische Abgrenzung (2): Anteil der Vorleistungen an der gesamten inländischen bzw. regionalen Verwendung, Deutschland und Baden-Württemberg 2014, in Prozent



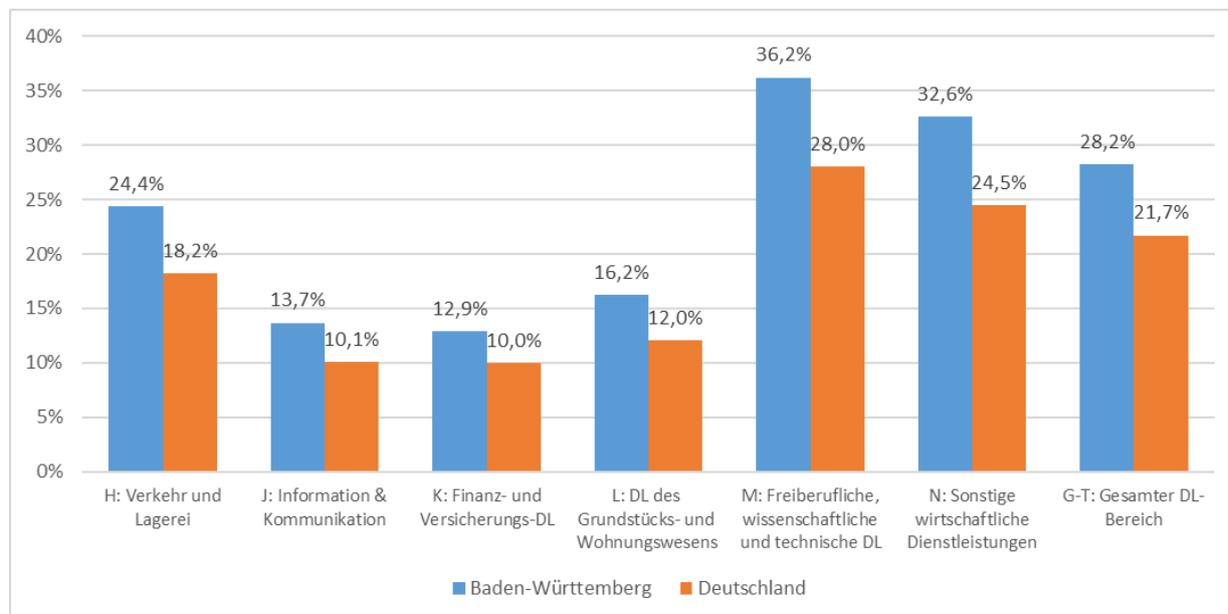
Quelle: IOT für Deutschland und Baden-Württemberg 2014, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

Um diesen Effekt zu korrigieren, wird in Abbildung 2.12 nur die inländische bzw. intraregionale (=innerhalb Baden-Württembergs) Verwendung von Gütern berücksichtigt. Hierbei steigen nicht nur die Vorleistungsanteile in allen Bereichen mehr oder weniger stark, je nach der Höhe der nun nicht mehr berücksichtigten Exporte. Größere Auswirkungen, die über rein parallele Verschiebungen nach oben hinausgehen, zeigen sich in den Abschnitten J und K, wo Baden-Württemberg nun jeweils deutlich höhere Vorleistungsanteile aufzuweisen hat. Die „vorleistungsstärksten“ Dienstleistungsbranchen sind in dieser Perspektive in Baden-Württemberg die Abschnitte H, K und N, in Deutschland die Abschnitte J, H und N. Wie auch Tabelle 2.3 in größerer Differenzierung zeigt (mittlere Spalten), sind in Baden-Württemberg neben den Dienstleistungen der Informations- und Kommunikationsbranche (Abschnitt J) auch die sonstigen freiberuflichen, wissenschaftlichen, technischen und veterinärmedizinischen Dienstleistungen (WZ 74-75) deutlich „unternehmensnäher“ als im Bund.

Für eine empirische Abgrenzung der **industrienahen Dienstleistungen** wird in Abbildung 2.13 der Anteil der Vorleistungen an Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes an den gesamten Vorleistungen der jeweiligen Dienstleistungsbranche betrachtet (siehe Tabelle 2.3 für weitere Details). Das Muster weicht hier in mehrerer Hinsicht von demjenigen ab, das sich bei den unternehmensnahen Dienstleistungen (Abbildungen 2.11 und 2.12) gezeigt hat: Zunächst liegen die Anteile in Baden-Württemberg durchweg und teils deutlich über den bundesweit zu beobachtenden Anteilen – sicher ein Hinweis auf die große Bedeutung des Verarbeitenden Gewerbes in Baden-Württemberg (siehe Kapitel 2.1). Außerdem liegt bei dieser Betrachtung eine deutliche Akzentuierung auf den unternehmensnahen Dienstleistungsbranchen im eigentlichen Sinne – die Abschnitte M und N treten hinsichtlich ihrer Anteile industrienaher Dienstleistungen deutlich hervor. So werden etwa in Baden-Württemberg im Abschnitt N

32,6 % aller Vorleistungen an das Verarbeitende Gewerbe erbracht (Deutschland: 24,5 %), im Abschnitt M sind es mit 36,2 % sogar mehr als ein Drittel (Deutschland: 28,0 %).

Abbildung 2.13 Industrienaher Dienstleistungen – eine empirische Abgrenzung: Anteil der Vorleistungen an das Verarbeitende Gewerbe an den gesamten Vorleistungen, Deutschland und Baden-Württemberg 2014, in Prozent



Quelle: IOT für Deutschland und Baden-Württemberg 2014, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

Der Abschnitt H (Verkehr und Lagerei) liegt sowohl im Südwesten (24,4 %) als auch bundesweit (18,2 %) bereits unter dem jeweiligen Gesamtdurchschnitt des Dienstleistungsbereiches (28,2 % in Baden-Württemberg, 21,7 % in Deutschland). Auffällig sind die niedrigen Anteile des Verarbeitenden Gewerbes als Vorleistungsempfänger im Wirtschaftsabschnitt J (Information und Kommunikation) – ein Großteil der Vorleistungen, die von Unternehmen dieses Wirtschaftsabschnittes erbracht werden, gehen an andere Unternehmen des Dienstleistungsbereiches.

Tabelle 2.3 enthält noch detailliertere Angaben zur empirischen Identifikation von unternehmens- und industrienahen Dienstleistungsbereichen. Dabei sind insbesondere für die unternehmensnahen Dienstleistungsbereiche im engeren Sinne – die Wirtschaftsabschnitte M und N – die Vorleistungsanteile an der gesamten Verwendung der Güter bzw. Leistungen angegeben.

Die Detailbetrachtung innerhalb der Abschnitte M und N zeigt unter anderem überdurchschnittliche Bedeutungen der Vorleistungen an den Industriebereich bei den Dienstleistungen der Rechts-, Steuer- und Unternehmensberatung, den Werbe- und Marktforschungsleistungen sowie bei fast allen Abteilungen des Abschnittes N – wobei die Anteile in Baden-Württemberg fast durchgehend unterhalb der bundesdeutschen liegen (Exporte). Industrienah sind innerhalb des Abschnittes M vor allem die

Dienstleistungen von Architektur- und Ingenieurbüros sowie die Werbe- und Marktforschungsleistungen.²⁸ Im Abschnitt N ist es vor allem die Arbeitnehmerüberlassung, welche die hohen Werte der Vorleistungsanteile an das Verarbeitende Gewerbe in diesem Abschnitt treibt.

Tabelle 2.3 Unternehmensnahe und industrienahen Dienstleistungen in Deutschland und Baden-Württemberg: Eine empirische Identifikation (2014)

WZ-Nr. Bezeichnung	Anteil Vorleistungen an der gesamten Verwendung (%)		Anteil Vorleistungen an der gesamten inländischen Verwendung (%)		Anteil Vorleistungen an das VG an den gesamten Vorleistungen (%)	
	BW	D	BW	D	BW	D
49-53 H: Verkehrs- u. Lagereileistungen	70,1%	72,6%	74,5%	81,7%	24,4%	18,2%
58-63 J: Informations- u. Kommunikations-DL	53,2%	59,0%	72,7%	66,4%	13,7%	10,1%
64-66 K: Finanz- und Versicherungs-DL	52,9%	58,4%	76,3%	65,2%	12,9%	10,0%
68 L: DL des Grundstücks- und Wohnungswesens	31,0%	34,7%	31,1%	34,8%	16,2%	12,0%
69-75 M: Freiberufliche, wissenschaftliche u. technische DL	51,5%	56,3%	61,7%	65,2%	36,2%	28,0%
69-70 <i>DL der Rechts-, Steuer- und Unternehmensberatung</i>	79,4%	85,3%	93,5%	96,5%	28,1%	20,1%
71 <i>DL v. Architektur- u. Ing.büros; techn., physik. U.</i>	51,5%	57,9%	62,8%	67,0%	48,8%	38,9%
72 <i>Forschungs- und Entwicklungsleistungen</i>	1,9%	1,0%	2,3%	1,3%	0,0%	0,0%
73 <i>Werbe- und Marktforschungsleistungen</i>	83,8%	81,5%	100,0%	100,0%	56,6%	51,8%
74-75 <i>Sonst. freiberuf., wiss., techn. u. veterinärmed. DL</i>	90,3%	72,1%	97,6%	76,5%	32,1%	24,4%
77-82 N: Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen	82,0%	80,5%	90,9%	88,0%	32,6%	24,5%
77 <i>DL der Vermietung von beweglichen Sachen</i>	76,7%	77,9%	91,5%	92,8%	25,1%	18,6%
78 <i>DL der Vermittlung u. Überlassung v. Arbeitskräften</i>	91,6%	92,7%	98,8%	99,3%	69,0%	58,1%
79 <i>DL v. Reisebüros, -veranstaltern u. sonst. Reserv.</i>	74,1%	78,5%	83,1%	81,1%	0,1%	0,0%
80-82 <i>Wach-, Sicherheits-DL, wirtschaftl. DL a.n.g</i>	84,0%	78,8%	88,7%	82,5%	27,7%	21,9%
45-98 G-T: Gesamter Dienstleistungsbereich	40,5%	42,9%	45,5%	46,5%	28,2%	21,7%
01-98 A-T: Alle Produktionsbereiche	38,8%	42,6%	53,4%	53,2%	53,1%	45,1%

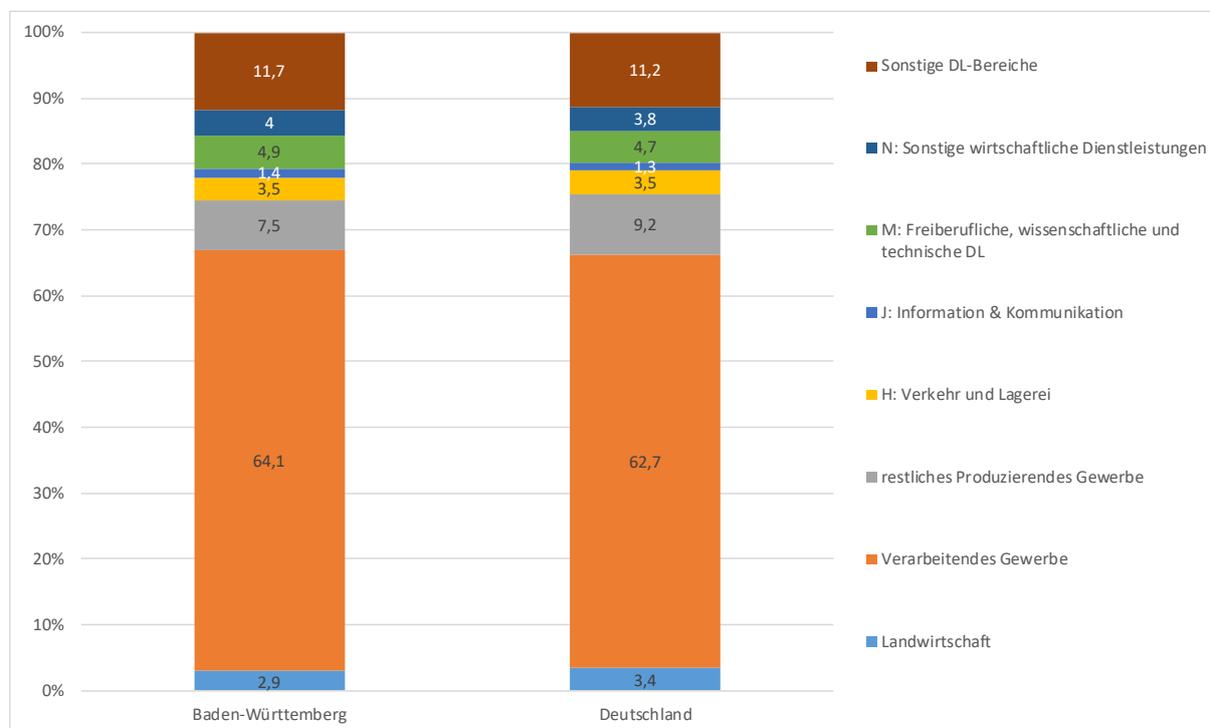
Quelle: IOT für Deutschland und Baden-Württemberg 2014, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

²⁸ Die extrem niedrigen Werte im Bereich der Forschungs- und Entwicklungsleistungen sind darauf zurückzuführen, dass diese Leistungen seit der letzten Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (mit Ausnahme eines kleinen Anteils, der innerhalb des Sektors geliefert wird) nicht mehr als Vorleistungen, sondern als Endnachfrage und dort hauptsächlich als Investitionen verbucht werden (siehe ausführlich Adler et al. 2014). In Deutschland (2012) werden nahezu 90 % der Leistungen des Wirtschaftszweiges als Anlageinvestitionen verbucht. Im Jahr 2007, als FuE-Leistungen noch nicht ausschließlich als Investitionen verbucht wurden, gingen jeweils etwa ein gutes Fünftel der Vorleistungen (1) an die chemische / pharmazeutische Industrie, (2) an das sonstige Verarbeitende Gewerbe, (3) an den Sektor der Öffentlichen Verwaltung und Verteidigung sowie (4) an den FuE-Sektor selbst sowie (5) an die restlichen Wirtschaftsbereiche.

2.3.3 Vorleistungs- und Lieferbeziehungen zwischen Industrie und Dienstleistungen

Um die Verflechtung der Branchen und Unternehmen innerhalb des Industrie-Dienstleistungsverbunds genauer darzustellen, ist es sinnvoll, die Strukturen der Vorleistungsbeziehungen der Branchen näher zu betrachten. Dabei kann *erstens* betrachtet werden, aus welchen Bereichen die Vorleistungsbezüge innerhalb einer bestimmten Branche stammen; konkret wird gezeigt, woher die Vorleistungsbezüge des Verarbeitenden Gewerbes kommen und welche Rolle dabei die unternehmensnahen Dienstleistungsbereiche spielen. Umgekehrt und *zweitens* kann dargestellt werden, in welche Bereiche die Vorleistungslieferungen aus bestimmten Branchen gehen; konkret wird gezeigt, in welche anderen Branchen die unternehmensnahen Dienstleister ihre Leistungen liefern.

Abbildung 2.14 Vorleistungsbezüge des Verarbeitenden Gewerbes in Baden-Württemberg und Deutschland (in Prozent der gesamten Vorleistungen), 2014



Quelle: IOT für Deutschland und Baden-Württemberg 2014, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

Abbildung 2.14 zeigt, wie sich die Vorleistungsbezüge des Verarbeitenden Gewerbes in Baden-Württemberg und in Deutschland auf verschiedene Lieferbranchen verteilen (der Anteil der Vorleistungslieferungen am gesamten Produktionswert ist in Tabelle 2.4 dargestellt). Das Diagramm zeigt grundsätzlich ähnliche Muster für Baden-Württemberg und Deutschland. Auch die Vorleistungsanteile aus dem Verarbeitenden Gewerbe selbst sind in Baden-Württemberg mit 64,1 % nur geringfügig höher als im bundesweiten Vergleich. Geringer sind demgegenüber die Anteile der Vorleistungen, die vom Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg aus dem Primärsektor und aus den sonstigen Bereichen des Produzierenden Gewerbes (u.a. Rohstoffe, Energie, Bausektor) bezogen werden. Diese strukturell-

len Unterschiede sind ein Hinweis darauf, dass einerseits die hiesige Industrie stärker mit dem Dienstleistungsbereich verbunden ist und dass andererseits mehr verarbeitete Vorprodukte verwendet werden.

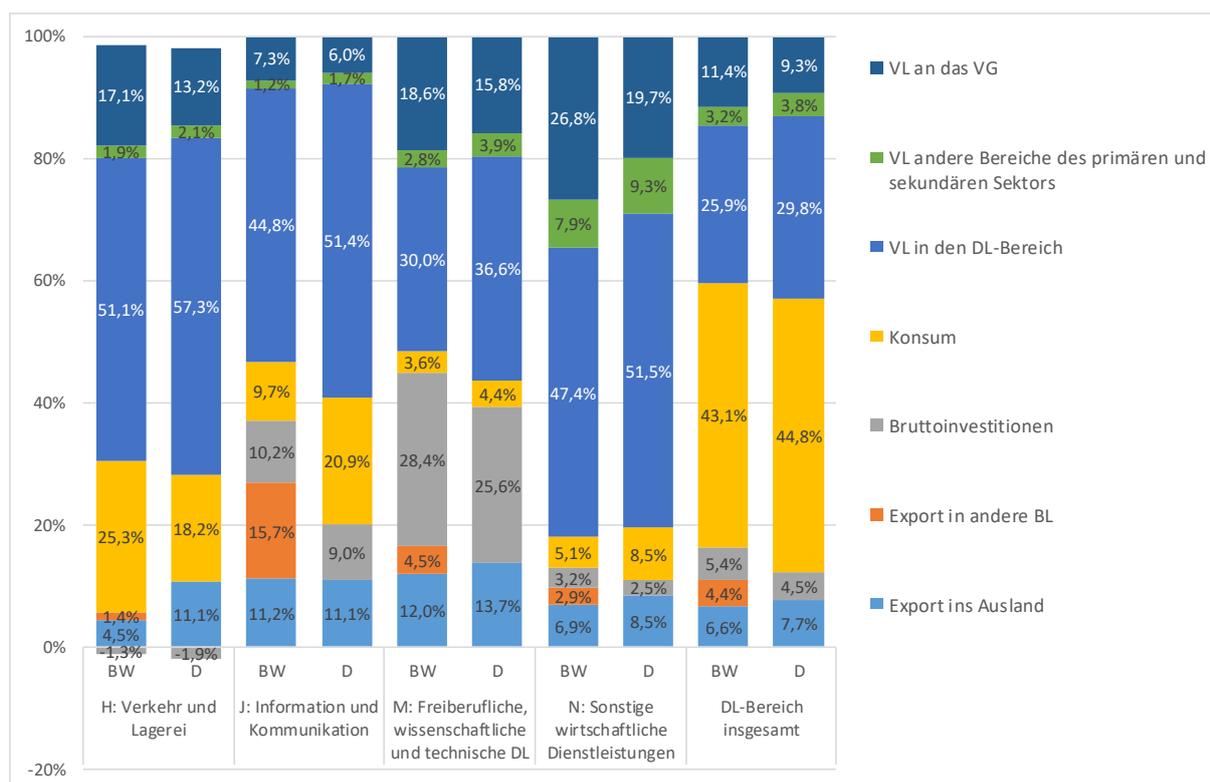
Tabelle 2.4 Vorleistungsbezüge ausgewählter Bereiche des Verarbeitenden Gewerbes in Baden-Württemberg (in Prozent der gesamten Vorleistungsbezüge), 2014

Baden-Württemberg		Chemie und Pharma	Metallerz- und -verarbeitung	Elektro	Maschinen	Fahrzeugbau	Restl. Verarb. Gewerbe
Anteil der Vorleistungen am Produktionswert insgesamt (in %)		67,7%	67,9%	52,6%	54,4%	55,2%	71,0%
Vorleistungsstruktur (Anteil ausgewählter Wirtschaftszweige an den gesamten Vorleistungslieferungen in %)							
A: Landwirtschaft.....		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,7%
B-F: Produzierendes Gewerbe.....		78,2%	82,3%	63,2%	73,7%	78,6%	60,8%
C: Verarbeitendes Gewerbe.....		71,2%	71,1%	60,4%	71,5%	77,0%	46,1%
20-21: Chemie und Pharma.....		57,4%	1,6%	1,2%	1,0%	1,0%	7,0%
24-25: Metallerzeugung, Metalle.....		1,2%	62,3%	10,6%	18,6%	12,8%	3,5%
26-27: Elektro.....		0,2%	0,5%	40,3%	6,0%	2,3%	2,0%
28: Maschinenbau.....		0,2%	1,4%	0,6%	35,1%	4,1%	1,2%
29-30: Fahrzeugbau.....		0,0%	0,0%	0,4%	3,7%	49,2%	0,8%
G-T: Gesamter Dienstleistungsbereich.....		21,8%	17,7%	36,8%	26,3%	21,4%	29,5%
H: Verkehr und Lagerei.....		2,6%	2,5%	4,0%	3,8%	2,9%	4,4%
J: Information und Kommunikation.....		2,0%	1,5%	2,6%	1,8%	1,0%	1,0%
M: Freiberufliche, wissenschaftliche und technische DL...		6,5%	2,4%	7,9%	6,0%	3,3%	5,4%
N: Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen.....		4,2%	3,3%	4,8%	4,4%	3,3%	4,3%

Quelle: IOT für Baden-Württemberg 2014, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

In tieferer Differenzierung zeigt Tabelle 2.4 die Strukturen der Vorleistungsbezüge ausgewählter Bereiche des Verarbeitenden Gewerbes in Baden-Württemberg. Geringere Vorleistungsanteile am gesamten Produktionswert sind demnach im Fahrzeugbau und in der chemischen/pharmazeutischen Industrie zu erkennen. Umgekehrt sind vor allem im Bereich Metallerzeugung sowie in den nicht gesondert ausgewiesenen Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes die Anteile der Vorleistungsbezüge am gesamten Produktionswert mit mehr als 70 Prozent sehr hoch. Während in der Chemie-/Pharma- sowie in der Metallindustrie vor allem die Anteile der Vorleistungsbezüge aus dem jeweils eigenen Produktionsbereich mit je rund 60 Prozent zu Buche schlagen, spielen vor allem in der Elektroindustrie und in den sonstigen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes Vorleistungen aus dem Dienstleistungsbereich mit 36,8 % bzw. 29,5 % eine recht große Rolle. Mit Ausnahme der Metallindustrie und des Fahrzeugbaus liegt der Anteil der unternehmensnahen Dienstleistungen (Abschnitte M und N) in allen dargestellten Branchen bei über zehn Prozent.²⁹

Abbildung 2.15 Struktur der Verwendung der Leistungen ausgewählter Dienstleistungsbereiche in Baden-Württemberg und Deutschland (Anteile an der gesamten Verwendung von Gütern in Prozent), 2014

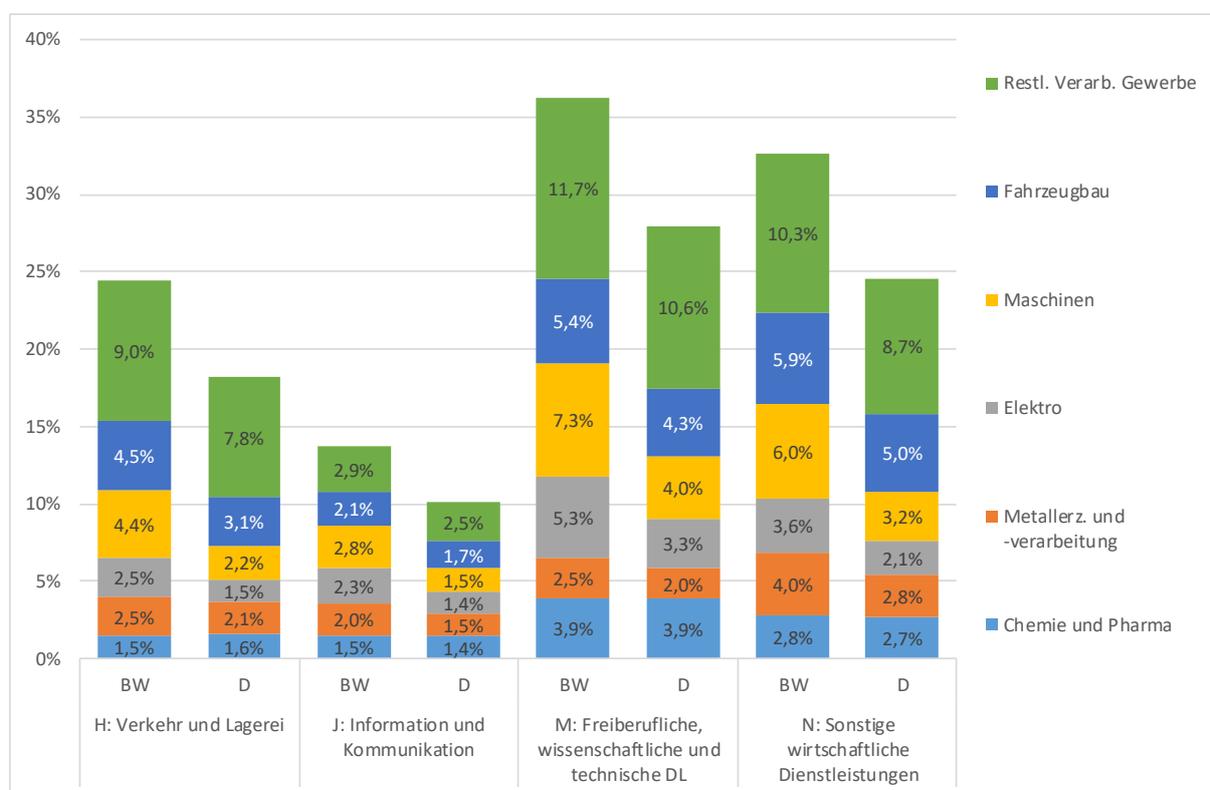


Quelle: IOT für Deutschland und Baden-Württemberg 2014, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

²⁹ Geringe Vorleistungsanteile können im konkreten Fall der hier verwendeten baden-württembergischen IOT dadurch verursacht werden, dass die aus anderen deutschen Bundesländern bezogenen Vorleistungen nicht als solche, sondern als Importe gewertet werden. Dadurch käme es zu einer Unterschätzung der Vorleistungsanteile insbesondere in Branchen, die besonders intensiv mit Betrieben in anderen Bundesländern verflochten sind.

Auch eine Betrachtung der Verflechtungsbeziehungen in umgekehrter Richtung unter der Leitfrage „Wohin liefern die Unternehmen aus den unternehmensnahen Dienstleistungsbranchen ihre Leistungen?“ ist von Interesse, um die Ausrichtung der Branchen auf andere Unternehmen insgesamt und die Industrie im Speziellen abschätzen zu können. Für die im Sinne der Industrienähe wichtigsten Abschnitte des Dienstleistungsbereichs ist in Abbildung 2.15 jeweils für Baden-Württemberg und Deutschland dargestellt, in welchen Bereichen deren Güter bzw. Leistungen verwendet werden. Grundsätzlich zeigt sich – wie dies auch schon in Abschnitt 2.3.2 dargestellt wurde –, dass diese Dienstleistungsbereiche in Baden-Württemberg durchweg stärker auf das Verarbeitende Gewerbe ausge-

Abbildung 2.16 Struktur der Vorleistungslieferungen aus dem Bereich unternehmensnaher Dienstleistungen an das Verarbeitende Gewerbe in Baden-Württemberg und Deutschland (Anteile an den gesamten Vorleistungen in Prozent), 2014



Quelle: IOT für Deutschland und Baden-Württemberg 2014, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

richtet sind (höhere Vorleistungen an das Verarbeitende Gewerbe).

Bei einem näheren Blick auf diese Perspektive der Verflechtungsbeziehungen illustriert Abbildung 2.16 für Baden-Württemberg und Deutschland die Struktur der Vorleistungslieferungen aus den Bereichen Verkehr und Lagerei, Information und Kommunikation sowie den unternehmensnahen Dienstleistungen (Abschnitte M und N) in verschiedene Bereiche des Verarbeitenden Gewerbes. Zunächst zeigen sich wieder die bereits in Abbildung 2.15 sichtbaren durchweg höheren Vorleistungsanteile, die in Baden-Württemberg aus diesen Dienstleistungsbereichen an das Verarbeitende Gewerbe geliefert werden. So gehen aus dem Bereich Verkehr und Lagerei in Baden-Württemberg 24,4 % der gesamten Vorleistungslieferungen an das Verarbeitende Gewerbe (Deutschland: 18,2 %), aus dem Bereich

Information und Kommunikation sind es im Südwesten 13,7 % (Deutschland: 10,1 %). Im Bereich der freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen beträgt der Vorleistungsanteil an das Verarbeitende Gewerbe 36,2 % ggü. 28,0 % in Deutschland. Ein ähnliches Bild ergibt sich bei den Sonstigen wirtschaftlichen Leistungen mit Vorleistungsanteilen von 32,6 % in Baden-Württemberg und 24,5 % in Deutschland.

Interessant sind hierbei Vergleiche der Anteile der Vorleistungslieferungen in einzelne Branchen des Verarbeitenden Gewerbes: Während die Anteile der Lieferungen an die Metallindustrie, die Elektroindustrie und den Maschinenbau im Südwesten die bundesweiten Werte teils um mehr als das Doppelte übertreffen, sind die Vorleistungsanteile an die Pharmaindustrie und an den Fahrzeugbau kaum höher als im Bundesvergleich.³⁰

Schließlich lässt sich auf Basis der Input-Output-Tabellen auch noch eine gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung errechnen, die das Verarbeitende Gewerbe im Verbund mit anderen Branchen zeigt. Dazu wird – in Anlehnung an das bei Lang et al. (2015, S. 42f) oder Bardt et al. (2016, S. 26) vorgeschlagene Verfahren – der Saldo der Vorleistungslieferungen des Verarbeitenden Gewerbes an andere Branchen abzüglich der Vorleistungseinkäufe von diesen Branchen berechnet, der dann als im Verbund von diesen Branchen erbrachte gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung betrachtet wird (Tabelle 2.5).³¹

In Tabelle 2.5 sind dabei zwei Varianten gerechnet. In einem engeren Sinne (mittlerer Teil) ist nur der Verbund aus Verarbeitendem Gewerbe und den Dienstleistungsbereichen Verkehr und Lagerei, Information und Kommunikation sowie den unternehmensnahen Dienstleistungen der Wirtschaftsabschnitte M und N dargestellt. Im unteren Teil der Tabelle werden dann alle Vorleistungsverflechtungen des Verarbeitenden Gewerbes mit dem gesamten Dienstleistungssektor berücksichtigt (wie dies auch Lang et al. 2015 vorschlagen). Es zeigt sich, dass der Industrie-Dienstleistungs-Verbund in Baden-Württemberg eine wesentlich größere Bedeutung hat als im bundesweiten Vergleich. Dabei schlägt nicht nur der an sich schon deutlich höhere Wertschöpfungsanteil des Verarbeitenden Gewerbes zu Buche (33,0 % in Baden-Württemberg ggü. 19,4 % im Bund), sondern auch der positivere Vorleistungssaldo im Südwesten, der vor allem bei den Unternehmensdienstleistungen erheblich ist. Insgesamt kann der Industrie-Dienstleistungs-Verbund in Baden-Württemberg einen Wertschöpfungsanteil von 43 % auf sich vereinen. In Deutschland insgesamt sind dies nur knapp 27 %.

³⁰ Eine mögliche Erklärung für diese im Bundesvergleich gering ausfallenden Vorleistungsanteile könnte sein, dass die Unternehmen des Fahrzeugbaus in Baden-Württemberg ihre Vorleistungen überdurchschnittlich oft von außerhalb Baden-Württembergs beziehen. Möglich ist auch, dass die Werte sehr stark von einzelnen Großunternehmen getrieben sind.

³¹ Anders als Lang et al. (2015) können wir in der vorliegenden Studie auf die Daten unserer teils originär berechneten IOT für Baden-Württemberg zurückgreifen. Aufgrund von Unterschieden in der Berechnungsmethode und eines aktuelleren Berechnungsstandes (IOT 2014 ggü. IOT 2010 bei Lang et al. 2015) sind die Ergebnisse nicht unmittelbar miteinander vergleichbar. Insgesamt liegt die Bedeutung des Industrie-Dienstleistungs-Verbundes vergleichbar mit den in der Studie von Lang et al. (2015) angegebenen Werten. Für den gesamten Verbund (letzte Zeile in Tabelle 2.5) geben Lang et al. (2015, S. 42f) für das Jahr 2010 einen Wert von 27,8 % für Deutschland und von 43,1 % für das Jahr 2013 (geschätzter Wert) an.

Tabelle 2.5 Vorleistungsverbund aus Verarbeitendem Gewerbe (VG) und Dienstleistungssektor, Deutschland und Baden-Württemberg (2014)

	Baden- Württemberg	Deutschland
Bruttowertschöpfung		
BWS insgesamt (Mio. €)	398.748	2.639.816
BWS Verarbeitendes Gewerbe (Mio. €)	131.761	511.962
<i>A Anteil VG an BWS insgesamt</i>	<i>33,0%</i>	<i>19,4%</i>
Verbund des Verarbeitenden Gewerbes mit dem Bereich UDL*		
Vorleistungen des VG an UDL (Mio. €)	5.428	46.269
Vorleistungen aus UDL an das VG (Mio. €)	29.191	169.934
Saldo dieser Vorleistungen = Verbundanteil (Mio. €)	23.763	123.665
<i>B Verbundanteil des VG mit dem Bereich UDL an der BWS insgesamt (%)</i>	<i>6,0%</i>	<i>4,7%</i>
A+B Anteil Industrie-UDL-Verbund an BWS insgesamt	39,0%	24,1%
Verbund des Verarbeitenden Gewerbes mit dem gesamten DL-Bereich		
Vorleistungen des VG an den DL-Bereich (Mio. €)	14.190	118.353
Vorleistungen aus dem DL-Bereich an das VG (Mio. €)	53.824	312.070
Saldo der Vorleistungen = Verbundanteil (Mio. €)	39.634	193.717
<i>C Verbundanteil des VG mit dem gesamten DL-Bereich an der BWS insgesamt (%)</i>	<i>9,9%</i>	<i>7,3%</i>
A+C Anteil Industrie-DL-Verbund an BWS insgesamt	43,0%	26,7%

* Unternehmensnahe Dienstleistungen, hier definiert als Summe der Wirtschaftsabschnitte H, J, M und N.

Aufgrund der unterschiedlichen Berechnungsmethoden (güterbezogene vs. unternehmensbezogene Abgrenzung) unterscheiden sich die auf Basis der Input-Output-Tabelle errechneten sektoralen Wertschöpfungsanteile von denjenigen, die auf der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung basieren. Rundungsfehler sind möglich.

Quelle: IOT für Deutschland und Baden-Württemberg 2014, IAW-Berechnungen.

Fazit

Eine Analyse der **Vorleistungs- und Lieferbeziehungen in der baden-württembergischen Wirtschaft** auf Basis einer eigenen Input-Output-Tabelle (IOT) für Baden-Württemberg zeigt zunächst, dass in Baden-Württemberg vor allem die Dienstleistungsbereiche „Information und Kommunikation“ sowie „Wissenschaftliche und technische Dienstleistungen“ hohe Vorleistungsanteile (=Lieferungen an andere Unternehmen) haben – in Deutschland sind hier die Bereiche der „Sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen“ sowie „Verkehr und Lagerei“ führend. Der Anteil der Vorleistungen, die aus dem Dienstleistungsbereich an die Industrie geliefert werden, ist in Baden-Württemberg für alle Dienstleistungsbereiche höher als im bundesweiten Vergleich. Besonders groß ist der Vorsprung dabei bei den „Sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen“ und im Bereich „Verkehr und Lagerei“. Während sich also die grundlegende Ausrichtung des Dienstleistungsbereichs in Baden-Württemberg nur in einzelnen Bereichen stärker auf den Unternehmensbereich ausrichtet („unternehmensnahe Dienstleistungen“), ist die Industrieorientierung („industrienaher Dienstleistungen“) hierzulande durchweg stärker – sicher auch eine Folge der hohen Bedeutung der Industrie.

Die Input-Output-Analysen zeigen auch in Bezug auf andere Aspekte, dass sich die Verflechtungen zwischen Industrie und Dienstleistungsbereich sowohl hinsichtlich der Höhe als auch hinsichtlich der Strukturen von der deutschen Wirtschaft insgesamt unterscheiden. So fällt beispielsweise auf, dass der Anteil der Vorleistungsbezüge, die das Verarbeitende Gewerbe aus dem Dienstleistungsbereich bezieht, in Baden-Württemberg höher ist als im Bundesvergleich. Vor allem in der Elektrobranche spielen Vorleistungen aus dem Dienstleistungsbereich eine verhältnismäßig große Rolle. Aus der Perspektive der unternehmensnahen bzw. industrienahen Dienstleistungen selbst bestehen im Vergleich zu den Bundeswerten besonders intensive Verbindungen zu den baden-württembergischen Kernbranchen Maschinenbau, Elektroindustrie und Metallerzeugung. Dort sind die Anteile der Vorleistungslieferungen aus den Bereichen Verkehr und Lagerei, IuK, und Unternehmensdienstleistungen teils fast dreimal so hoch wie im Bundesvergleich. Eine kaum höhere Verflechtung zum Dienstleistungsbereich ist jedoch im Automobilsektor zu beobachten. Ein Grund könnte sein, dass die Dienstleistungsvorleistungen dort eher von außerhalb Baden-Württembergs bezogen werden.

3 Die Rolle der industrienahen Dienstleistungen im Innovationsgeschehen

Industriennahe Dienstleistungen spielen für das Innovationsgeschehen in verschiedener Hinsicht eine wesentliche Rolle:

- Erstens sind sie selbst ein innovationsorientierter Sektor, der in bedeutendem Umfang in die Entwicklung und Einführung neuer Dienstleistungsangebote, verbesserter Dienstleistungsverfahren und innovativer Geschäftsmodelle investiert.
- Zweitens leisten industriennahe Dienstleistungen wichtige Beiträge zu Innovationen bei ihren Kunden in der Industrie. Dazu zählen spezialisierte Dienstleistungen für industrielle Innovationsprozesse wie z.B. FuE-Dienstleistungen, Softwareprogrammierung, Datenanalyse, Konstruktion und Design, Testen und Prüfen, Beratung zu Fragen des Technologie-, Innovations- und Wissensmanagements oder Unterstützung bei der Vermarktung von Innovationen (z.B. Marketingkonzepte).
- Drittens können industriennahe Dienstleister direkte Kooperationspartner von Industrieunternehmen in Innovationsprojekten sein und wesentliche Elemente oder Komponenten von Innovationen selbst entwickeln und in industrielle Innovationen einbringen.

Dieses Kapitel analysiert die Innovationsleistung der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg und die Beiträge, die industriennahe Dienstleistungen zu Innovationen in der Industrie leisten. Hierfür wird auf eine „Zusatzerhebung Baden-Württemberg“ im Rahmen der Deutschen Innovationserhebung zurückgegriffen (siehe Infobox 3.1).

Infobox 3.1 Die Zusatzerhebung Baden-Württemberg zur Deutschen Innovationserhebung

Die Zusatzerhebung Baden-Württemberg zur Deutschen Innovationserhebung wurde erstmals im Erhebungsjahr 2014 (für das Berichtsjahr 2013) im Auftrag des Landes Baden-Württemberg durchgeführt. Sie erlaubt die Ermittlung von repräsentativen Werten zu verschiedenen Innovationsindikatoren für einzelne Branchen der baden-württembergischen Wirtschaft, darunter auch wesentliche Teile der industrienahen Dienstleistungen.³² Die sektorale Schichtung der Zusatzstichprobe gibt dabei die Abgrenzung und Untergliederung des Aggregats „industriennahe Dienstleistungen“ vor. Aufbauend auf den Ergebnissen von Abschnitt 2.3.2 umfassen industriennahe Dienstleistungen in diesem Kapitel all jene Branchen, die zumindest ein Viertel ihrer Vorleistungen an das Verarbeitende Gewerbe absetzen. Dies sind im Einzelnen (definiert auf Basis der Wirtschaftszweigsystematik/WZ 2008)³³:

- **Logistik:** Land-, Wasser- und Luftverkehr, Spedition, Betrieb von Transport- und Lagereinrichtungen, Frachturnschlag, sonstige Verkehrsdienstleistungen, Post-, Kurier- und Expressdienste (WZ 49 bis 53)

³² Die Deutsche Innovationserhebung erlaubt keine Ermittlung von länderspezifischen Werten, da es sich bei der Innovationserhebung um eine Stichprobenerhebung handelt und die Stichprobe nicht nach Ländern geschichtet ist. Zu Einzelheiten der Innovationserhebung vgl. Rammer et al. (2016).

³³ Siehe dazu auch Infobox 2.1 zur Abgrenzung der unternehmensnahen Dienstleistungen oben.

- **IT-Dienstleistungen:** Softwareentwicklung und andere Programmierungstätigkeiten, Betrieb von Datenverarbeitungseinrichtungen, Software- und Hardware-Beratung, Datenverarbeitungsdienste, Hosting, Betrieb von Webportalen, Korrespondenz- und Nachrichtenbüros, sonstige Dienstleistungen der Informationstechnologie sowie sonstige Informationsdienstleistungen (WZ 62 und 63)
- **Unternehmensberatung:** Wirtschaftsprüfung, Steuerberatung, Buchführung, Rechtsberatung, Notariate, Strategie-, Management-, Organisations-, Personal-, Innovations- und sonstige Unternehmensberatung, Public-Relations-Beratung, Design, Fotografie, Übersetzen und Dolmetschen (WZ 69, 70.2 und 74)
- **Ingenieurbüros, Werbung:** Architekturbüros, Ingenieurbüros, Vermessungsbüros, technische, physikalische und chemische Untersuchungen, Forschung und Entwicklung, Werbeagenturen, Vermarktung und Vermittlung von Werbezeiten und Werbeflächen, Markt- und Meinungsforschung (WZ 71 bis 73)
- **Sonstige Unternehmensdienste:** Arbeitskräftevermittlung und -überlassung, Sicherheitsdienste, Gebäudereinigung, Facility Management, Garten- und Landschaftsbau, Reisebüros, Sekretariats- und Schreibdienste, Call Center, Messeveranstalter, Inkassobüros, Auskunftsteien, Abfüllen und Verpacken, Versteigerungsgewerbe, Erbringung sonstiger wirtschaftlicher Dienstleistungen (WZ 78 bis 82)

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Die Innovationsleistung der industrienahen Dienstleistungsbranchen in Baden-Württemberg wird mit der für Deutschland insgesamt verglichen, um Besonderheiten, Stärken und Schwächen der Innovationsbeiträge dieses Sektors in Baden-Württemberg herauszuarbeiten. Für die Messung der Innovationsleistung wird ein Indikatorenset verwendet, der Aufwendungen und Ergebnisse von Innovationsprozessen in Unternehmen misst (siehe Infobox 3.2).

Infobox 3.2 Innovationsindikatoren

Innovationsausgaben: Laufende Aufwendungen für Personal, Material und bezogene Dienstleistungen sowie Investitionen in Sachanlagen und immaterielle Wirtschaftsgüter, die zur Entwicklung und Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen notwendig sind. Die Innovationsausgaben schließen sämtliche Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) der Unternehmen mit ein. Die Innovationsausgaben in Relation zum Umsatz werden als **Innovationsintensität** bezeichnet.

Anteil innovationsaktiver Unternehmen: Unternehmen, die innerhalb eines Dreijahreszeitraums Innovationsaktivitäten betrieben haben, unabhängig davon, ob diese Aktivitäten zur Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen geführt haben. Nach der Bedeutung von interner FuE-Tätigkeit wird zwischen innovationsaktiven Unternehmen mit kontinuierlicher FuE-Tätigkeit, mit gelegentlicher und ohne interne FuE unterschieden.

Als **Erfolgsindikator** für Produktinnovationen dient der Umsatzanteil, der mit Produktinnovationen erzielt wurde. Dabei kann nach dem Neuheitsgrad zwischen Marktneuheiten (neu für den Markt, d.h. für die Kunden des Unternehmens) und Nachahmerinnovationen (neu aus Sicht des innovierenden Unternehmens, aber gleiche oder ähnliche Produkte wurden schon zuvor im Markt angeboten) unterschieden werden. Für Prozessinnovationen dient der Anteil der Stückkosteneinsparung als Erfolgsindikator für Prozessinnovationen, die auf Effizienzsteigerungen abzielen. Für Prozessinnovationen, die Qualitätsverbesserungen als Ziel haben (was insbesondere für die industrienahen

Dienstleistungen relevant ist), wird der durch diese Qualitätsverbesserung erreichte Umsatzanstieg herangezogen.

Quellen: OECD und Eurostat (2005), Behrens et al. (2017)

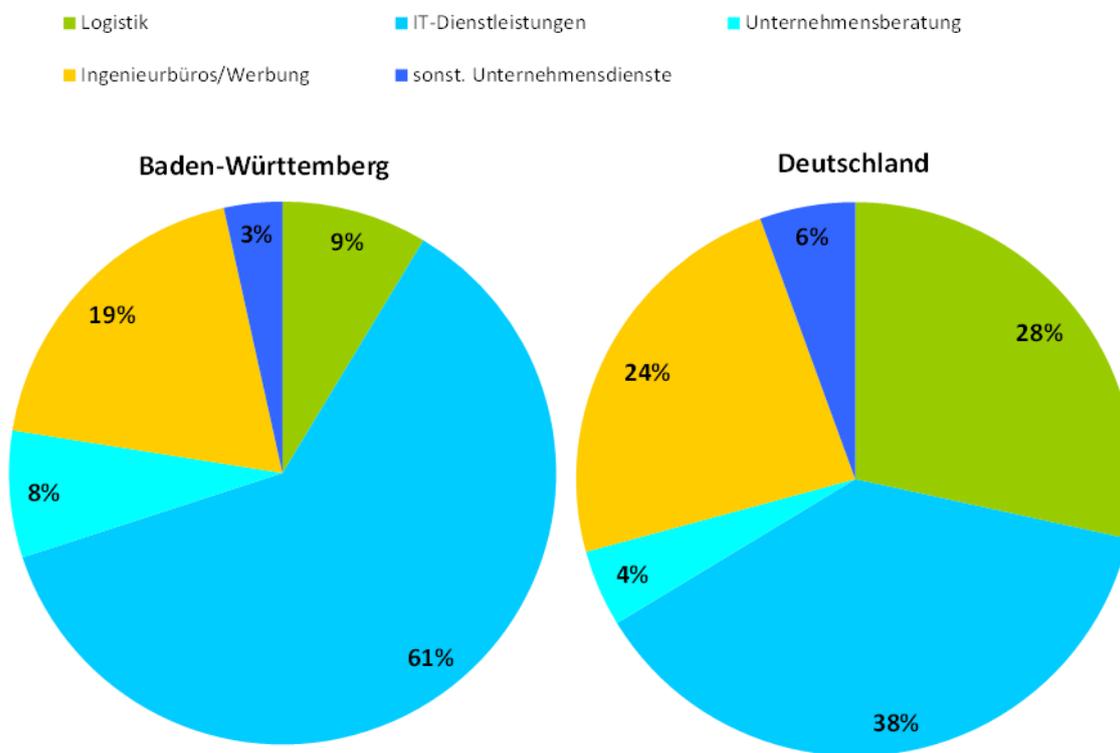
Alle Auswertungen beziehen sich auf die Ergebnisse der Innovationserhebungen der Jahre 2014 bis 2018, die die Referenzjahre 2013 bis 2017 abbilden. Die dargestellten Innovationsindikatoren sind Durchschnittswerte für die fünf Referenzjahre und sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen mit fünf oder mehr Beschäftigten. Die Zuordnung eines Unternehmens zu Baden-Württemberg erfolgte anhand des Unternehmenssitzes. Aktivitäten von baden-württembergischen Unternehmen, die in anderen deutschen Bundesländern durch rechtlich nicht selbstständige Niederlassungen getätigt wurden, sind in den Werten für Baden-Württemberg eingeschlossen, während Innovationsaktivitäten von rechtlich nicht selbstständigen Niederlassungen in Baden-Württemberg nicht berücksichtigt sind.

3.1 Innovationsleistung der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg

Im Mittel der Jahre 2013-2017 gaben die industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg rund 3,6 Mrd. Euro für die Entwicklung und Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen aus. Damit entfallen 9,0 % der gesamten Innovationsausgaben der baden-württembergischen Wirtschaft auf diesen Sektor. Von den gesamten Innovationsausgaben der industrienahen Dienstleistungen in Deutschland wurden 18,1 % in Baden-Württemberg getätigt. Dies ist erheblich weniger als Baden-Württembergs Anteil an den gesamten Innovationsausgaben in Deutschland (26,3 %).

Die Verteilung der Innovationsausgaben innerhalb der industrienahen Dienstleistungen unterscheidet sich in Baden-Württemberg deutlich von der Verteilung in Deutschland insgesamt. Während deutschlandweit 38 % auf den Bereich IT-Dienstleistungen entfallen, sind es in Baden-Württemberg 61 % (Abbildung 3.1). Für den hohen Wert spielen die Aktivitäten von einzelnen, sehr großen, weltweit tätigen Unternehmen eine entscheidende Rolle. Demgegenüber kommt der Logistikbranche in Baden-Württemberg eine erheblich geringere Bedeutung für das Innovationsgeschehen in den industrienahen Dienstleistungen zu. Nur 9 % der gesamten Innovationsausgaben des Sektors finden in dieser Branche statt, gegenüber 28 % in Deutschland. Der deutlich höhere Anteilswert für Deutschland ergibt sich u.a. daraus, dass sich die Innovationsausgaben in der Logistikbranche stark auf Hafenstandorte und Standorte global vernetzter Flughäfen konzentrieren.

Abbildung 3.1 Verteilung der Innovationsausgaben in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2013-2017

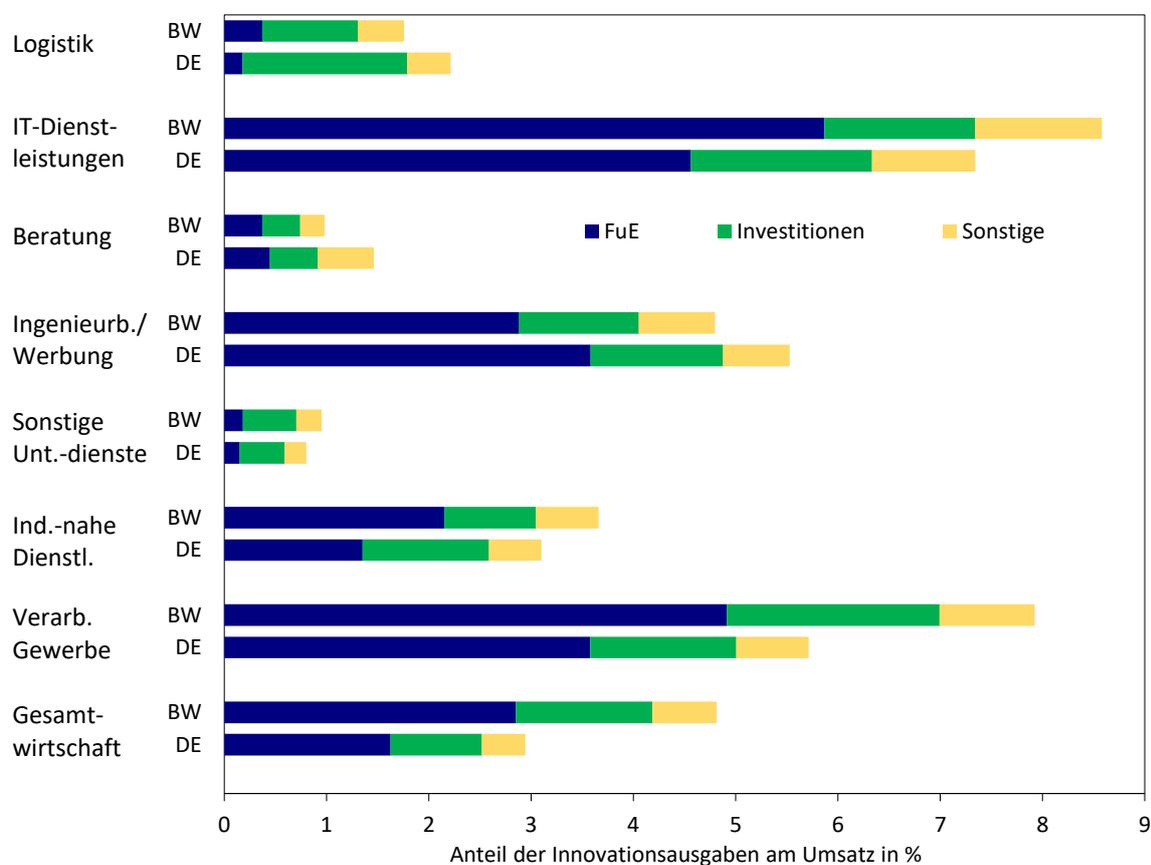


Quelle: ZEW-Innovationserhebung

Die Branche mit den zweithöchsten Innovationsausgaben innerhalb der industrienahen Dienstleistungen Baden-Württembergs sind die Ingenieurbüros/Werbeagenturen. 19 % der gesamten Innovationsausgaben werden in diesem Bereich getätigt. In Deutschland liegt der Anteilswert mit 24 % etwas höher. Die Unternehmensberatung kommt in Baden-Württemberg auf einem Anteilswert von 8 % und ist damit für das Innovationsgeschehen in den industrienahen Dienstleistungen Baden-Württembergs von erheblich größerer Bedeutung als in Deutschland (4 %). Die fünfte Teilbranche, die sonstigen Unternehmensdienste, spielen mit einem Anteil von 3 % an den gesamten Innovationsausgaben der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg nur eine untergeordnete Rolle.

Ein Maß für die Innovationskraft einer Branche ist die Innovationsintensität (Abbildung 3.2). Sie gibt das Verhältnis zwischen Innovationsausgaben und Umsatz an. In Baden-Württemberg lag die Innovationsintensität der industrienahen Dienstleistungen im Zeitraum 2013-2017 bei 3,7 % und damit höher als im bundesweiten Durchschnitt (3,1 %). Maßgeblich verantwortlich für den überdurchschnittlichen Wert sind die IT-Dienstleistungen. Sie haben nicht nur einen höheren Strukturanteil, sondern sie sind in Baden-Württemberg auch innovationsintensiver als in Deutschland insgesamt (8,6 gegenüber 7,3 %). In den sonstigen Unternehmensdiensten sind die Unterschiede gering, die Innovationsintensität ist mit etwa einem Prozent sowohl in Baden-Württemberg als auch in Deutschland sehr niedrig. Die Logistik, die Unternehmensberatung und die Ingenieurbüros/Werbeagenturen zeigen in Baden-Württemberg mit Werten von 1,8, 1,0 und 4,8 % eine etwas niedrigere Innovationsintensität als in Deutschland (2,2, 1,5 und 5,5 %).

Abbildung 3.2 Innovationsausgaben in Relation zum Umsatz in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2013-2017

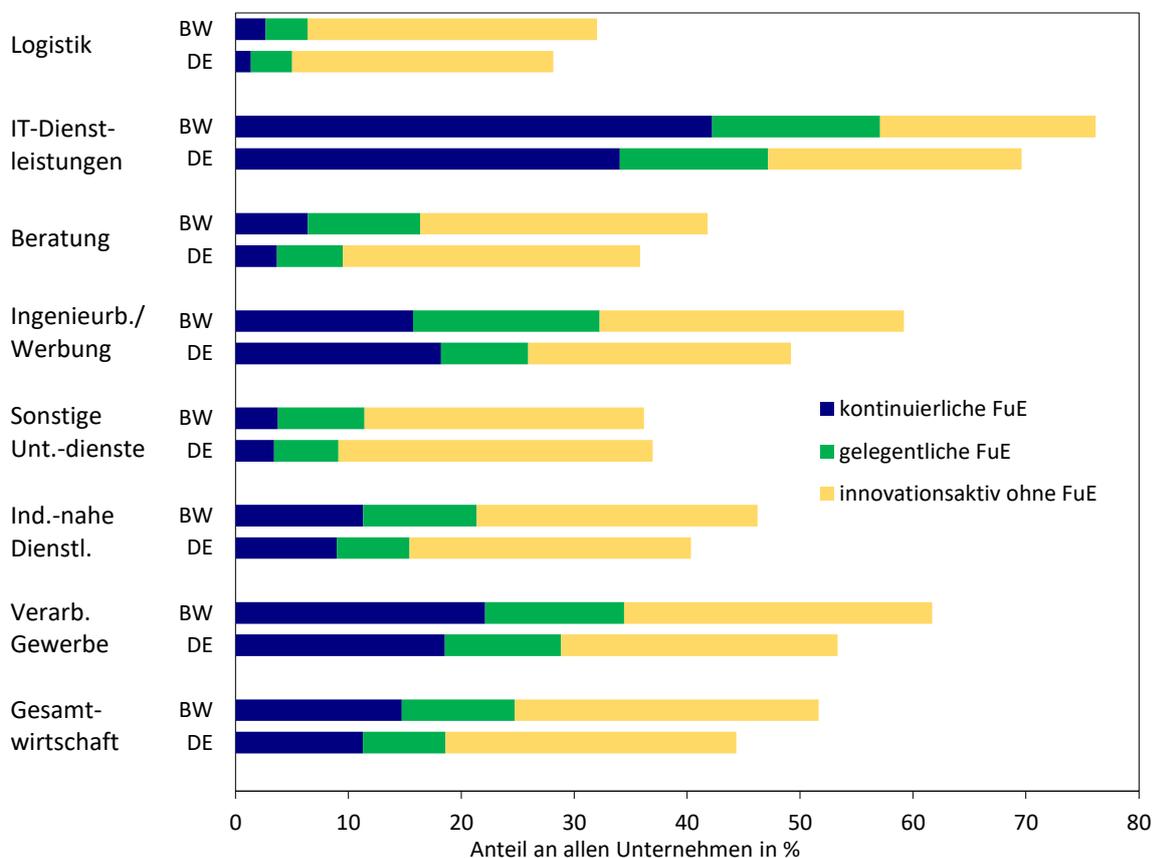


Quelle: ZEW-Innovationserhebung

Unterteilt man die Innovationsausgaben nach den drei Komponenten FuE-Ausgaben, Investitionen (in Sachanlagen und immaterielle Wirtschaftsgüter) und Sonstige (d.h. laufende Aufwendungen für nicht auf FuE bezogene Innovationsaktivitäten wie z.B. Konzeption, Design und Marketing von Innovationen oder innovationsbezogene Weiterbildung), so fällt für Baden-Württemberg der höhere Anteil von FuE-Ausgaben auf. Die FuE-Ausgaben der industrienahen Dienstleistungen Baden-Württembergs beliefen sich 2013-2017 auf 2,2 % des Umsatzes, gegenüber einem Wert von 1,4 % in Deutschland insgesamt. Die höhere FuE-Intensität ist im Wesentlichen ein strukturelles Phänomen, das den hohen Anteil der IT-Dienstleistungen widerspiegelt. Denn innerhalb der industrienahen Dienstleistungen weisen die IT-Dienstleistungen die höchste FuE-Intensität auf.

Die höhere Innovationsintensität der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg ist keine Besonderheit dieses Sektors. Für die baden-württembergische Wirtschaft insgesamt ergibt sich sogar ein deutlich größerer Abstand zu Deutschland (4,8 gegenüber 2,9 %). Dafür sind das Verarbeitende Gewerbe und hier wiederum die forschungsintensiven Industriebranchen verantwortlich.

Abbildung 3.3 Anteil innovationsaktiver Unternehmen in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland nach FuE-Tätigkeit, 2013-2017

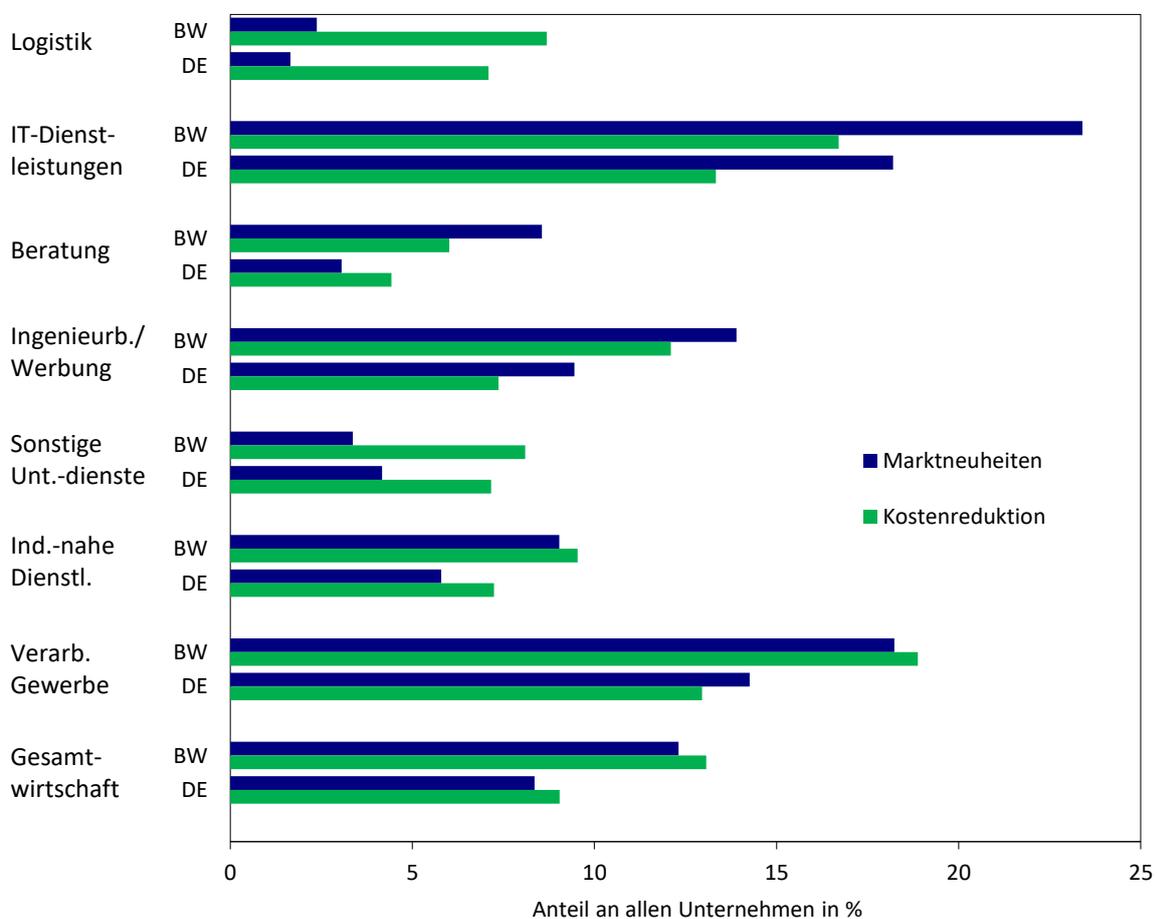


Quelle: ZEW-Innovationserhebung

Die Höhe der Innovationsausgaben und damit die Innovationsintensität werden wesentlich durch das Verhalten von großen Unternehmen bestimmt, da diese über die absolut höchsten Innovationsbudgets verfügen. Der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen gibt dagegen primär Auskunft über die Innovationsorientierung der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). Auch hier zeigt sich für die industrienahen Dienstleistungen Baden-Württembergs ein höherer Wert als für Deutschland. Im Zeitraum 2013-2017 wiesen 46 % der baden-württembergischen industrienahen Dienstleister Innovationsaktivitäten auf, gegenüber 40 % in Deutschland (Abbildung 3.3). Mit Ausnahme der sonstigen Unternehmensdienste zeigen sich in allen Branchen höhere Anteilswerte für Baden-Württemberg. Besonders hoch ist der Abstand in der Logistik. Die höhere Innovationsorientierung der industrienahen Dienstleister fügt sich in das Bild einer generell höheren Innovationsorientierung der baden-württembergischen Unternehmen ein, die im Verarbeitenden Gewerbe sogar noch deutlicher ist (62 gegenüber 53 %). Die Branche mit dem höchsten Wert unter den industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg sind wiederum die IT-Dienstleistungen (76 %), gefolgt von den Ingenieurbüros/Werbeagenturen mit 59 % und den Unternehmensberatern mit 42 %.

Getrennt nach der FuE-Tätigkeit zeigt sich, dass die höhere Innovationsorientierung in Baden-Württemberg in erster Linie auf einen höheren Anteil von Unternehmen mit kontinuierlichen FuE-Aktivitäten zurückzuführen ist. Dies gilt sowohl für die industrienahen Dienstleistungen als auch für die baden-württembergische Wirtschaft insgesamt. Der höhere Anteil von Unternehmen mit kontinuierlicher FuE zeigt sich in allen Teilbranchen mit Ausnahme der Ingenieurbüros/Werbeagenturen. Hier ist dafür der Anteil der Unternehmen mit gelegentlicher (d.h. nur anlassbezogen durchgeführter) FuE deutlich höher als in Deutschland insgesamt.

Abbildung 3.4 Anteil Unternehmen mit eingeführten Marktneuheiten und Kostensenkungen in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2013-2017



Quelle: ZEW-Innovationserhebung

Ziel von Innovationsaktivitäten ist letztlich die Einführung von Innovationen im Markt oder im Unternehmen und die Generierung wirtschaftlicher Erträge aus diesen Innovationen. Der höhere Anteil von innovativen industrienahen Dienstleistern in Baden-Württemberg korrespondiert mit einem höheren Anteil von Unternehmen, die Innovationen eingeführt haben. Dies gilt sowohl für neue Dienstleistungsangebote als auch für neue Prozesse. Dabei ist sowohl der Anteil der industrienahen Dienstleister, die Marktneuheiten eingeführt haben, als auch der Anteil der Unternehmen, die mit Hilfe neuer Verfahren ihre durchschnittlichen Kosten reduzieren konnten, etwas höher als im bundesweiten

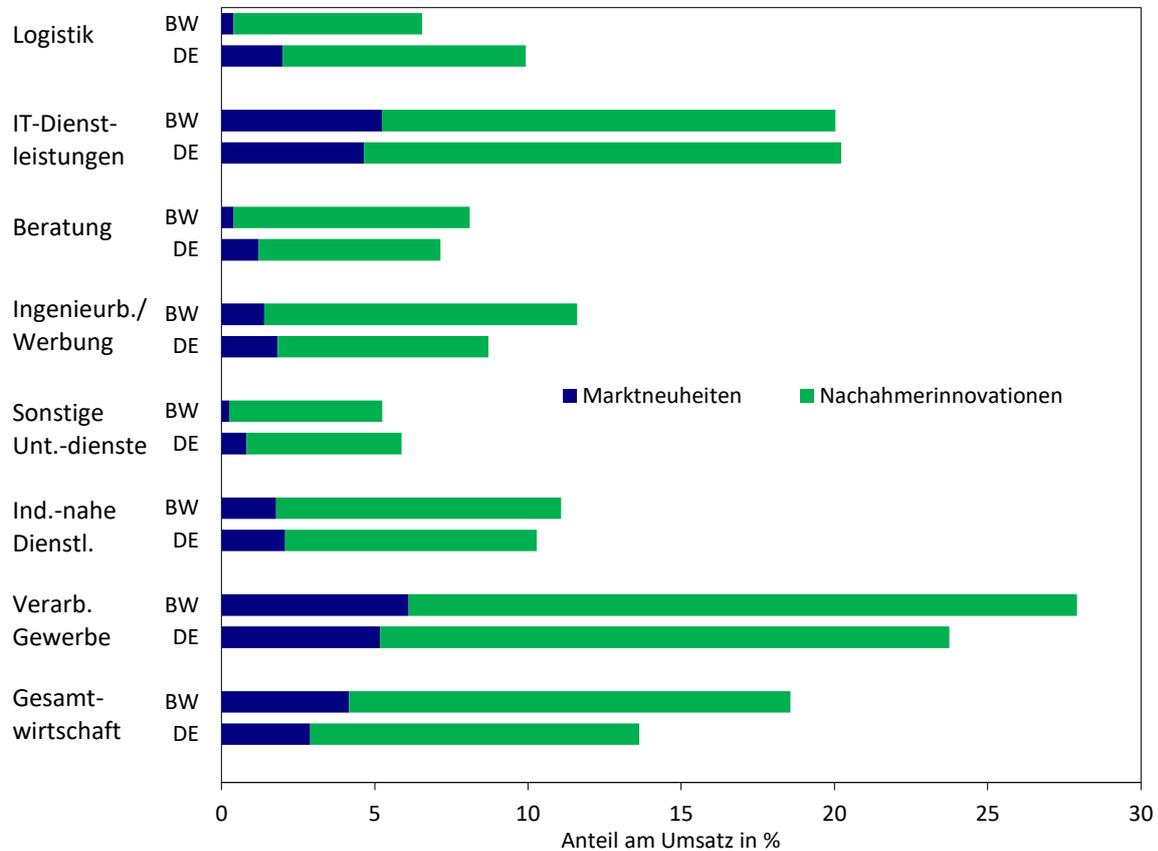
Durchschnitt. Im Zeitraum 2013-2017 hatten im Mittel 9,0 % der industrienahen Dienstleister in Baden-Württemberg eine Marktneuheit im Angebot, d.h. eine Dienstleistung, die zuvor von keinem anderen Unternehmen im Markt angeboten wurde (wobei der Markt oftmals ein regional oder sektoral abgegrenzter Teilmarkt sein kann). Der deutschlandweite Vergleichswert liegt mit 5,8 % merklich niedriger (Abbildung 3.4). 9,5 % der industrienahen Dienstleister in Baden-Württemberg haben kostensenkende Prozessinnovationen implementiert, gegenüber 7,2 % in Deutschland insgesamt.

Ein höherer Anteil von Unternehmen mit Marktneuheiten zeigt sich in vier der fünf Teilbranchen, einzig die sonstigen Unternehmensdienste liegen unter dem Durchschnittswert für Deutschland. Der Anteil der Unternehmen mit kostensenkenden Prozessinnovationen ist dagegen in allen fünf Teilbranchen in Baden-Württemberg höher als in Deutschland. Besonders groß ist der Abstand in den IT-Dienstleistungen und in den Ingenieurbüros/Werbeagenturen. Die überdurchschnittlich gute Performance der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg korrespondiert mit ebenfalls überdurchschnittlichen Werten im Verarbeitenden Gewerbe und in der Gesamtwirtschaft.

Die direkten wirtschaftlichen Erträge, die die Unternehmen mit Produktinnovationen erzielen konnten, sind in den industrienahen Dienstleistungen Baden-Württembergs etwas höher als in Deutschland insgesamt. Im Mittel der Jahre 2013-2017 trugen neue Dienstleistungsangebote 11,1 % zum gesamten Sektorumsatz in Baden-Württemberg bei. In Deutschland lag der Vergleichswert bei 10,3 % (Abbildung 3.5). Verantwortlich hierfür sind entsprechend höhere Umsätze mit Nachahmerinnovationen. Dies sind neue Marktangebote eines Unternehmens, für die es vergleichbare Angebote bereits zuvor im Markt gab. Der Umsatzanteil von Marktneuheiten ist dagegen in Baden-Württemberg leicht niedriger als im bundesweiten Durchschnitt. Dabei erwirtschaften die baden-württembergischen IT-Dienstleister höhere Umsatzbeiträge von Marktneuheiten. Die anderen Teilbranchen weisen dagegen zum Teil deutlich niedrigere Anteile als im bundesweiten Durchschnitt auf. Am geringsten ist der Abstand bei den Ingenieurbüros/Werbeagenturen. Die höheren Umsatzbeiträge von Nachahmerinnovationen in Baden-Württemberg werden dagegen primär von den Ingenieurbüros/Werbeagenturen sowie der Unternehmensberatung getragen.

Höhere Umsatzanteile von Produktinnovationen in Baden-Württemberg zeigen sich auch für das Verarbeitende Gewerbe und für die Gesamtwirtschaft. Im Gegensatz zu den industrienahen Dienstleistungen sind im Verarbeitenden Gewerbe auch die Umsatzbeiträge von Marktneuheiten höher als im bundesweiten Mittel.

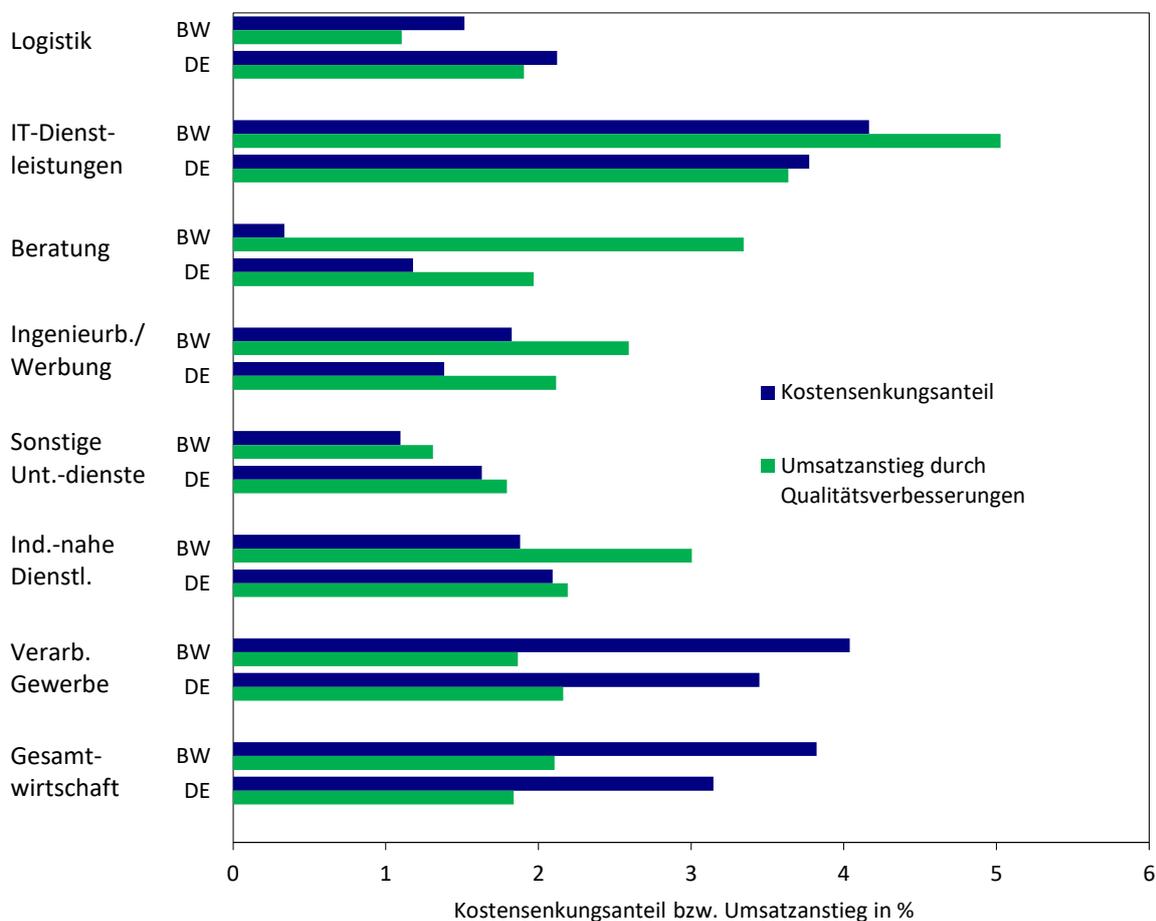
Abbildung 3.5 Umsatzanteil mit Produktneuheiten in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland nach Neuheitsgrad, 2013-2017



Quelle: ZEW-Innovationserhebung

Die Ergebnisse für den Prozessinnovationserfolg weichen etwas von dem generellen Muster einer überdurchschnittlichen Innovationsperformance der Unternehmen in Baden-Württemberg ab (Abbildung 3.6). Denn hier zeigt sich in den industrienahen Dienstleistungen für einen Indikator – dem Kostensenkungsanteil – ein leicht unterdurchschnittlicher Wert im Vergleich mit Deutschland insgesamt. Einer durchschnittlichen Kostensenkung von 1,9 % in den baden-württembergischen industrienahen Dienstleistungen steht ein Wert von 2,2 % für Deutschland gegenüber. Drei Branchen sind für den unterdurchschnittlichen Wert hauptverantwortlich: die Logistik, die Unternehmensberatung und die sonstigen Unternehmensdienste. In den IT-Dienstleistungen und in den Ingenieurbüros/Werbeagenturen liegen die Kostensenkungserfolg über dem bundesweiten Mittel.

Abbildung 3.6 Indikatoren des Prozessinnovationserfolgs in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2013-2017



Quelle: ZEW-Innovationserhebung

In Bezug auf den zweiten Indikator – den Umsatzanstieg aufgrund von Qualitätsverbesserungen – zeigt sich aber wieder das gewohnte Bild eines höheren Werts für Baden-Württemberg (3,0 % gegenüber 2,2 %). Für das überdurchschnittliche Ergebnis zeichnen neben den IT-Dienstleistungen auch die Unternehmensberatung und die Ingenieurbüros/Werbeagenturen verantwortlich. Für die baden-württembergischen Unternehmen der Beratungsbranche zeigt sich deutlich, dass sie bei ihren Prozessinnovationen primär auf Qualitätsverbesserungen setzen, während Kostensenkungen eine untergeordnete Rolle spielen.

Die industrienahen Dienstleistungen unterscheiden sich beim Prozessinnovationserfolg deutlich vom Verarbeitenden Gewerbe. Während in der Industrie Kostensenkungen im Zentrum stehen, sind es in den industrienahen Dienstleistungen Qualitätsverbesserungen. Die baden-württembergischen Unternehmen liegen im Deutschlandvergleich jeweils beim dominanten Innovationstyp vorne, d.h. im Verarbeitenden Gewerbe sind die Kostensenkungserfolge höher, in den industrienahen Dienstleistungen die durch Qualitätsverbesserungen erreichten Umsatzzuwächse.

Fazit

Insgesamt ist die Innovationsleistung der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg höher als in Deutschland insgesamt. Dies gilt sowohl für die Innovationsausgaben in Relation zum Umsatz, dem Anteil innovationsaktiver bzw. forschender Unternehmen sowie dem Anteil von Unternehmen mit Marktneuheiten sowie mit kostensenkenden Prozessinnovationen als auch für den Umsatzanteil neuer Dienstleistungsangebote. Dieses Ergebnis liegt wesentlich an den IT-Dienstleistungen. Ihnen kommt innerhalb des Innovationsgeschehens im Sektor eine deutlich größere Bedeutung zu. Gleichzeitig sind die IT-Dienstleister in Baden-Württemberg im Mittel stärker innovationsorientiert, geben höhere Umsatzanteile für Innovationen aus und erzielen höhere Innovationserträge. Die baden-württembergische Industrie kann somit von einem innovationsstarken IT-Sektor innerhalb der industrienahen Dienstleistungen profitieren. Dies ist angesichts der enormen Bedeutung der Digitalisierung als Innovationstreiber zweifelsfrei ein Standortvorteil.

3.2 Innovationskooperationen in den industrienahen Dienstleistungen

Die höhere Innovationsleistung der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg geht mit einer stärkeren Beteiligung an Innovationskooperationen einher (siehe Infobox 3.3 zur Definition). Im Mittel der beiden Jahre 2014 und 2016 wiesen 9,0 % der industrienahen Dienstleistungsunternehmen in Baden-Württemberg eine Kooperation im Rahmen von Innovationsvorhaben (inkl. FuE-Vorhaben) auf, gegenüber 7,3 % in Deutschland (Abbildung 3.7).³⁴ Ähnlich hohe Unterschiede zeigen sich auch im Verarbeitenden Gewerbe und in der Gesamtwirtschaft. Innerhalb der industrienahen Dienstleistungen sind die Logistik, die Unternehmensberatung und die Ingenieurbüros/Werbeagenturen häufiger an Innovationskooperationen beteiligt als im bundesweiten Durchschnitt. Die Kooperationsneigung der sonstigen Unternehmensdienste in Baden-Württemberg unterscheidet sich nur wenig von der in Deutschland, während in den IT-Dienstleistungen etwas seltener mit externen Partnern in Innovationsprojekten zusammengearbeitet wird.

Infobox 3.3 Innovationskooperationen

Eine **Innovationskooperation** ist die aktive Teilnahme eines Unternehmens an Innovationsprojekten (inkl. FuE-Projekten) gemeinsam mit andern Unternehmen oder Einrichtungen. Eine reine Auftragsvergabe, bei der keine aktive Zusammenarbeit stattfindet, stellt keine Kooperation dar. Die statistische Erfassung von Innovationskooperationen bezieht sich auf Kooperationen im zurückliegenden Dreijahreszeitraum und differenziert nach der Art der Partner und deren Standort. Innovationskooperationen umfassen auch Kooperationen mit Unternehmen, die derselben Unternehmensgruppe wie das berichtende Unternehmen angehören. Die Definition ist auch in der internationalen Innovationsstatistik gebräuchlich.

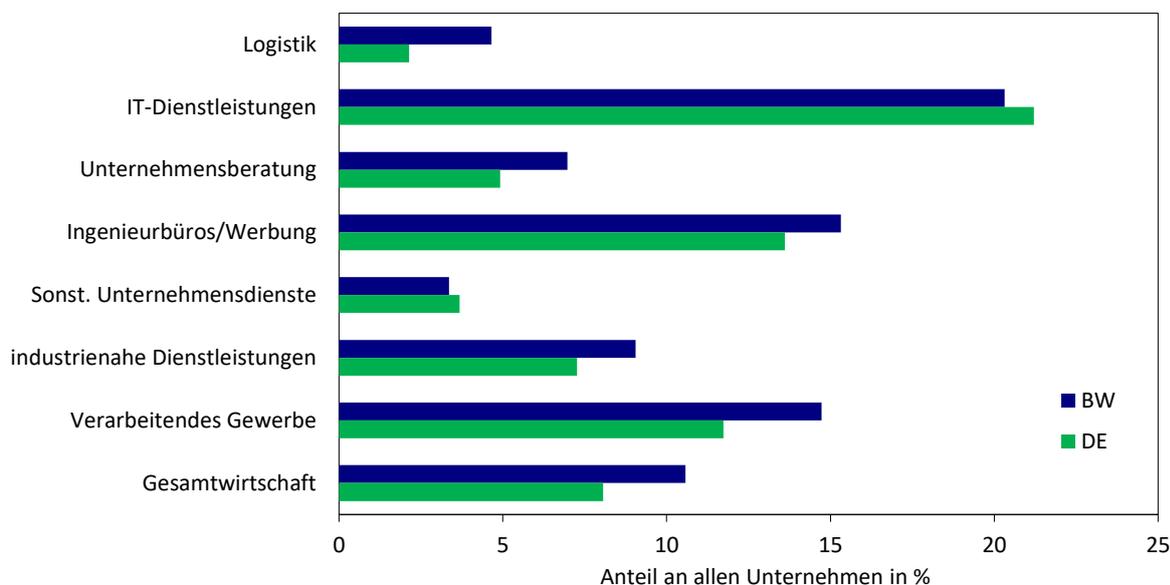
³⁴ Die Kooperationstätigkeit im Rahmen von Innovationsprojekten wird in der Innovationserhebung nur jedes zweite Jahr erhoben, sodass nur für die Referenzjahre 2014 und 2016 Angaben vorliegen.

FuE-Aufträge stellen eine andere Form der Nutzung externen Wissens dar. Dabei vergibt ein Unternehmen die Durchführung einer definierten FuE-Leistung an andere Unternehmen oder Einrichtungen und erwirbt die Ergebnisse der FuE. FuE-Aufträge schließen auch solche an Unternehmen ein, die derselben Unternehmensgruppe wie das berichtende Unternehmen angehören.

Quelle: OECD und Eurostat (2005), Behrens et al. (2017)

Den höchsten Anteil kooperierender Unternehmen weisen die IT-Dienstleistungen auf. Hier waren im 2014/2016 in Baden-Württemberg gut 20 % und in Deutschland etwas mehr als 21 % der Unternehmen in Innovationskooperationen engagiert. Die Ingenieurbüros kommen auf einen Anteilswert von gut 15 % (Baden-Württemberg) bzw. fast 14 % (Deutschland insgesamt). In der Unternehmensberatung waren 7 % der baden-württembergischen Unternehmen in Innovationskooperationen eingebunden, gegenüber 5 % in Deutschland.

Abbildung 3.7 Unternehmen mit Innovationskooperationen in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2014/2016



Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

Ein wichtiger Unterschied in der Kooperationstätigkeit der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg liegt in ihrer stärkeren Ausrichtung auf andere Unternehmen als Kooperationspartner. Dies gilt sowohl für Kooperationen mit Unternehmenskunden wie für Kooperationen mit Lieferanten, wobei erstere deutlich häufiger anzutreffen sind.³⁵ 4,4 % der industrienahen Dienstleister Baden-Württembergs haben im Mittel der Jahre 2014 und 2016 mit Unternehmenskunden im Rahmen von Innovationsprojekten kooperiert, aber nur 2,6 % mit Lieferanten (Abbildung 3.8). In Deutschland insgesamt

³⁵ Diese Kooperationen schließen keine Kooperationen mit Unternehmen aus derselben Unternehmensgruppe wie das berichtende Unternehmen ein. Aus der Innovationserhebung liegen keine Angaben zur Anzahl der Kooperationen vor.

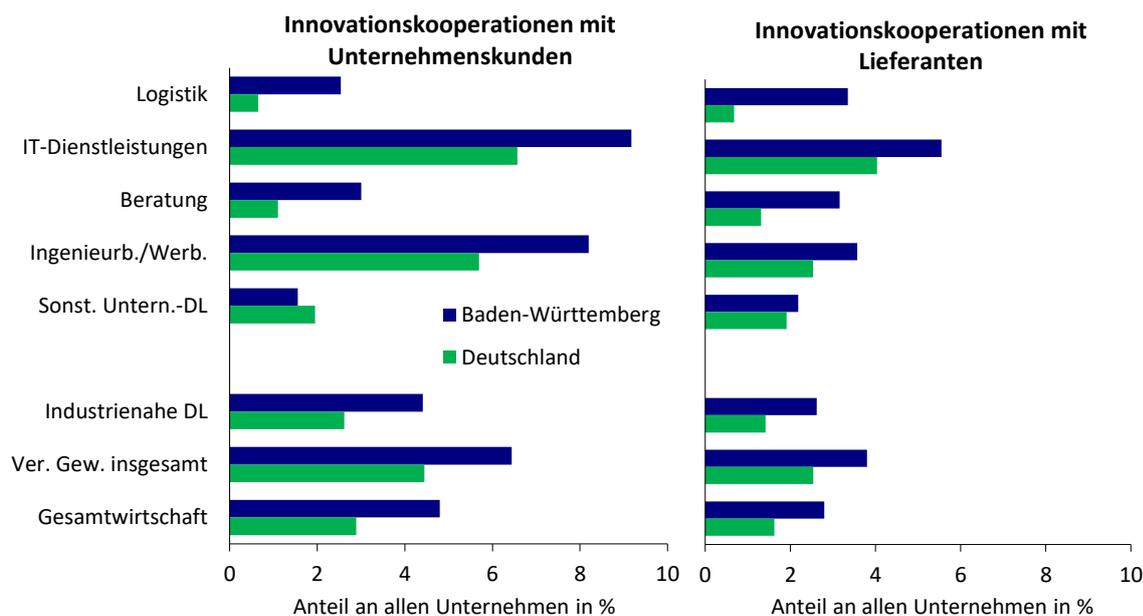
sind diese Anteile deutlich niedriger: 2,6 % kooperieren mit Unternehmenskunden, 1,4 % mit Lieferanten.

In vier der fünf Branchen ist in Baden-Württemberg der Anteil der Unternehmen, die mit Unternehmenskunden kooperieren, erheblich höher als der bundesweite Vergleichswert. In den IT-Dienstleistungen unterhielten mehr als 9 % der Unternehmen solche Kooperationen, im Vergleich zu knapp 7 % in Deutschland insgesamt. Die Ingenieurbüros/Werbeagenturen sind in Baden-Württemberg in ihren Innovationsprozessen ebenfalls überdurchschnittlich stark auf Kundenprojekte ausgerichtet (gut 8 % gegenüber knapp 6 % in Deutschland). In der Logistik und in der Unternehmensberatung zeigen sich ebenfalls deutliche Unterschiede, wenngleich hier nur ein sehr kleiner Teil Innovationskooperationen mit Unternehmenskunden unterhält.

Ein sehr ähnliches Muster lässt sich für Kooperationen mit Lieferanten beobachten. Die IT-Dienstleister zeigen den höchsten Anteil von Unternehmen mit Innovationskooperationen mit Lieferanten, er liegt mit knapp 6 % fast zwei Prozentpunkte über dem bundesweiten Vergleichswert. Auch in den Ingenieurbüros/Werbeagenturen, der Logistik und der Unternehmensberatung sind Unternehmen mit Lieferantenkooperationen in Baden-Württemberg häufiger anzutreffen als im deutschen Mittel.

Dieses Ergebnis zeigt, dass die industrienahen Dienstleister in Baden-Württemberg eine deutlich engere Innovationszusammenarbeit mit anderen Unternehmen unterhalten als in anderen Regionen Deutschlands. Bei diesen anderen Unternehmen handelt es sich sowohl auf Kunden- wie auf Lieferantenseite wohl häufig um Industrieunternehmen. Die höhere Innovationsleistung der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg wird somit über häufiger anzutreffende Kooperationen auch in industrielle Innovationsprozesse eingebracht. Dies gilt ganz besonders für die IT-Dienstleistungen.

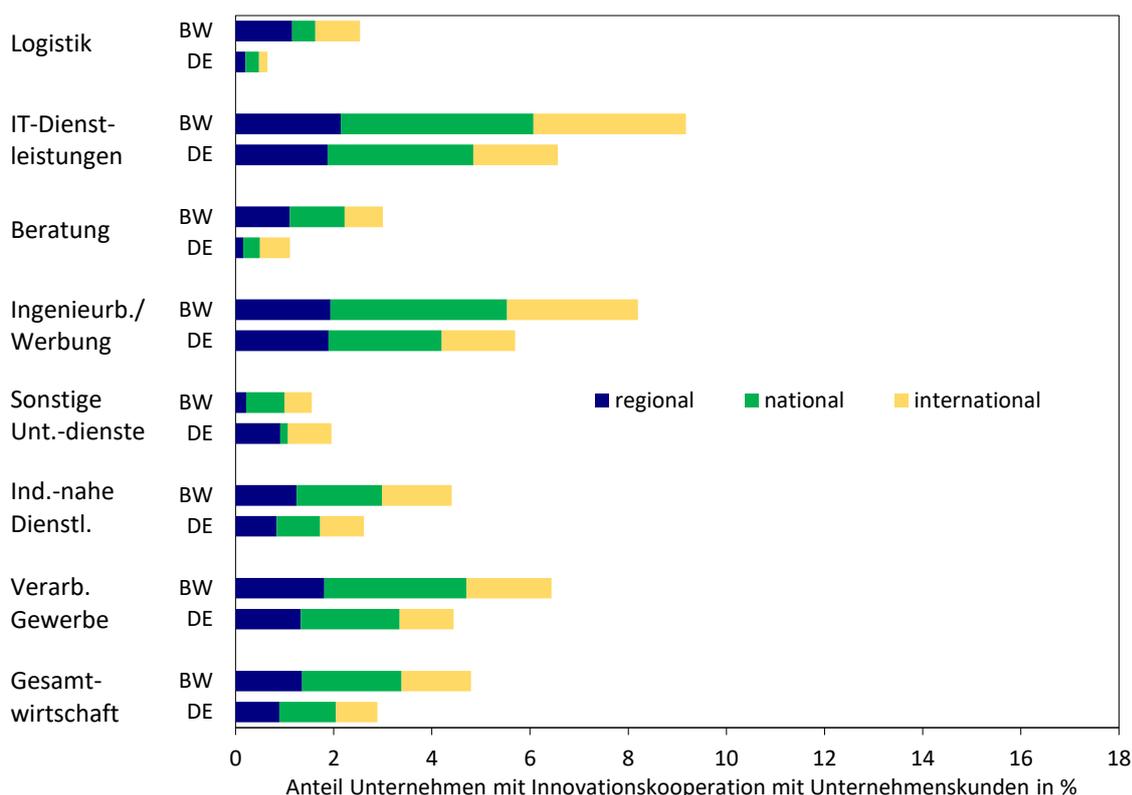
Abbildung 3.8 Unternehmen in den industrienahen Dienstleistungen, die mit Unternehmenskunden und mit Lieferanten in Innovationsprojekten kooperieren, nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2014/2016



Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

Die stärkere Kooperationsorientierung der baden-württembergischen industrienahen Dienstleistungen in Richtung Unternehmenskunden richtet sich jedoch nicht primär an Kunden im regionalen Umfeld. Eine Differenzierung der Kooperationspartner nach ihren Standorten zeigt, dass nur etwas mehr als ein Viertel der kooperierenden industrienahen Dienstleister mit Unternehmenskunden aus der Region zusammenarbeitet (Abbildung 3.9). Knapp 40 % der Unternehmen haben ihre Kooperationspartner in anderen Regionen Deutschlands, knapp ein Drittel im Ausland. Für Deutschland insgesamt sind Innovationskooperationen von industrienahen Dienstleistern mit Unternehmenskunden stärker regional ausgerichtet. Für die stärkere internationale Kooperationsorientierung der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg sind die IT-Dienstleistungen und die Ingenieurbüros/Werbeagenturen verantwortlich. In beiden Branchen arbeitet weniger als ein Viertel der kooperierenden Unternehmen mit Partnern aus der eigenen Region zusammen, während jeweils fast die Hälfte mit Unternehmenskunden in anderen Regionen Deutschlands kooperiert.

Abbildung 3.9 Innovationskooperationen mit Unternehmenskunden in den industrienahen Dienstleistungen nach Teilbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, differenziert nach dem Standort der Kooperationspartner, 2014/2016



Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

Fazit

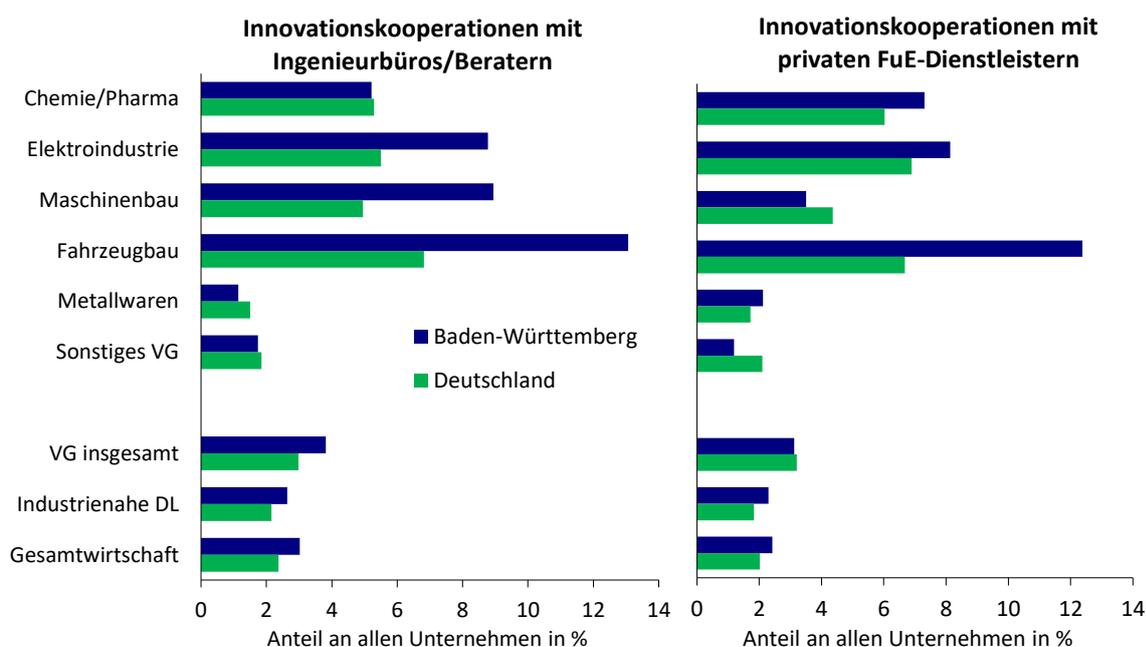
Die höhere Innovationsleistung der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg geht mit einer höheren Kooperationsneigung einher. Insbesondere Kooperationen entlang der Wertschöpfungs-

fungskette mit Kunden sind in Baden-Württemberg weit verbreitet. Wesentlich verantwortlich für dieses Ergebnis sind die IT-Dienstleister. Die häufigere Zusammenarbeit mit Unternehmenskunden bedeutet zum einen, dass die Innovationsergebnisse der Dienstleister stärker mit den Industriekunden ausgetauscht werden. Zum anderen kann die stärker kooperative Durchführung von Innovationsvorhaben ein Grund für die höheren Innovationsausgaben und die höheren Innovationserfolge der industrienahen Dienstleister sein. Denn kooperativ durchgeführte Innovationsprojekte sind i.d.R. aufwändiger und damit kostenintensiver, versprechen aber auch höhere Innovationserfolge, da die Anforderungen und Vorstellungen der späteren Nutzer von Innovationen von Anfang an mitgedacht werden. Innovationskooperationen mit Unternehmenskunden sind überwiegend überregional und nicht selten auch international. Dies spiegelt die hohe Innovationsfähigkeit und die internationale Orientierung der baden-württembergischen industrienahen Dienstleistungen wider. Um bestmögliche Innovationsergebnisse zu erzielen und diese bestmöglich zu verwerten, wird mit den am besten geeigneten Partnern zusammengearbeitet. Diese finden sich häufig weltweit.

3.3 Einbindung von industrienahen Dienstleistern in industrielle Innovationsprozesse

Eine intensivere Innovationszusammenarbeit zwischen Industrie und industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg zeigt sich auch, wenn die Kooperationsaktivitäten der Industrieunternehmen betrachtet werden. Im Mittel der Jahre 2014 und 2016 unterhielten 3,8 % der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes in Baden-Württemberg eine Innovationskooperation mit Ingenieurbüros oder Beratungsunternehmen. Für Deutschland insgesamt betrug die Quote 3,0 % (Abbildung 3.10).

Abbildung 3.10 Industrieunternehmen mit Innovationskooperationen mit ausgewählten industrienahen Dienstleistern in Baden-Württemberg und Deutschland, 2014/2016

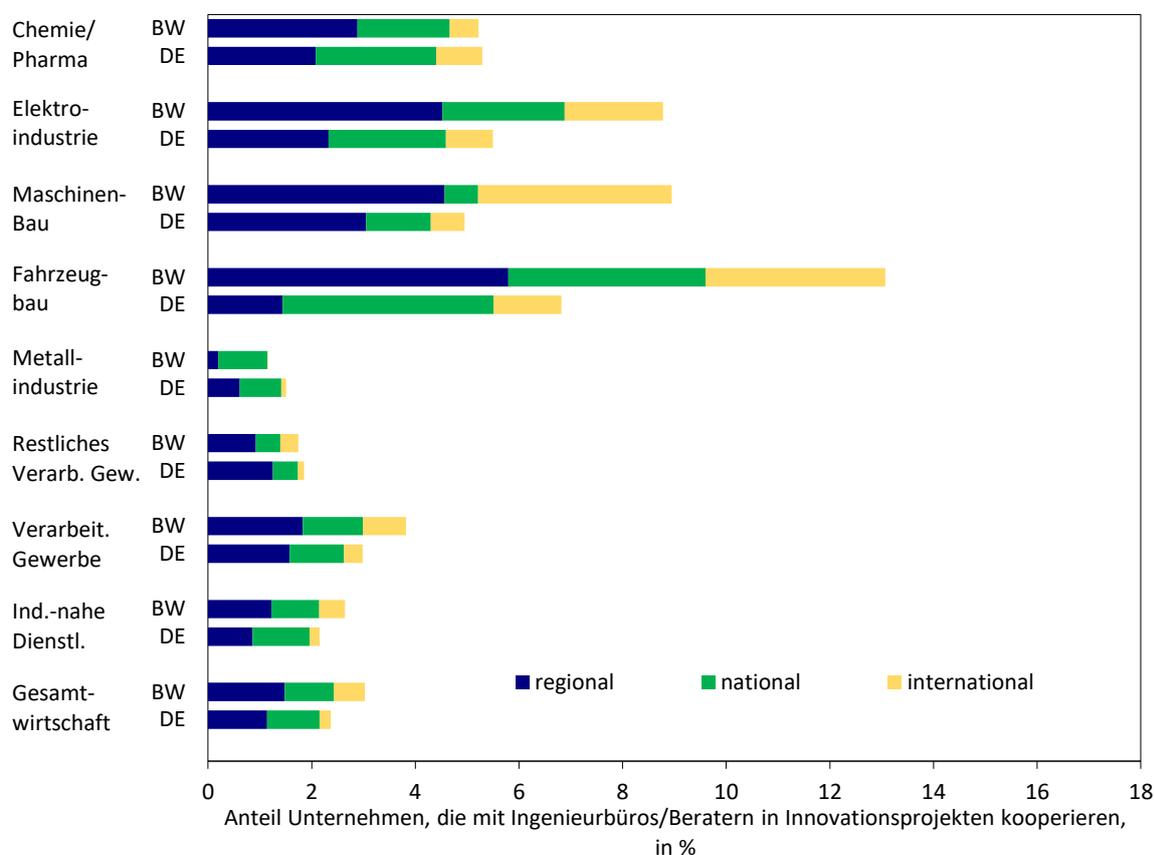


Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

Für Kooperationen mit FuE-Dienstleistern lag die Quote in Baden-Württemberg mit 3,1 % dagegen geringfügig unter dem Deutschlandwert (3,2 %). Kooperationen mit IT-Dienstleistern wurden nicht gesondert erfasst, sondern sind größtenteils bei Kooperationen mit Lieferanten enthalten. Diese Form der Innovationskooperationen ist unter Industrieunternehmen Baden-Württembergs ebenfalls häufiger vertreten (6,3 %) als im bundesweiten Durchschnitt (5,0 %).

Besonders groß sind die Unterschiede in der Kooperationsneigung zwischen baden-württembergischen und deutschen Unternehmen im Fahrzeugbau. Die baden-württembergischen Fahrzeugbauer, zu denen neben den Automobilzulieferern und Autoherstellern auch Hersteller von Schiffen, Schienenfahrzeugen, Flugzeugen und Zweirädern zählen, arbeiten erheblich häufiger mit Dienstleistern in Innovationsprojekten zusammen als die Unternehmen derselben Branche in anderen Teilen Deutschlands. Aber auch die Elektroindustrie und der Maschinenbau in Baden-Württemberg sind stärker auf Innovationskooperationen mit Dienstleistern ausgerichtet. Nur gering sind die Unterschiede in der Chemie- und Pharmaindustrie. In den nicht forschungsintensiven Industriebranchen sind Innovationskooperationen mit Dienstleistern generell selten anzutreffen. Dies gilt sowohl für Baden-Württemberg als auch für Deutschland insgesamt.

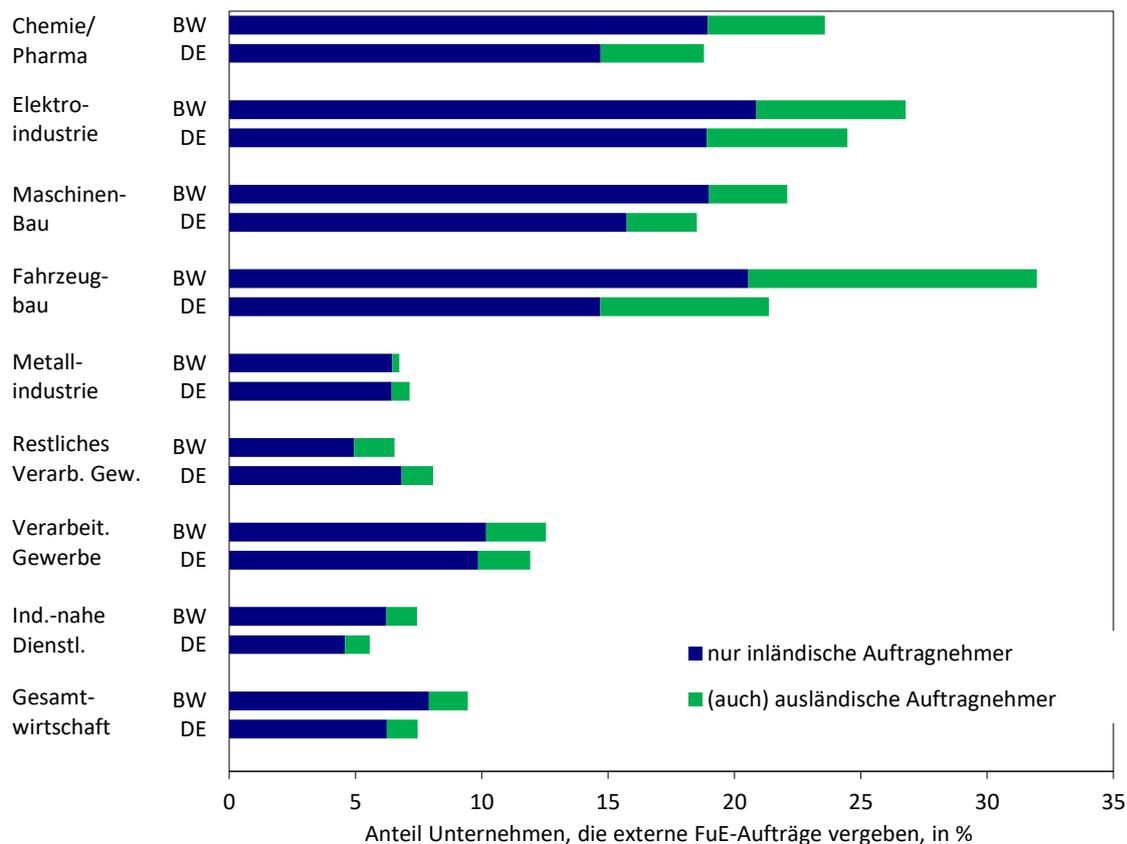
Abbildung 3.11 Innovationskooperationen mit Ingenieurbüros und Beratern im Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg und Deutschland, differenziert nach dem Standort der Kooperationspartner, 2014/2016



Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

Nur knapp die Hälfte der Innovationskooperationen, die baden-württembergische Industrieunternehmen mit Ingenieurbüros und Beratern durchführen, finden im regionalen Rahmen statt (Abbildung 3.11). Fast ein Drittel erfolgt mit Partnern aus anderen Bundesländern, und in fast einem Viertel der Fälle sind die Kooperationspartner aus dem Dienstleistungsbereich im Ausland. Für Deutschland insgesamt spielen regionale Kooperationen eine größere Rolle, während internationale Kooperationen erheblich deutlich seltener anzutreffen sind.

Abbildung 3.12 Industrieunternehmen mit externen FuE-Aufträgen in Baden-Württemberg und Deutschland, Durchschnittswerte der Jahre 2014, 2015 und 2017



Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

Dieses Ergebnis zeigt, dass Innovationskooperationen zwischen Industrie und industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg stark überregional und international ausgerichtet sind und zwar sowohl von Seiten der Industrieunternehmen als auch von Seiten der Dienstleister. Ersteres hat sicherlich mit der generell starken internationalen Ausrichtung der Industrie zu tun. Denn um internationale Märkte erfolgreich zu bearbeiten, ist auch immer wieder die Zusammenarbeit mit spezialisierten Dienstleistern vor Ort notwendig. Die starke internationale Orientierung der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg kann zum einen als eine Attraktivität des Standorts Baden-Württemberg interpretiert werden, da Industrieunternehmen aus dem Ausland die Zusammenarbeit mit den baden-württembergischen Dienstleistern suchen. Zum anderen zeigt es auch eine Attraktivität der

industrienahen Dienstleister selbst an, die sich im internationalen Wettbewerb als gefragter Kooperationspartner durchsetzen können.

Industrieunternehmen aus Baden-Württemberg vergeben außerdem etwas häufiger FuE-Aufträge an Dritte als Industrieunternehmen aus anderen Teilen Deutschlands (Abbildung 3.12). Im Mittel der Jahre 2014, 2015 und 2017 lag ihr Anteil bei 12,5 %, im Vergleich zu 11,9 % bundesweit.³⁶ Viele dieser FuE-Aufträge werden von Dienstleistungsunternehmen durchgeführt, wie z.B. spezialisierten FuE-Dienstleistern oder Ingenieurbüros. Der Anteil der Industrieunternehmen, die solche Aufträge auch an ausländische Auftragnehmer vergeben, ist in Baden-Württemberg ein wenig höher. Insgesamt ist die Vergabe von FuE-Aufträgen stärker regional/national orientiert als die Durchführung von gemeinsamen Innovationsprojekten.

Fazit

Die baden-württembergischen Industrieunternehmen greifen in ihren Innovationsprozessen häufiger auf Ingenieurbüros als Kooperationspartner und auf externe FuE-Dienstleister zurück. Besonders stark ausgeprägt ist die Einbeziehung von industrienahen Dienstleistern in industrielle Innovationsprozesse im Fahrzeugbau und im Maschinenbau. Die Zusammenarbeit ist häufiger überregional als im bundesweiten Mittel. Dies korrespondiert mit der stärkeren überregionalen Orientierung von Innovationskooperationen der baden-württembergischen industrienahen Dienstleister selbst. Besonders innovative Branchen sind stärker überregional als regional ausgerichtet. Dabei ist zu beachten, dass sich die Innovationsleistung der Unternehmen in Baden-Württemberg regional nur wenig unterscheidet (vgl. Koch, Egelin et al. 2018). Dadurch erweitert sich für Industrieunternehmen das Potenzial für Innovationskooperationspartner außerhalb der eigenen Region. Für die Innovationspolitik in Baden-Württemberg bedeutet dieses Ergebnis, dass bei der Intensivierung von regionalen Kooperationen zwischen Industrie und industrienahen Dienstleistungen ebenso auf möglichst günstige Innovationsrahmenbedingungen sowohl für die Industrie- wie für die Dienstleistungsseite geachtet werden sollte. Können Industrie und industrienaher Dienstleister über Innovationsstrategien ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit sichern und ausbauen, erhöht sich auch die Attraktivität von gegenseitigen regionalen Kooperationen, da beide Partner dann attraktives Know-how in die Kooperation einbringen können.

3.4 Digitalisierung in den industrienahen Dienstleistungen im Jahr 2016

Die Digitalisierung ist heute *der* entscheidende Treiber für Innovationsaktivitäten in den industrienahen Dienstleistungen. Die Digitalisierung von Dienstleistungen und Prozessen, die digitale Vernetzung mit Kunden und Geschäftspartnern, die Nutzung von Online-Plattformen und Online-Kommunikationsformen und die unterschiedlichen Möglichkeiten des E-Commerce bieten vielfältige Chancen, Leistungsangebote von industrienahen Dienstleistern zu erneuern. Der Stand der Digitalisierung in den industrienahen Dienstleistungen sowie die Erwartungen der Unternehmen zur künftigen Rolle unterschiedlicher Digitalisierungsanwendungen sind daher wichtige Indikatoren des Innovationsgeschehens

³⁶ Die Frage nach externen FuE-Aufträgen differenziert nach dem Standort der Auftragnehmer (Inland oder Ausland) liegt für die Referenzjahre 2014, 2015 und 2017 vor.

in den industrienahen Dienstleistungen. Hierzu wurden in der Innovationserhebung des Jahres 2016 verschiedene Digitalisierungsindikatoren erhoben (vgl. Infobox 3.4).

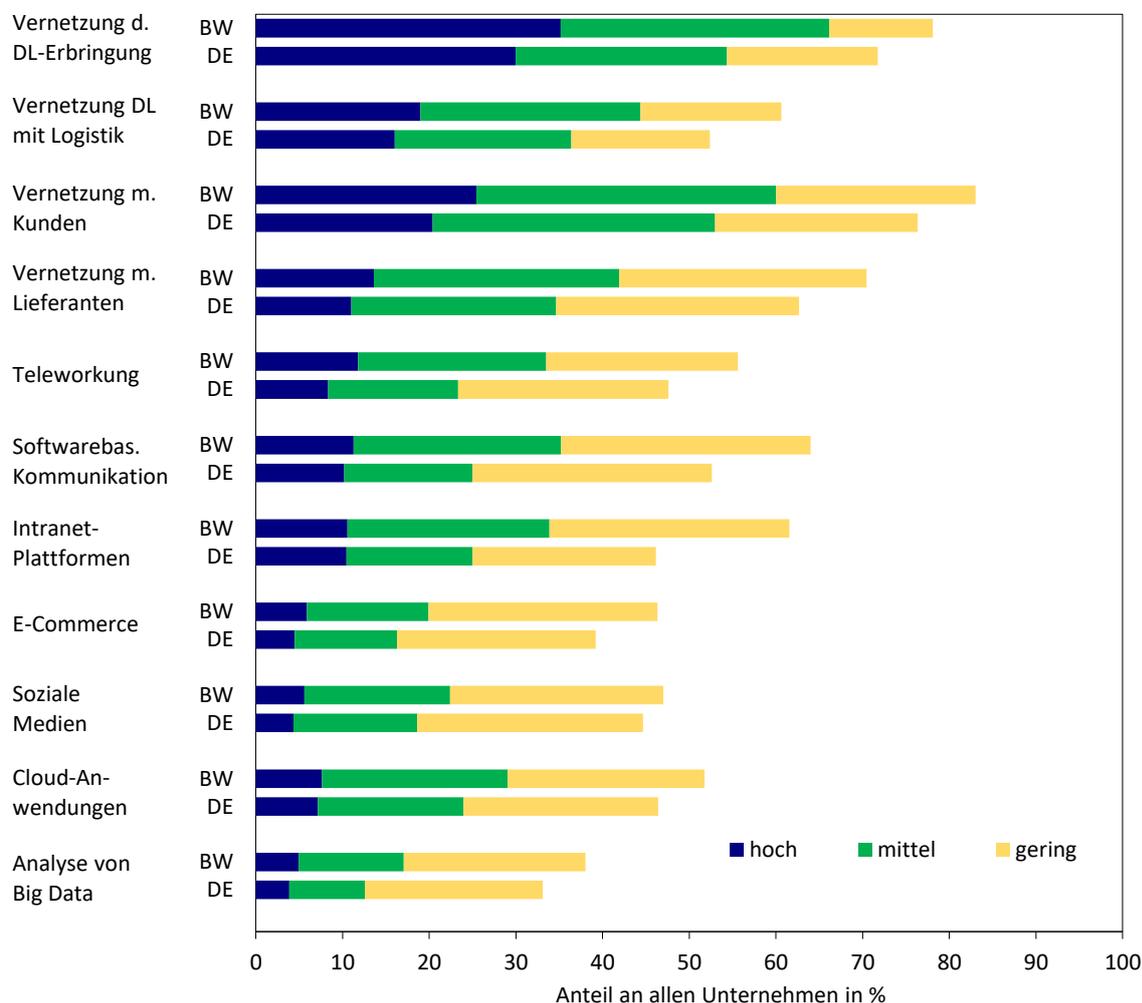
Infobox 3.4 Digitalisierungsindikatoren in der Innovationserhebung 2016

In der Deutschen Innovationserhebung des Jahres 2016 wurde die Verbreitung der Digitalisierung in den Unternehmen nach verschiedenen Anwendungsgebieten, die voraussichtliche Entwicklung in den nächsten drei bis fünf Jahren sowie die Bedeutung verschiedener Herausforderungen bei der Nutzung von Digitalisierungsmöglichkeiten erfasst. Es wurden 11 einzelne Anwendungsgebiete in vier Anwendungsfeldern (Produktion/Dienstleistungserbringung, interne Organisation/Kommunikation, Vertrieb/externe Kommunikation, Informationsverarbeitung) und 11 Bereiche, in denen Herausforderungen auftreten können, unterschieden. Diese Datengrundlage erlaubt einen Vergleich der Digitalisierung in den industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg mit der Situation in Deutschland insgesamt.

Quelle: Eigene Darstellung

In allen elf in der Innovationserhebung unterschiedenen Anwendungsfeldern der Digitalisierung zeigen die industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg eine höhere Verbreitung (Abbildung 3.13). Besonders groß ist der Abstand zur Digitalisierungsverbreitung im bundesweiten Durchschnitt der industrienahen Dienstleistungen im Bereich der digitalen Vernetzung innerhalb der Dienstleistungserbringung sowie bei der digitalen Vernetzung mit Kunden. In Baden-Württemberg gaben 35 % der Unternehmen an, dass sie aktuell einen hohen Anwendungsgrad im Bereich der digitalen Vernetzung innerhalb der Dienstleistungserbringung aufweisen, gegenüber 30 % für Deutschland insgesamt. Im Bereich der digitalen Vernetzung mit Kunden berichteten 25 % der industrienahen Dienstleister aus Baden-Württemberg einen hohen Anwendungsgrad, gegenüber 20 % in Deutschland insgesamt. In anderen Anwendungsgebieten sind die Unterschiede beim Anteil der Unternehmen mit einem hohen Verbreitungsgrad gering, dafür gibt ein höherer Anteil der baden-württembergischen industrienahen Dienstleister eine mittlere oder zumindest geringe Verbreitung an als im bundesweiten Durchschnitt. Dies trifft u.a. auf die Nutzung softwarebasierter Kommunikation, intranetbasierter Plattformen, Cloud-Anwendungen oder Big-Data-Analysen zu.

Abbildung 3.13 Verbreitung von Digitalisierungsanwendungen in den industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2016



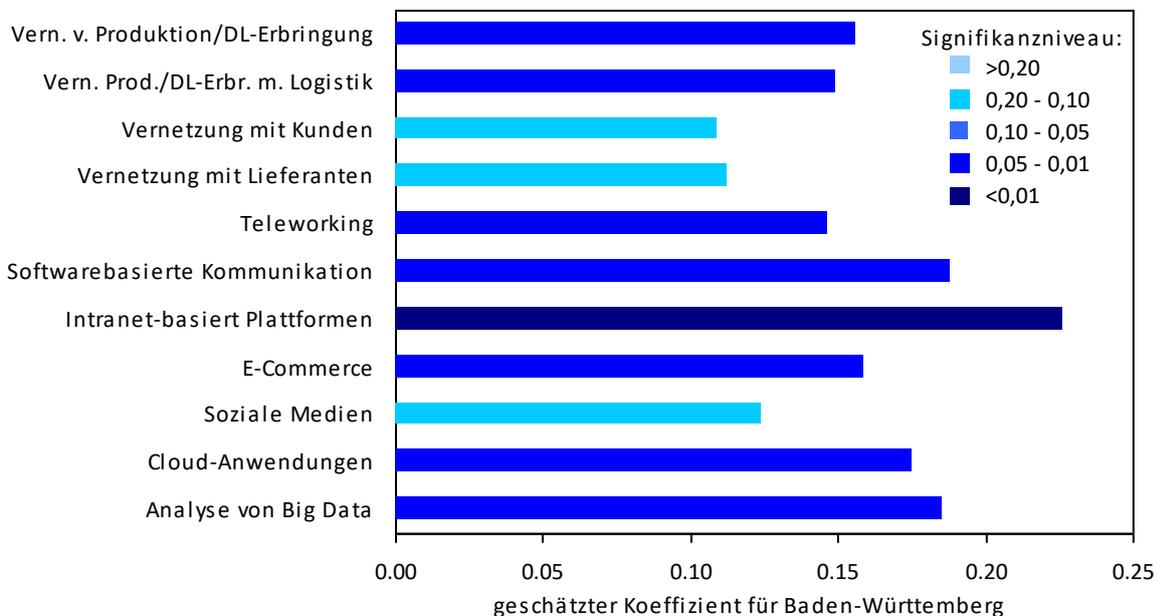
Differenz auf 100 %: keine Nutzung.

Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

Der höhere Verbreitungsgrad von Digitalisierung in den industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg ist nicht weiter erstaunlich, wenn man bedenkt, dass der Sektor in Baden-Württemberg einen deutlich höheren Strukturanteil der IT-Dienstleistungen aufweist. Da diese Branche besonders digitalisierungsaffin ist, ist auch eine höhere durchschnittliche Verbreitung von Digitalisierung innerhalb des gesamten Sektors naheliegend. Um die Verbreitung von Digitalisierung in den industrienahen Dienstleistungen bereinigt um diese Struktureffekte zu berechnen, wird auf multivariate statistische Verfahren zurückgegriffen. Konkret wird der Effekt, dass ein Unternehmen in Baden-Württemberg angesiedelt ist, auf den Verbreitungsgrad der einzelnen Digitalisierungsanwendungen ermittelt. Gleichzeitig werden die Einflüsse der Branche und der Unternehmensgröße berücksichtigt. Dadurch gibt der für Baden-Württemberg ermittelte Effekt an, inwieweit sich die Verbreitung von Digitalisierung bei Unternehmen aus derselben Branche und Größenklasse von der in Unternehmen aus anderen Regionen Deutschlands unterscheidet. Da die Verbreitung von Digitalisierung ordinal (hoch, mittel, gering,

keine) gemessen wurde, kommen sogenannte geordnete Probitmodelle als statistische Schätzmethode zum Einsatz.

Abbildung 3.14 Strukturbereinigter Unterschied in der Verbreitung von Digitalisierung in den industrienahen Dienstleistungen zwischen Baden-Württemberg und Deutschland insgesamt, 2016



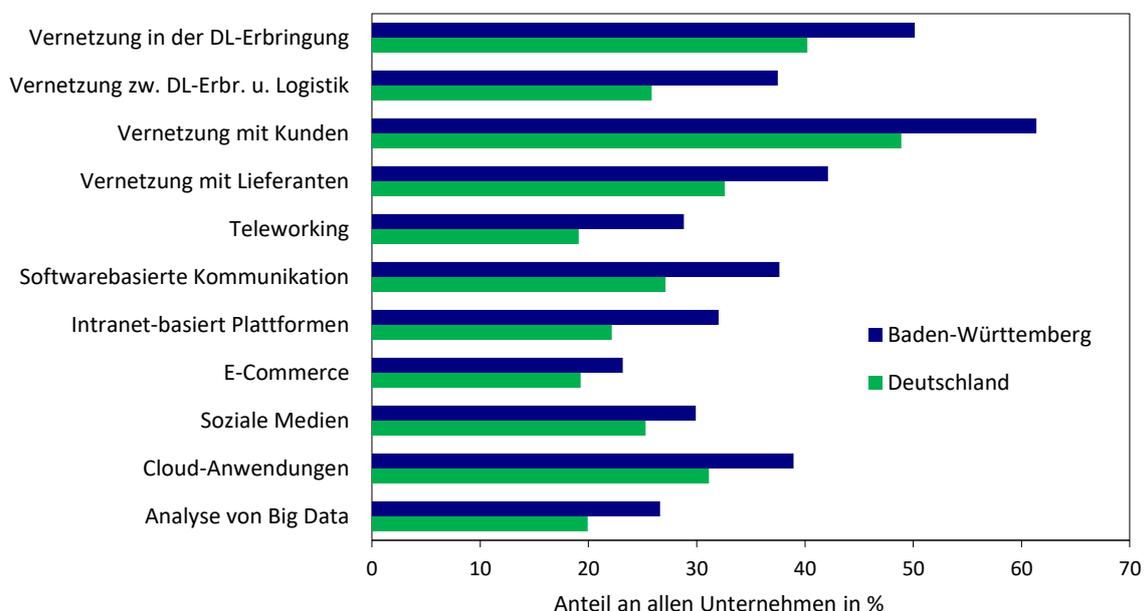
Das Signifikanzniveau gibt an, bei welcher statistischen Fehlerwahrscheinlichkeit der für Baden-Württemberg sich von dem Wert für Deutschland unterscheidet. Ein Signifikanzniveau von $< 0,01$ gibt an, dass die Fehlerwahrscheinlichkeit bei kleiner 1 % liegt. Die konkreten Zahlenwerte der Koeffizienten können bei einer geordneten Probit Regression nicht direkt interpretiert werden.

Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

Die Schätzergebnisse (Abbildung 3.14) zeigen, dass für die meisten Digitalisierungsanwendungen eine signifikant höhere Verbreitung unter den industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg besteht, die nicht durch die Größe der Unternehmen oder ihre Branchenzugehörigkeit erklärt werden kann. Dies gilt am stärksten für die Nutzung intranet-basierter Plattformen, gefolgt von softwarebasierter Kommunikation und Big-Data-Analysen sowie Cloud-Computing-Anwendungen. Auch E-Commerce und Teleworking sind unter den baden-württembergischen industrienahen Dienstleistern signifikant weiter verbreitet. Was die digitale Vernetzung der Dienstleistungserbringung betrifft, so ist die in-house-Vernetzung (sowohl innerhalb der Dienstleistungserbringung selbst als auch mit der Logistik) höher. Im Falle der digitalen Vernetzung mit Kunden und mit Lieferanten ist der höhere Vernetzungsgrad dagegen vorrangig auf die Branchen- und Größenstruktur zurückzuführen. Zwar zeigen die Modellschätzungen positive Koeffizienten für Baden-Württemberg, diese sind jedoch mit einer sehr hohen statistischen Fehlerwahrscheinlichkeit behaftet und somit als statistisch nicht signifikant einzustufen. Dies gilt auch für die Nutzung von sozialen Medien.

Die industrienahen Dienstleister in Baden-Württemberg erwarten zu einem höheren Anteil eine Zunahme der Verbreitung von Digitalisierung in jedem der betrachteten Anwendungsfelder als die Unternehmen des Sektors in Deutschland insgesamt (Abbildung 3.15). Besonders hoch ist der Unterschied in Bezug auf die digitale Vernetzung mit Kunden (Baden-Württemberg: 61 %, Deutschland: 49 %), bei der digitalen Vernetzung zwischen Dienstleistungserbringung und Logistik (Baden-Württemberg: 37 %, Deutschland: 26 %), intranetbasierten Plattformen (Baden-Württemberg: 32 %, Deutschland: 22 %) und bei der digitalen Vernetzung innerhalb der Dienstleistungserbringung (Baden-Württemberg: 50 %, Deutschland: 40 %). Vergleichsweise gering sind die Unterschiede beim Anteil der Unternehmen, die eine Zunahme der Verbreitung in den nächsten Jahren erwarten, in Bezug auf E-Commerce und die Nutzung Sozialer Medien.

Abbildung 3.15 Erwartete Zunahme von Digitalisierungsanwendungen in den nächsten drei bis fünf Jahren in den industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2016

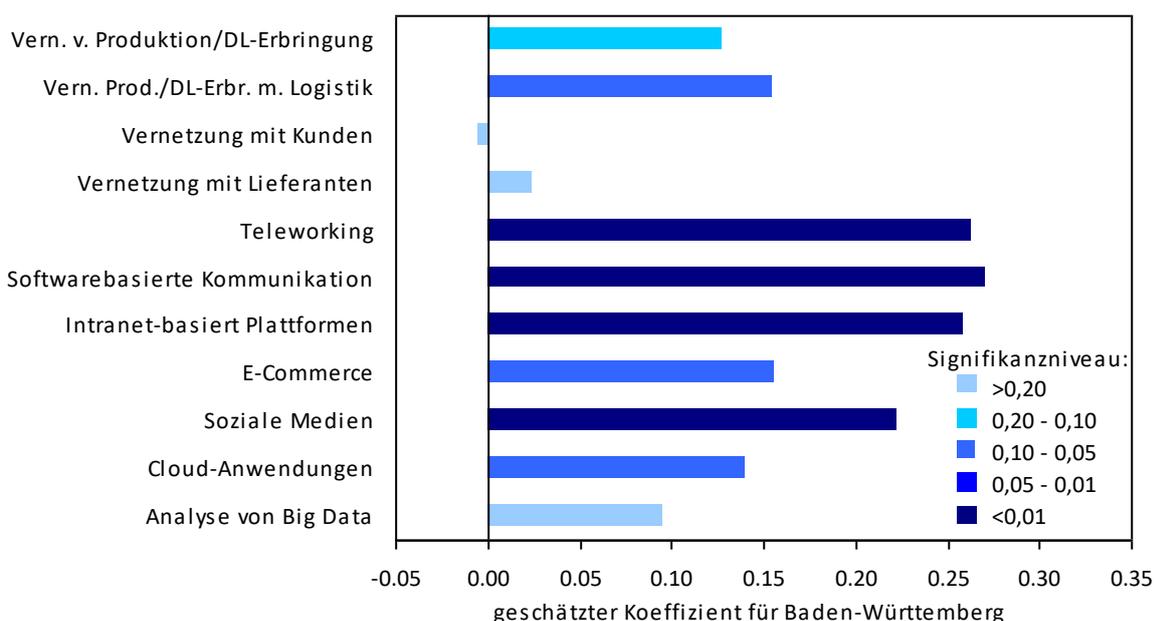


Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

Auch hier erbringt die multivariate Analyse (Abbildung 3.16) ein differenzierteres Bild. Bei einer Kontrolle für Branchen- und Größenunterschiede der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg und Deutschland zeigen sich deutliche und statistisch hoch signifikante Unterschiede bei der erwarteten Zunahme der Nutzung von softwarebasierter Kommunikation, intranet-basierter Plattformen, Teleworking und Sozialen Medien. In all diesen Anwendungsgebieten erwartet ein signifikant höherer Anteil baden-württembergischer industrienaher Dienstleister eine stärkere Zunahme der Anwendungen im Vergleich zu industrienahen Dienstleistern in Deutschland insgesamt. Eine stärkere Zunahme, wenngleich auf statistisch etwas niedrigerem Signifikanzniveau, kann für die digitale Vernetzung zwischen Dienstleistungserbringung und Logistik, E-Commerce und Cloud-Anwendungen beobachtet werden.

Der deutlich höhere Anteil baden-württembergischer industrienaher Dienstleister, die eine Zunahme der digitalen Vernetzung mit Kunden und der digitalen Vernetzung mit Lieferanten erwarten, ist dagegen alleine der Branchen- und Größenstruktur des Sektors in Baden-Württemberg geschuldet. Auch der höhere Anteil der Unternehmen, die eine Zunahme von Big-Data-Analysen erwarten, ist strukturbedingt.

Abbildung 3.16 Strukturbereinigter Unterschied in der erwarteten Zunahme von Digitalisierungsanwendungen in den industrienahen Dienstleistungen zwischen Baden-Württemberg und Deutschland insgesamt, 2016



Das Signifikanzniveau gibt an, bei welcher statistischen Fehlerwahrscheinlichkeit der für Baden-Württemberg sich von dem Wert für Deutschland unterscheidet. Ein Signifikanzniveau von $< 0,01$ gibt an, dass die Fehlerwahrscheinlichkeit bei kleiner 1 % liegt.

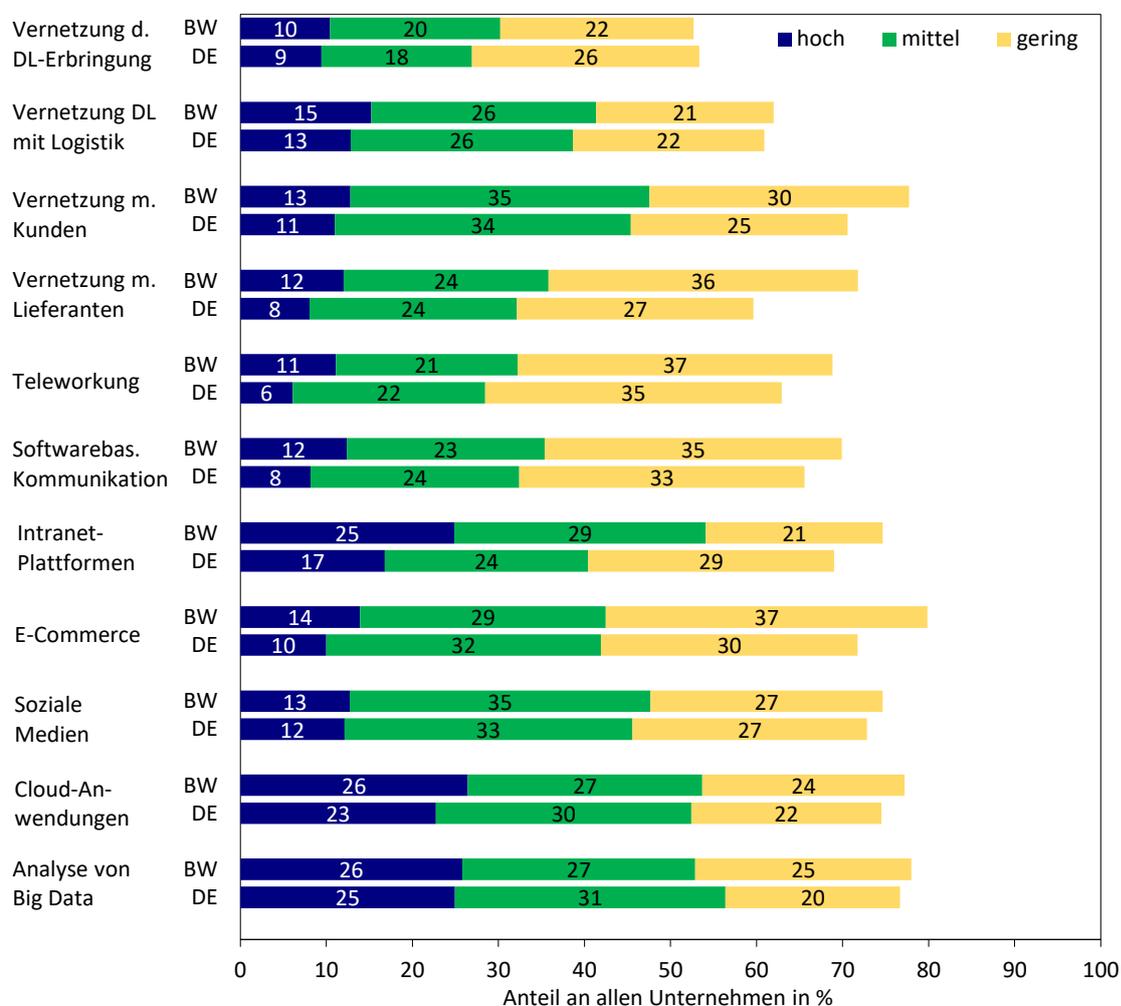
Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

Die bedeutendsten Herausforderungen bei der Nutzung der Möglichkeiten der Digitalisierung sind für die Unternehmen der industrienahen Dienstleistungen Baden-Württembergs die Fragen des Datenschutzes, der Datensicherheit sowie der technischen Infrastruktur. 25 bis 26 % aller Unternehmen gaben an, dass diese Punkte große Herausforderungen darstellen (Abbildung 3.17). Nimmt man auch die Unternehmen, die mittlere und geringe Herausforderungen berichten, mit ins Blickfeld, so wird die Umstellung der vorhandenen IT-Systeme am häufigsten genannt, gefolgt von mangelnden IT-Kenntnissen der Beschäftigten. Erst dann folgen Datensicherheit und Datenschutz.

Die Herausforderung, die am seltensten von den Unternehmen angeführt wird, ist die Finanzierung. Fehlende finanzielle Mittel stellen in 10 % der baden-württembergischen industrienahen Dienstleister eine große Herausforderung dar, in weiteren 20 % eine mittlere. Die unsichere technologische Entwicklung wird ebenfalls relativ selten als eine Herausforderung angeführt (bei 11 % von hoher und bei 21 % von mittlerer Bedeutung). Eine unsichere Absatzmarktentwicklung und Unsicherheiten über

künftige technische Standards spielen im Vergleich zu anderen Herausforderungen ebenfalls eine geringere Rolle.

Abbildung 3.17 Herausforderungen bei der Nutzung von Digitalisierung in den industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg und Deutschland, 2016



Differenz auf 100 %: keine Herausforderung.

Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

Die Knappheit an IT-Fachkräften ist in 15 % der baden-württembergischen industrienahen Dienstleistungen eine große Herausforderung bei der Digitalisierungsnutzung. 26 % berichten eine mittlere Herausforderung in diesem Bereich. Diese Werte entsprechen im Wesentlichen den Werten für Deutschland insgesamt. Auf Personalseite sind mangelnde IT-Kenntnisse der Mitarbeiter von etwas größerer Bedeutung. Zwar ist der Anteil der Unternehmen, die große Herausforderungen melden, mit 13 % etwas niedriger. Dafür geben 35 % der baden-württembergischen industrienahen Dienstleister an, dass mangelnde IT-Kenntnisse in der Belegschaft eine mittlere Herausforderung dargestellt haben. Die größere Bedeutung von interner Qualifikation gegenüber einer möglichen Knappheit von Fachkräften am Arbeitsmarkt deutet an, dass viele Digitalisierungsprojekte auf Basis der bestehenden Beschäftigten und nicht im Zusammenhang mit Neueinstellungen umgesetzt werden. Dies dürfte häufig daran liegen,

dass Digitalisierungsprojekte eher kurzfristig sind und einen kleinen finanziellen Umfang haben, sodass Neueinstellungen kaum in Frage kommen. Auf den eher geringen finanziellen Umfang deutet auch die geringe Bedeutung von Finanzierungsschwierigkeiten hin.³⁷

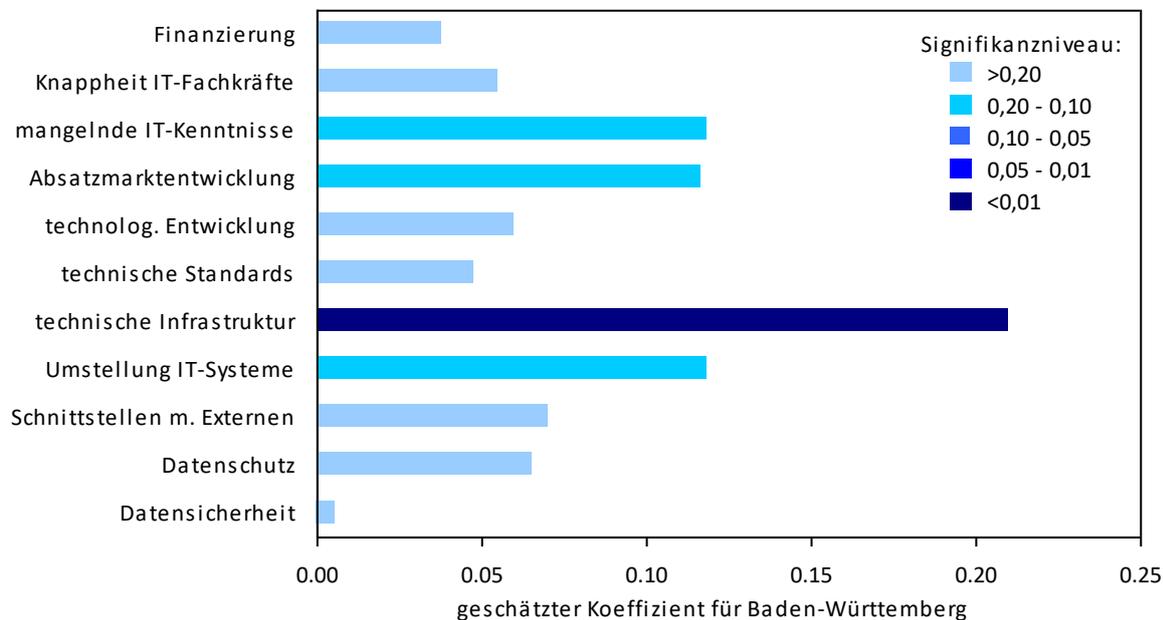
Den größten Unterschied zwischen den industrienahen Dienstleistern in Baden-Württemberg und in Deutschland insgesamt gibt es bei der Rolle der technischen Infrastruktur. Diese stellt für 25 % der Unternehmen in Baden-Württemberg eine große Herausforderung dar, im Vergleich zu 17 % bundesweit. Recht große Unterschiede beim Anteil der Unternehmen mit großen Herausforderungen gibt es auch bei der Unsicherheit über die künftige technologische Entwicklung (Baden-Württemberg: 11 %, Deutschland: 6 %), bei der Unsicherheit über künftige technische Standards (Baden-Württemberg: 12 %, Deutschland: 8 %), bei der Unsicherheit über die künftige Entwicklung im Absatzmarkt (Baden-Württemberg: 12 %, Deutschland: 8 %) sowie bei der Umstellung der IT-Systeme (Baden-Württemberg: 14 %, Deutschland: 10 %).

Dass baden-württembergische industrienaher Dienstleister häufiger von Herausforderungen bei der Nutzung von Digitalisierungsanwendungen berichten, ist angesichts des Umstands einer größeren Verbreitung von Digitalisierung auf den ersten Blick erstaunlich. Dahinter steht allerdings der Umstand, dass Herausforderungen insbesondere dann auftreten, wenn Digitalisierung sehr umfassend und anspruchsvoll zu nutzen versucht wird. Beschränken sich Unternehmen dagegen nur auf Standardanwendungen, können sie auf die Erfahrungen anderer Unternehmen sowie die Unterstützung von Beratern und Dienstleistern zurückgreifen und sehen sich daher weniger Herausforderungen gegenüber.

Die multivariaten Analysen (Abbildung 3.18) zeigen, dass die etwas stärkere Verbreitung von Herausforderungen in den baden-württembergischen Unternehmen der industrienahen Dienstleistungen überwiegend strukturbedingt ist. Einzig bei der technischen Infrastruktur zeigt sich ein starker und statistisch hoch signifikanter Effekt des Standorts Baden-Württemberg. Diese Herausforderung spielt für die Unternehmen in Baden-Württemberg eine erheblich größere Rolle, die nicht durch die Branchen- oder Größenstruktur erklärt werden könnte. Offenbar ist für viele industrienaher Dienstleister die vorhandene Infrastruktur für Digitalisierungsanwendungen nicht ausreichend. Dies ist insofern plausibel, als die baden-württembergischen Unternehmen eine höhere Innovationsorientierung als die Unternehmen des Sektors in Deutschland insgesamt aufweisen. Innovationen im Bereich der industrienahen Dienstleistungen sind heute in hohem Ausmaß mit Digitalisierungsanwendungen verbunden. Diese neuen digitalen Anwendungen stellen i.d.R. besonders hohe Ansprüche an die technische Infrastruktur im Hinblick auf Datenübertragungsraten, Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit. Daher stoßen gerade die innovativen Unternehmen rasch an die technischen Grenzen. Da es sich bei den meisten industrienahen Dienstleistern um kleine Unternehmen handelt, sind sie bei der Infrastruktur auf die Angebote der Infrastrukturprovider angewiesen und können nicht eine eigene Infrastruktur errichten.

³⁷ Eine aktuelle ZEW-Studie zeigt, dass die Hälfte der kleinen bis mittelgroßen Unternehmen mit Digitalisierungsprojekten weniger als 10.000 Euro pro Jahr dafür ausgeben (vgl. Samm et al. 2016).

Abbildung 3.18 Strukturbereinigter Unterschied in den Herausforderungen bei der Nutzung von Digitalisierung in den industrienahen Dienstleistungen zwischen Baden-Württemberg und Deutschland insgesamt, 2016



Das Signifikanzniveau gibt an, bei welcher statistischen Fehlerwahrscheinlichkeit der für Baden-Württemberg sich von dem Wert für Deutschland unterscheidet. Ein Signifikanzniveau von $< 0,01$ gibt an, dass die Fehlerwahrscheinlichkeit bei kleiner 1 % liegt.

Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

Für die anderen Herausforderungen sind die höheren Anteilswerte von Baden-Württemberg überwiegend durch die spezifische Struktur der industrienahen Dienstleistungen im Land zu erklären. Gewisse Standorteffekte, jedoch bei nur geringer statistischer Signifikanz, zeigen im Bereich mangelnder IT-Kenntnisse der Mitarbeiter, bei der Umstellung von IT-Systemen und der Unsicherheit über die künftige Absatzmarktentwicklung.

Fazit

Die baden-württembergischen industrienahen Dienstleistungen weisen insgesamt eine gute Startposition auf, um die Chancen der Digitalisierung zu nutzen und in das neue wirtschaftliche Paradigma einer digitaler Leistungsangebote (Smart Services) und digitaler Plattformen als zentrale Marktplätze einzusteigen („Wirtschaft 4.0“):

- Besonders digitalisierungsaffine Dienstleistungen wie Software/IT-Dienstleistungen und Ingenieurbüros haben einen höheren Strukturanteil und ein höheres Wertschöpfungsvolumen im Vergleich zu anderen Ländern.
- Die Dienstleistungsunternehmen in Baden-Württemberg sind überdurchschnittlich innovationsorientiert. Damit haben sie Erfahrung im Umgang mit Innovationsprozessen, die auch für die Nutzung neuer Digitalisierungsmöglichkeiten sehr wertvoll sind.

- Die enge Verzahnung mit der Industrie ist ein weiterer Vorteil, da die baden-württembergische Industrie zu den Vorreitern bei der Digitalisierung in Deutschland zählt. Dies liegt wiederum an strukturellen Faktoren (hoher Anteil von Branchen, die Digitalisierungslösungen entwickeln und anwenden), aber auch an der hohen Innovationsorientierung der baden-württembergischen Industrie.

Die Dienstleistungsunternehmen in Baden-Württemberg nutzen schon heute Digitalisierungsanwendungen häufiger als Dienstleistungsunternehmen anderer Bundesländer. Die größere Verbreitung von Digitalisierung ist nicht nur ein Struktureffekt, sondern zeigt sich auch innerhalb einzelner Dienstleistungsbranchen. Eine deutlich stärkere Nutzung von Digitalisierungsanwendungen durch industrienaher Dienstleister in Baden-Württemberg zeigt sich für intranet-basierter Plattformen, softwarebasierter Kommunikation und Big-Data-Analysen sowie Cloud-Computing-Anwendungen. Dies sind alles Anwendungsbereiche, die für Wirtschaft 4.0 eine besondere Bedeutung haben.

Für die nächsten drei bis fünf Jahre erwarten die industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg in höherem Maß eine Zunahme der Digitalisierungsnutzung im Vergleich zu anderen Ländern. Bereinigt um die strukturellen Besonderheiten des baden-württembergischen Dienstleistungssektors sind die Unterschiede besonders hoch bei softwarebasierter Kommunikation, intranet-basierter Plattformen, Teleworking und Sozialen Medien.

Zu den bedeutendsten Herausforderungen bei der Nutzung der Möglichkeiten der Digitalisierung zählen für die industrienahen Dienstleister in Baden-Württemberg neben den Fragen des Datenschutzes und der Datensicherheit insbesondere die technische Infrastrukturausstattung. Dies liegt wohl daran, dass die Dienstleister in Baden-Württemberg häufiger anspruchsvolle, innovative Digitalisierungsanwendungen nutzen. Diese stellen i.d.R. besonders hohe Ansprüche an die technische Infrastruktur im Hinblick auf Datenübertragungsraten, Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit stoßen gerade die innovativen Unternehmen rasch an die technischen Grenzen.

4 Dienstleistungsaktivitäten, hybride Wertschöpfung und deren Digitalisierung im Industriesektor

Dieser Teil der Studie widmet sich den Dienstleistungen im Industriesektor, also Dienstleistungsangeboten, die von Industrieunternehmen für ihre Kunden erbracht werden. Betrachtungsgegenstand ist das Verarbeitende Gewerbe in Deutschland, mit besonderer Berücksichtigung des Landes Baden-Württemberg und dessen Industrie. Das Kapitel fokussiert damit die industrielle Perspektive des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds und betrachtet den Themenschwerpunkt der industriellen Dienstleistungen, die sich weiter in produktbegleitende Dienstleistungen und hybride Wertschöpfung aufgliedern (vgl. Abbildung 1.2). Bei den Analysen werden aber immer die Charakteristika des industriellen Produkts berücksichtigt, da hier Zusammenhänge zur Service-Charakteristik bestehen (vgl. Lerch et al. 2017).

Infobox 4.1 Die Erhebung *Modernisierung der Produktion* des Fraunhofer ISI

Die repräsentative Betriebsbefragung im Verarbeitenden Gewerbe erreicht einen regelmäßigen Rücklauf von etwa 1.500 antwortenden Betrieben über die gesamte Bundesrepublik. Sie wird seit 1993 durchgeführt und beinhaltet seit 2001 auch Indikatoren zu Dienstleistungsangeboten, neben Indikatoren zur wirtschaftlichen und technologischen Lage, zu Innovations- und Modernisierungsaktivitäten sowie zu detaillierten strukturellen Betriebscharakteristika. Die Indikatoren decken dabei das Innovationsverhalten der Industriebetriebe in umfassender Weise ab. Insbesondere hinsichtlich produktbegleitender Dienstleistungen sowie industrieller Serviceinnovation erlauben diese Daten einen außergewöhnlich profunden Einblick in die Industrielandschaft Deutschlands.

Mit der Erhebung des Jahres 2001 wurden die bis dahin auf die Metall- und Elektroindustrie begrenzte Befragung auch auf die Chemische Industrie und die Hersteller von Gummi- und Kunststoffwaren ausgeweitet. Für die Betrachtung im Zeitverlauf decken die Analysen damit die Kernbereiche des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland ab. Seit 2006 wurden im Rahmen einer Pilotstudie erstmals auch alle weiteren Branchen des Verarbeitenden Gewerbes befragt. Seither deckt die Erhebung *Modernisierung der Produktion* das gesamte Verarbeitende Gewerbe ab. Angeschrieben werden jeweils zufällig ausgewählte Betriebe mit mindestens 20 Beschäftigten. Für alle Erhebungswellen gilt, dass die realisierten Stichproben in Bezug auf die regionale Abdeckung eine sehr gute Abdeckung der Grundgesamtheit darstellen. Ebenso beinhalten die Daten bezüglich Unternehmensgröße und Branchenrepräsentation für den ausgewählten Ausschnitt einen repräsentativen Querschnitt der Grundgesamtheit. Beispielhaft sei hier auf die Dokumentation von Erhebungsmethodik und -verlauf und Stichprobenziehung zur jüngsten Erhebung verwiesen (Jäger/Maloca 2016).

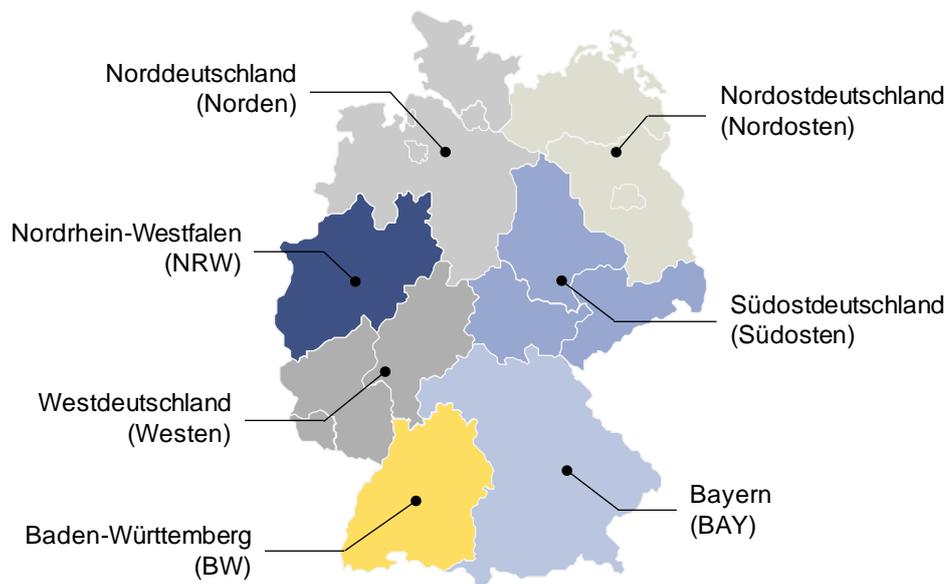
Quelle: Fraunhofer ISI

Die Rolle des Industriesektors innerhalb des Industrie-Dienstleistungs-Verbundes wird in zwei Teilen analysiert. Im ersten Teil erfolgt ein Rückblick auf die Entwicklung der Dienstleistungsaktivitäten im Verarbeitenden Gewerbe während der letzten 15 Jahre. Der zweite Teil beinhaltet eine aktuelle Untersuchung dahingehend, welche Rolle die Digitalisierung für die Erbringung von Dienstleistungsangeboten spielt und inwieweit sich bereits bis heute die sogenannte hybride Wertschöpfung in der deutschen Industrie verbreitet hat. Abschließend wird auf Basis der Ergebnisse für dieses Kapitel die

zukünftige Bedeutung der Dienstleistungsaktivitäten im Industriesektor für den Industrie-Dienstleistungs-Verbund mit besonderem Fokus auf Baden-Württemberg dargestellt.

Um diese beiden Analysen durchführen zu können, wird die breitenempirische Erhebung *Modernisierung der Produktion* des Fraunhofer ISI herangezogen (siehe Infobox 4.1). Für die vorliegenden Analysen in Abschnitt 4.1 werden die Erhebungen aus den Jahren 2001, 2006, 2009, 2012 und 2015 herangezogen und ausgewertet. Für die vertiefenden Analysen in Abschnitt 4.2 wird ausschließlich auf die aktuellsten Daten aus dem Jahr 2015 zurückgegriffen.

Abbildung 4.1 Regionale Abgrenzung der Analyse zur Dynamik und zur Entwicklung der Dienstleistungsaktivitäten in der Industrie



Quelle: Eigene Darstellung, Fraunhofer ISI

Um darüber hinaus die Relevanz für Baden-Württemberg zu untersuchen, wird für dieses Kapitel ebenfalls eine regionale Abgrenzung vorgenommen. Hierzu werden 7 Regionen definiert, die sich teilweise aus mehreren Bundesländern, jedoch mindestens aus einem Bundesland zusammensetzen (Abbildung 4.1 sowie Tabelle 4.1). Die Regionen werden so zusammengefasst, dass sie einerseits bezüglich der Größe des industriellen Sektors miteinander vergleichbar sind, dass andererseits aber auch die jeweilige Industriestruktur berücksichtigt wird. Dieser regionale Zuschnitt wird für beide Teile dieses Kapitels verwendet.

Tabelle 4.1 Zusammenfassung der Bundesländer zu Regionen

Region (alphabetische Sortierung)	Zugeordnete Bundesländer
Baden-Württemberg (BW)	Baden-Württemberg
Bayern (BAY)	Bayern
Norddeutschland (Norden)	Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern
Nordostdeutschland (Nordosten)	Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein
Nordrhein-Westfalen (NRW)	Nordrhein-Westfalen
Südostdeutschland (Südosten)	Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt
Westdeutschland (Westen)	Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland

Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 4.2 bietet einen Überblick über die Fallzahlen für die sieben Vergleichsregionen. Deutlich wird, dass alle Regionen ausreichend Fälle für deskriptive Analysen umfassen. Lediglich die Region Nordostdeutschland ist mit einer deutlich geringeren Anzahl an Betrieben vertreten. Eine Zusammenfassung mit einer der benachbarten Regionen wäre jedoch aufgrund der besonderen Wirtschaftsstruktur nicht angemessen.

Tabelle 4.2 Fallzahlen in den Regionen

Region (alphabetische Sortierung)	2001	2006	2009	2012	2015
Baden-Württemberg (BW)	369	264	209	227	188
Bayern (BAY)	189	177	165	171	145
Norddeutschland (Norden)	183	139	127	121	89
Nordostdeutschland (Nordosten)	77	53	56	42	37
Nordrhein-Westfalen (NRW)	355	221	204	193	162
Südostdeutschland (Südosten)	281	153	152	173	127
Westdeutschland (Westen)	167	119	106	108	92
Deutschland	1621	1126	1019	1035	840

Quelle: Eigene Darstellung

Der größere Datensatz für die Erhebungsrunde 2001 ist in der damaligen Beschränkung der Erhebung auf die Kernbereiche begründet. In den folgenden Runden richtet sich die Erhebung *Modernisierung der Produktion* auf das gesamte Verarbeitende Gewerbe, entsprechend sind die Kernbereiche nur noch anteilig im Datensatz vertreten.

4.1 Entwicklung der Dienstleistungsaktivitäten in der Industrie seit Anfang der 2000er Jahre

4.1.1 Indikatoren zur Messung der Dienstleistungsaktivitäten im Industriesektor

Um die Dienstleistungsaktivitäten in der Industrie zu analysieren, wird zum einen der *Dienstleistungsumsatz*, zum anderen das *Dienstleistungsangebot* von Industriebetrieben untersucht. Des Weiteren werden *unternehmensstrategische Faktoren* zum Dienstleistungsgeschäft mit in die Analysen aufgenommen. Grundsätzlich sollen dadurch Erkenntnisse zur Entwicklung und Dynamik der industriellen Dienstleistungsaktivitäten in den letzten 15 Jahren mit besonderem Blick auf Baden-Württemberg gewonnen werden.

Der Dienstleistungsumsatz wird auf betrieblicher Ebene als Umsatzanteil mit Dienstleistungen am Gesamtumsatz gemessen. Der *direkte Umsatzanteil* ergibt sich aus Umsätzen, die über erbrachte Dienstleistungen beim Kunden erwirtschaftet und separat in Rechnung gestellt werden. Im Gegensatz dazu berücksichtigt der *indirekte Umsatzanteil* Dienstleistungsangebote, die bereits im Produktpreis enthalten sind. Für die weiteren Analysen dieses Abschnitts wird lediglich der direkte Umsatzanteil herangezogen. Dabei können zum einen die Durchschnitte über alle Betriebe einer Analysegruppe betrachtet werden, was eine Aussage über typische Branchenergebnisse ermöglicht. Zum anderen können für Analysen nur jene Betriebe betrachtet werden, welche überhaupt Dienstleistungsumsätze erzielen, was wiederum eine Aussage über typische Dienstleister einer Branchengruppe ermöglicht. Beide Betrachtungsweisen geben unterschiedliche Einsichten und sind daher im Folgenden von Interesse.

Die Entwicklung der Struktur von Dienstleistungsangeboten wird mit Hilfe eines standardisierten Dienstleistungssets untersucht. Hierzu wird ein Standardset von vier in der Praxis gängigen Dienstleistungen herangezogen und für die Jahre 2001 bis 2015 untersucht:

- (1) Wartung/Reparatur (einschl. Teleservice)
- (2) Schulung
- (3) Leasing/Finanzierung
- (4) Betrieb des eigenen Produkts beim/für den Kunden (Betreibermodell).³⁸

³⁸ Die Formulierung für die produktbegleitenden Dienstleistungen wurde über die Erhebungswellen hinweg leicht angepasst. 2001 umfasste das Item *Schulung* noch den Hinweis *Ausbildung*. Dieser entfiel in den folgenden Jahren, um eine Verwechslung mit einer formellen beruflichen Ausbildung zu vermeiden. 2001 umfasste das Item *Wartung/Reparatur* noch den Hinweis auf *Instandhaltung*. Dieses entfiel in den folgenden Erhebungswellen aufgrund der inhaltlichen Doppelung. Stattdessen wurde in den Erhebungen der Jahre 2006, 2009 und 2012 in Klammern der Hinweis *einschl. Teleservice* ergänzt. Ab dem Jahr 2006 wurde beim Konzept *Betrieb des eigenen Produkts beim/für den Kunden* noch in Klammern der Sammelbegriff *Betreibermodell* ergänzt. Ebenso wurde die Dienstleistungsgruppe *Leasing/Finanzierung* ab der

Die Dienstleistungen (1) bis (3) sind eher den einfacheren Services zuzurechnen. Für das Jahr 2015 stehen keine Daten zum Bereich Leasing/Finanzierung zur Verfügung. Entsprechend wird bei einer Zusammenfassung dieser drei einfacheren produktbegleitenden Dienstleistungen der Anteil für das Jahr 2015 tendenziell unterschätzt. Dies gilt es bei der Interpretation zu berücksichtigen. Die vierte untersuchte Dienstleistung, das Betreibermodell, ist im Gegensatz zu den ersten drei als komplexeres Angebot anzusehen und bereits der hybriden Wertschöpfung zuzurechnen. Durch diese differenzierende Bündelung lassen sich Erkenntnisse über strukturelle Entwicklungen bei Dienstleistungsangeboten im Industriesektor gewinnen.

Eine weitere Möglichkeit, um Dienstleistungsaktivitäten in der Industrie zu analysieren, stellt die Berücksichtigung der innovations- und wettbewerbsstrategischen Relevanz von Dienstleistungen in Industriebetrieben dar. Hierzu wird analysiert, inwieweit Dienstleistungsangebote im Innovationsfokus von Industriebetrieben stehen, bzw. in welchem Maße produzierende Betriebe Services einsetzen, um sich dadurch im Wettbewerb abzugrenzen. Hierdurch lassen sich Erkenntnisse zur Entwicklung der unternehmensstrategischen Bedeutung von Dienstleistungen in der Industrie in den letzten 15 Jahren gewinnen.

Für diese Analysen zu den letzten 15 Jahren werden sechs Kernbranchen des Verarbeitenden Gewerbes berücksichtigt. Hierzu werden für die weiteren Auswertungen die Chemische Industrie, die Gummi- und Kunststoffindustrie, die Herstellung von Metallserzeugnissen, der Maschinenbau, die Elektronikindustrie, der Fahrzeugbau sowie als siebte Kategorie die sonstigen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes gezählt. Neben der Branchenbetrachtung und einer regionalen Analyse werden auch die Dynamik und die Entwicklung der Dienstleistungsaktivitäten nach Betriebscharakteristika untersucht. Hierzu werden die Dienstleistungsaktivitäten über die Zeit nach Produktkomplexität, nach Seriengröße und nach Betriebsgröße analysiert. Hierdurch kann die Entwicklung der Dienstleistungsaktivitäten bei verschiedenen Gruppen von Unternehmen Berücksichtigung finden.

Für die Darstellung der Veränderungen in den letzten 15 Jahren werden Liniendiagramme genutzt. D.h. die einzelnen Messzeitpunkte werden jeweils zu einer klaren Linie verbunden, so dass die einzelnen Gruppen deutlich voneinander unterscheidbar sind. Zur Abschätzung der Entwicklung wird jeweils die Trendlinie ergänzt, welche auf Basis der Diagrammdata geschätzt wurde. Damit werden die Entwicklungen deutlicher hervorgehoben und sichtbar. Für die Interpretation sollte jedoch beachtet werden, dass es sich jeweils um Punktschätzungen aus Querschnittsdaten handelt und die Zeitachse unvollständig für den ersten Zeitsprung angelegt ist.

4.1.2 Entwicklung der Dienstleistungsumsätze in der Industrie auf regionaler Ebene und nach Branchen

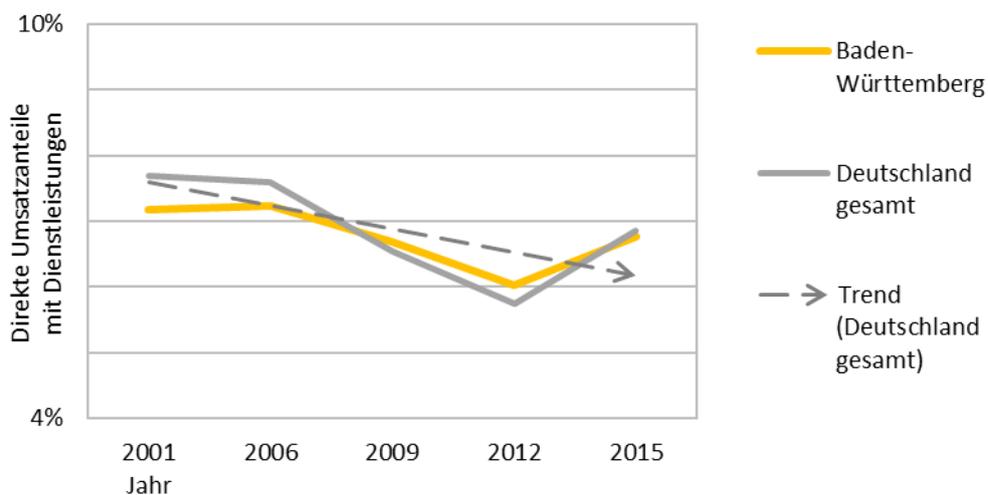
In der Literatur wird der Trend der Tertiarisierung als die zunehmende Dienstleistungsorientierung des Verarbeitenden Gewerbes beschrieben. Dabei wird davon ausgegangen, dass Industriebetriebe ihr Dienstleistungsgeschäft immer stärker ausbauen und verstärkt in ihr Angebotsportfolio nehmen (vgl.

Erhebung des Jahres 2006 um den Begriff *Vermietung* ergänzt. In der Erhebung des Jahres 2015 entfiel dieses Item zu Gunsten einer ausführlicheren Operationalisierung von hybriden Wertschöpfungskonzepten.

Vandermerwe/Rada 1988; Wise/Baumgartner 1999, Lay 2014, siehe auch Abschnitt 4.2). Entsprechend wäre davon auszugehen, dass sich in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten eine zunehmende Dienstleistungsaktivität im Verarbeitenden Gewerbe entwickelt. Dieser unterstellte Trend kann auf Basis der empirischen Befunde allerdings nur bedingt gezeigt werden, bzw. liefern einige Untersuchungen auch gegenteilige Erkenntnisse.

Bei einer Betrachtung des gesamtdeutschen Trends zeigt sich überraschenderweise, dass der Umsatzanteil mit Dienstleistungen im Verarbeitenden Gewerbe im Schnitt rückläufig zu sein scheint. So sind seit 2001 die Anteile von Dienstleistungen am Gesamtumsatz in den Industriebetrieben aus den Kernbereichen des Verarbeitenden Gewerbes von den ursprünglichen etwa 8 % auf 6 % gesunken (vgl. Trend Gesamtdeutschland in Abbildung 4.2). Die Abbildung 4.3 zeigt außerdem die Entwicklung der sieben Regionen an, woraus deutlich wird, dass dies weitgehend auch ein bundesweiter Trend zu sein scheint. Allein im Norden (Schleswig-Holstein, Hamburg und Niedersachsen) sind die Dienstleistungsanteile leicht gestiegen. Wie die Grafik außerdem zeigt, weist Baden-Württemberg unter den restlichen Regionen den geringsten Umsatzrückgang auf.

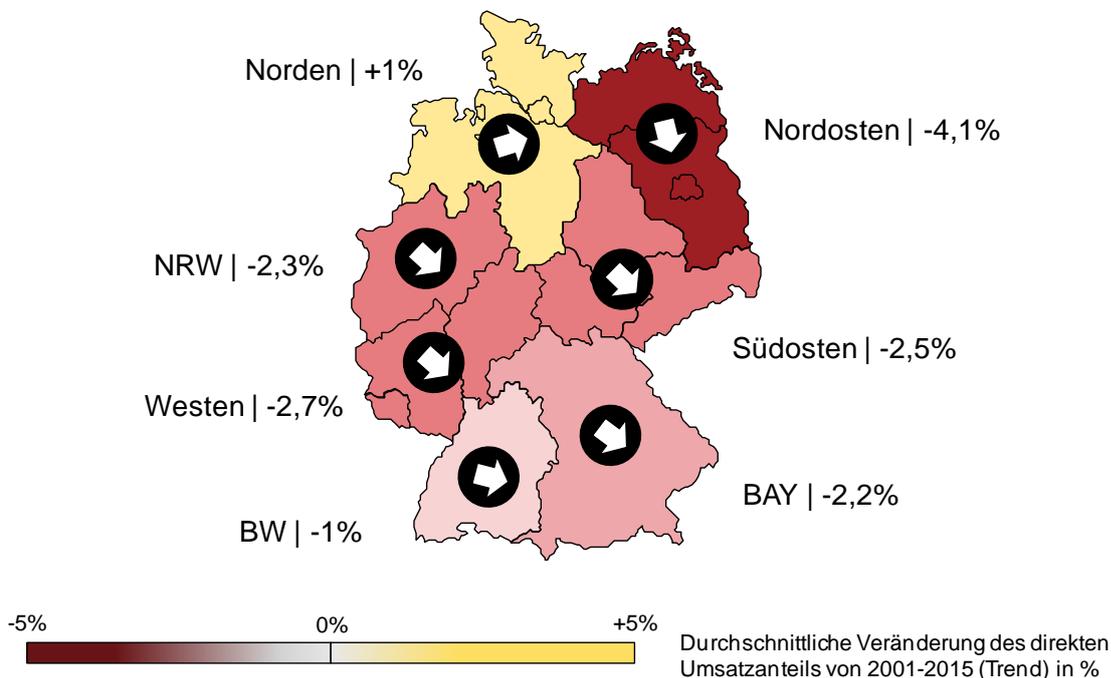
Abbildung 4.2 Entwicklung der direkten Umsatzanteile mit Dienstleistungen in den Kernbranchen des Verarbeitenden Gewerbes nach Regionen (2001-2015)



Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2001-2015, Fraunhofer ISI.

Bei einem detaillierten Blick auf die durchschnittliche Entwicklung der Umsatzanteile mit Dienstleistungen in den einzelnen Regionen wird der Trend nochmals deutlicher (Abbildung 4.3). So verliert über einen Zeitraum von 15 Jahren (2001 bis 2015) der Nordosten ganze 4,1 % Dienstleistungsumsatz, und liegt damit als Region bei der Umsatzentwicklung auf dem letzten Platz. Mit Umsatzrückgängen zwischen 2 und 3 % liegen die Regionen Westen (-2,7 %), Südosten (-2,5 %), Nordrhein-Westfalen (-2,3 %) und Bayern (-2,2 %) im Mittelfeld. Baden-Württemberg liegt mit einem durchschnittlichen Umsatzrückgang von lediglich -1 % auf Platz 2 bei der regionalen Betrachtung. Der Norden ist die einzige Region, die eine positive Umsatzentwicklung (+1 %) verzeichnen kann.

Abbildung 4.3 Durchschnittliche Entwicklung der direkten Umsatzanteile mit Dienstleistungen nach Regionen im gesamten Bundesgebiet (2001-2015)

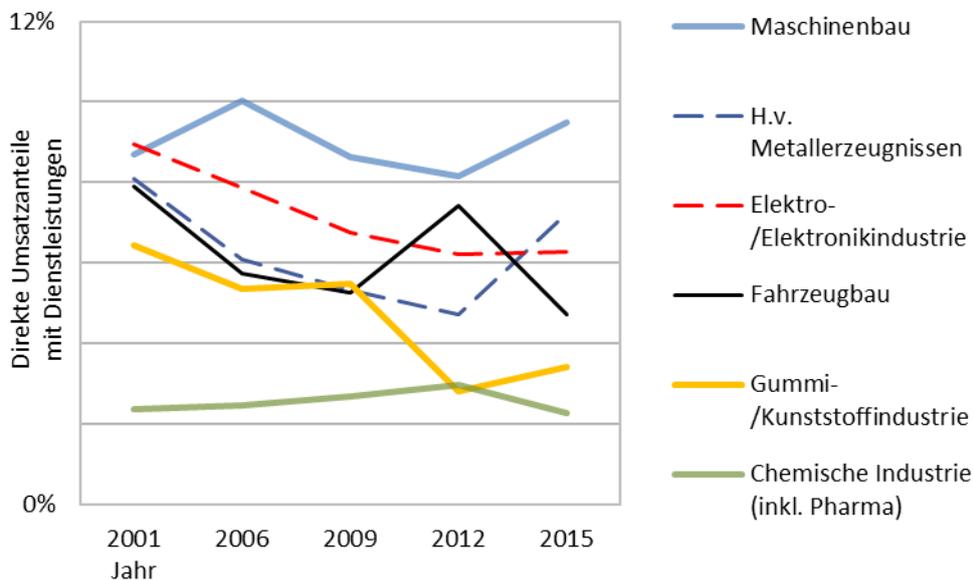


Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2001-2015, Fraunhofer ISI

Die Beobachtung, dass der Umsatzrückgang mit Dienstleistungen in den baden-württembergischen Industriebetrieben weniger dramatisch ist als in anderen Regionen Deutschlands, scheint strukturelle Gründe zu haben. Es zeigt sich nämlich, dass zum Teil deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes existieren (Abbildung 4.4).

Beim Maschinenbau und bei der Metallindustrie, welche beide in Baden-Württemberg hohe Anteile aufweisen, ist kein bzw. nur ein moderater Rückgang festzustellen. Hierdurch ist Baden-Württemberg in der Lage, seine Umsatzanteile mit Dienstleistungen im Verarbeitenden Gewerbe über die letzten 15 Jahren nahezu konstant zu halten. In der Elektro- und Elektronikindustrie und im Fahrzeugbau, die ebenfalls eine wichtige Bedeutung für Baden-Württemberg haben, ist der Umsatzrückgang hingegen deutlich stärker ausgeprägt. Besonders dramatisch fällt der Umsatzrückgang mit Dienstleistungen in der Gummi- und Kunststoffindustrie aus. Dort lag der Umsatzanteil mit Dienstleistungen im Jahr 2001 noch bei knapp über 6 %, allerdings im Jahr 2015 nur noch bei etwas mehr als 3 %. Die Chemiebranche hingegen hält ihr Dienstleistungs-Umsatzniveau über den Betrachtungszeitraum von 15 Jahren relativ konstant. Allerdings fiel der Umsatzanteil mit Dienstleistungen in dieser Branche zu Beginn der 2000er Jahre im Vergleich zum sonstigen Verarbeitenden Gewerbe sehr gering aus.

Abbildung 4.4 Entwicklung der direkten Umsatzanteile mit Dienstleistungen in den sechs beobachteten Kernbranchen im gesamten Bundesgebiet (2001-2015)



Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2001-2015, Fraunhofer ISI.

Insgesamt zeigen diese Ergebnisse, dass die zu erwartende kontinuierliche Dienstleistungszunahme im Industriesektor sich bei den Dienstleistungsumsatzanteilen in den letzten 15 Jahren nicht eingestellt hat. Weder bei der regionalen Betrachtung noch innerhalb der Branchen des Verarbeitenden Gewerbes ist ein Anstieg der Dienstleistungsumsätze zu verzeichnen. Zwar können einzelne Branchen (Chemie, Maschinenbau) bzw. Regionen (Norddeutschland) ihre Dienstleistungsumsatzanteile halten oder leicht steigern, dennoch ist insgesamt ein recht deutlicher Rückgang der direkten Dienstleistungsumsatzanteile von fast 8 % auf beinahe 6 % festzustellen.

4.1.3 Entwicklung der Dienstleistungsaktivitäten nach Betriebscharakteristika

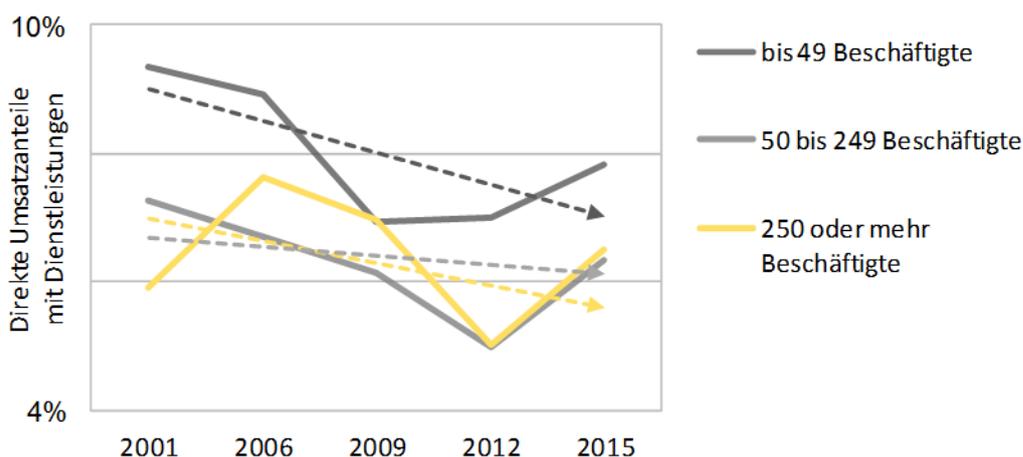
Neben der regionalen Entwicklung und der Dynamik in den verschiedenen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes ist von Interesse, wie sich die Dienstleistungsaktivitäten auf Betriebsebene entwickelt haben. Dazu wird eine Analyse zur Entwicklung der Dienstleistungsaktivitäten anhand verschiedener Betriebscharakteristika vorgenommen.

Bei der Betrachtung der Dienstleistungsumsätze nach Betriebsgröße zeigen sich deutliche Unterschiede im Zeitverlauf. In Abbildung 4.5 zeigt sich, dass kleine Industriebetriebe am stärksten vom Umsatzrückgang mit Dienstleistungsangeboten in den letzten 15 Jahren betroffen sind. Unter den mittleren und größeren Betrieben ist der Rückgang hingegen weniger stark ausgeprägt, wie an den geschätzten Trendlinien deutlich wird. Trotz des hohen Umsatzrückgangs bei den kleinen Betrieben seit 2001 liegt der heutige Umsatzanteil bei diesen Betrieben immer noch über den Dienstleistungsanteilen der mittleren und großen Industriebetriebe. Dies liegt insbesondere daran, dass kleine Betriebe im Jahr 2001 die mit Abstand höchsten Dienstleistungsumsatzanteile realisieren konnten. Zu Beginn

der 2000er Jahre stellten Dienstleistungsangebote insbesondere für kleine Betriebe eine gute Möglichkeit dar, um zusätzliche Umsätze zum eigentlichen Produkt zu erzielen. Für mittlere und große Betrieben war dies nur in geringerem Umfang möglich bzw. nötig.

Im Lauf der Zeit sind die Umsatzanteile mit Dienstleistungen bei den mittleren und großen Betrieben kaum geschrumpft. Bei kleinen Betrieben hingegen ging diese Möglichkeit der Ergänzung des Produktportfolios deutlich zurück, so dass mittlerweile die Dienstleistungsumsätze zwischen den verschiedenen Betriebsgrößen auf einem relativ ähnlichen Niveau angesiedelt sind. Der Vorteil, den kleine Betriebe durch Dienstleistungsangebote zu Beginn der 2000er Jahre erzielen konnten, ist damit weitgehend verschwunden. Durch den hohen Anteil an kleinen Betrieben in der deutschen Industrie mag diese Entwicklung einer der maßgeblichen Gründe für den Rückgang der Umsatzanteile mit Dienstleistungen im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt darstellen.

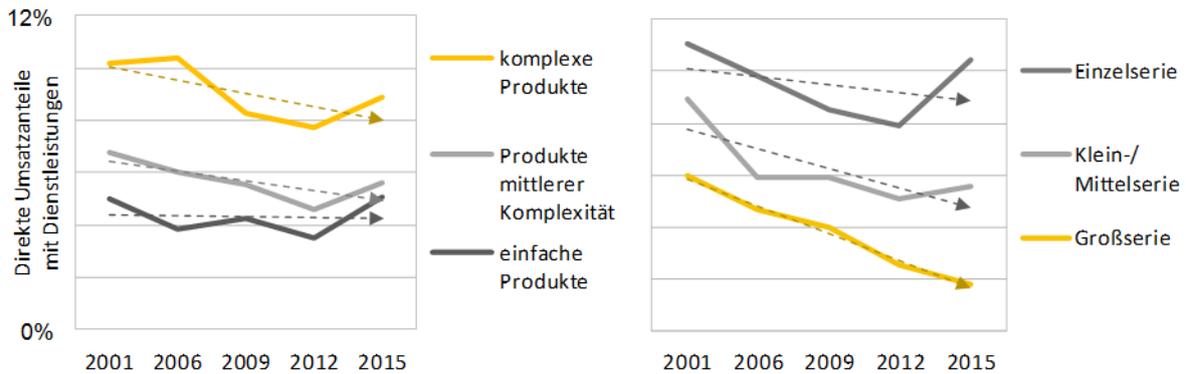
Abbildung 4.5 Entwicklung der direkten Umsatzanteile mit Dienstleistungen nach Betriebsgröße im gesamten Bundesgebiet (2001-2015)



Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2001-2015, Fraunhofer ISI.

Unterschiede bei den Umsatzanteilen mit Dienstleistungen existieren auch hinsichtlich der Produktkomplexität und Seriengröße. Auch hier zeigen sich deutliche Unterschiede was den Rückgang des Dienstleistungsanteils betrifft (Abbildung 4.6). Je höher die Produktkomplexität eines Betriebs, desto höher der Umsatzanteil, aber desto größer auch der Umsatzrückgang mit Dienstleistungen. Auch hier ist, wie schon bei den oben dargestellten Betriebsgrößen, unter den Betrieben mit dem höchsten Ausgangsniveau, also denen mit einer hohen Produktkomplexität, der größte Rückgang zu beobachten. Betriebe mit Produkten von mittlerer Komplexität verzeichnen einen leichten Rückgang des Umsatzanteils. Auffällig ist allerdings, dass Betriebe mit einfachen Produkten ihre Dienstleistungsumsätze im Gegensatz zu den anderen Betriebsgruppen in den letzten 15 Jahren konstant auf einem vergleichsweise geringen Niveau halten konnten. Festzustellen ist folglich, ähnlich zur Betriebsgrößenanalyse, dass die Gruppe mit dem höchsten Ausgangsniveau im Jahr 2001 den höchsten Umsatzrückgang in den letzten 15 Jahren zu verzeichnen hat.

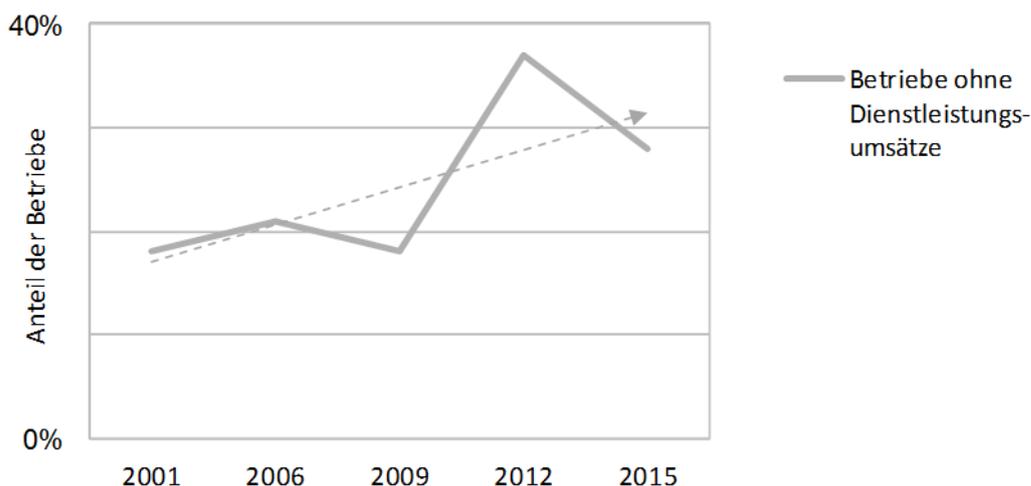
Abbildung 4.6 Entwicklung der direkten Umsatzanteile mit Dienstleistungen nach Produktkomplexität und Seriengröße im gesamten Bundesgebiet (2001-2015)



Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2001-2015, Fraunhofer ISI.

Etwas anders stellt sich allerdings die Entwicklung bei der Seriengröße der Betriebe dar (Abbildung 4.6, rechte Seite). Hier ist festzustellen, dass insbesondere bei Betrieben mit Großserienproduktion der Umsatzanteil mit Dienstleistungen zurückging. Lagen diese zu Beginn der 2000er Jahre noch bei etwa 6 %, so sind sie mittlerweile auf ein sehr geringes Niveau von lediglich 2 % gesunken. Betriebe mit Einzelserie verzeichnen einen deutlich geringeren Umsatzrückgang, trotz des höchsten Ausgangsniveaus im Jahr 2001. Bei der Seriengröße weisen also diejenigen Betriebe den höchsten Umsatzrückgang auf, die bereits das geringste Ausgangsniveau hatten.

Abbildung 4.7 Entwicklung der Anteile an Betrieben ohne Dienstleistungsumsätze im gesamten Bundesgebiet (2001-2015)



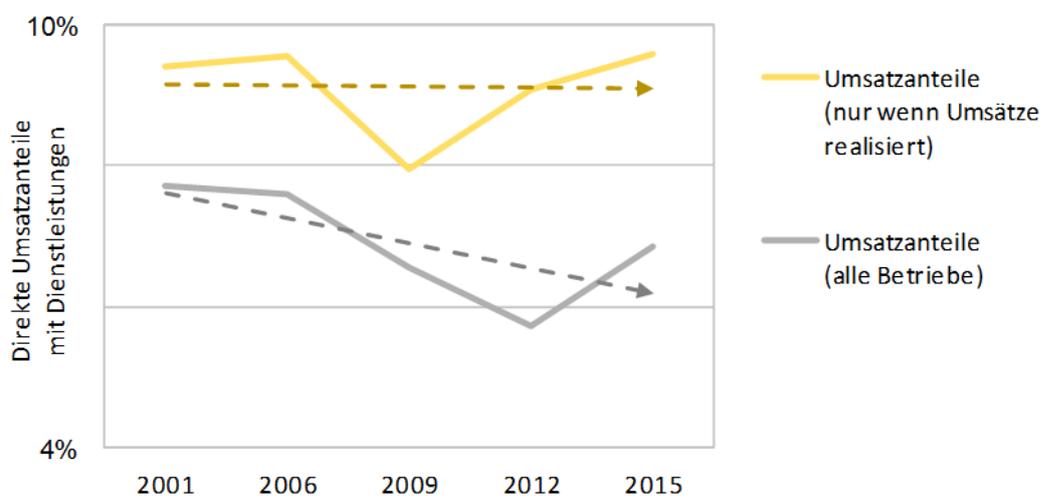
Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2001-2015, Fraunhofer ISI.

Um den Rückgang der Dienstleistungsumsatzanteile näher zu beleuchten, können weitere Analysen auf Betriebsebene durchgeführt werden. So ist festzustellen, dass der Anteil der Betriebe ohne Dienstleistungsumsätze in den letzten 15 Jahren deutlich gestiegen ist (Abbildung 4.7). Während dieser Anteil im Jahr 2001 noch bei unter 20 % lag, ist er im Jahr 2015 auf über 30 % angewachsen. Der Trend

zeigt hier einen deutlichen Anstieg über den gesamten Zeitverlauf der letzten 15 Jahre. Entsprechend lässt sich schlussfolgern, dass immer mehr Industriebetriebe es entweder nicht schaffen, Dienstleistungsumsätze zu erzielen, oder dies nicht als Teil ihrer Unternehmensstrategie ansehen. Ebenso sind strukturelle Veränderungen in der Unternehmenslandschaft denkbar, die zu solch einer Entwicklung führen können. Zu den möglichen Gründen dieser Entwicklung stellt Abschnitt 4.1.4 noch ausführlicher verschiedene Thesen auf.

Inwieweit der Anstieg der Betriebe ohne Dienstleistungsumsätze mit dem Rückgang des Dienstleistungsanteils in der Industrie insgesamt zusammenspielt, lässt sich mit Abbildung 4.8 illustrieren. Die untere Linie stellt die Entwicklung seit 2001 für alle Betriebe der Kernbranchen des Verarbeitenden Gewerbes dar. Mit der oberen Linie hingegen werden nur diejenigen Betriebe berücksichtigt, die überhaupt Umsätze aus ihren Dienstleistungsangeboten generieren. Dabei wird deutlich, dass der Dienstleistungsanteil bei Betrieben mit Umsätzen über den beobachteten Zeithorizont konstant bei knapp über 9 % geblieben ist. Diejenigen Betriebe, die weiterhin Umsätze aus ihren Dienstleistungen erzielen, sind also in der Lage, ihre Umsatzanteile auch konstant zu halten. Der Rückgang der Dienstleistungsanteile in der Industrie insgesamt ist also auf den steigenden Anteil an Betrieben gänzlich ohne Dienstleistungsumsätze zurückzuführen.

Abbildung 4.8 Entwicklung der direkten Umsatzanteile insgesamt, und nach Betrieben mit einem Dienstleistungsumsatzanteil größer Null über das gesamte Bundesgebiet (2001-2015)



Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2001-2015, Fraunhofer ISI.

Beim Blick auf die Betriebs- und Produktionscharakteristika zeigt sich also ein differenzierteres Bild zum Rückgang der Dienstleistungsumsätze. Zunächst wird deutlich, dass insbesondere kleine Betriebe, Betriebe mit Großserie sowie Betriebe mit komplexen Produkten am stärksten vom Umsatzrückgang betroffen sind. Der Rückgang der Umsatzanteile beruht aber insbesondere auf dem stets zunehmenden Anteil an Betrieben, die keinerlei Umsätze aus Dienstleistungsangeboten erzielen. Hierdurch

kommt es zu kontinuierlich sinkenden Umsatzanteilen seit Anfang der 2000er Jahre. Werden diese Betriebe nicht berücksichtigt, bleibt der Umsatzanteil mit Dienstleistungen jedoch auf dem gleichen Niveau von etwa 9 %.

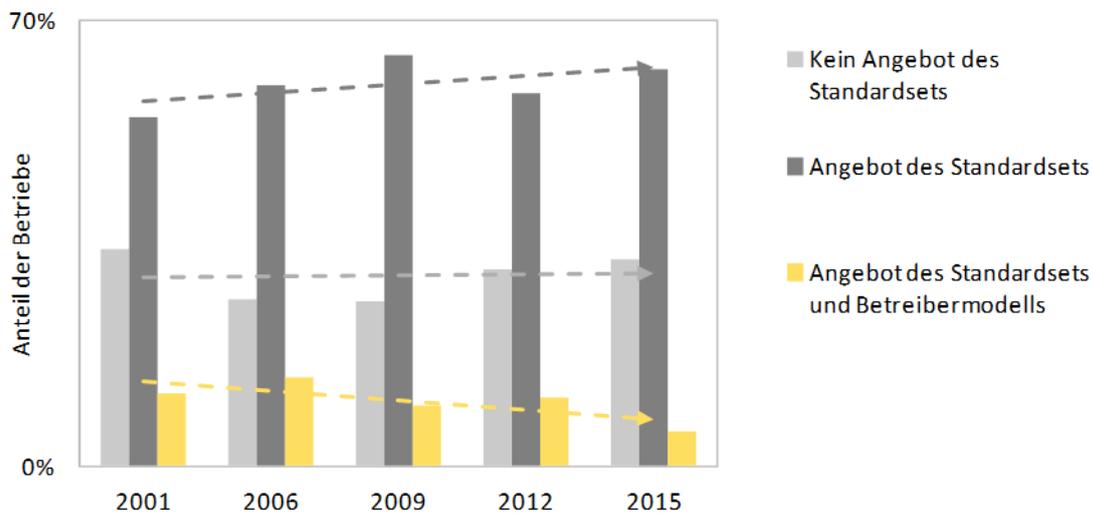
Die Bedeutung von Dienstleistungen für Industriebetriebe liegt allerdings nicht nur in den damit erzielten Umsätzen, sondern auch in der Art und der Struktur des Dienstleistungsangebots. Um eine Analyse hinsichtlich der Entwicklung der Struktur von Dienstleistungsangeboten durchführen zu können, wird ein Standardset von vier in der Praxis gängigen Dienstleistungen herangezogen: (1) Wartung/Reparatur, (2) Schulung, (3) Leasing/Finanzierung, (4) Betreibermodell. Während die Dienstleistungen (1) bis (3) eher den einfacheren Services zuzurechnen sind, gehört das Betreibermodell zu den komplexeren Services bzw. zur hybriden Wertschöpfung. Für die weitere Analyse wird anhand des Serviceangebots nach den folgenden drei Betriebstypen³⁹ unterschieden:

- (1) Betriebe ohne Standardangebot (Betriebe, die keine der Dienstleistungen Wartung/Reparatur, Schulung, Leasing/Finanzierung anbieten).
- (2) Betriebe mit Standardangebot (Betriebe, die mindestens eine der Dienstleistungen Wartung/Reparatur, Schulung, Leasing/Finanzierung anbieten).
- (3) Betriebe mit Standardangebot und Betreibermodell (Betriebe, die mindestens eine der Dienstleistungen Wartung/Reparatur, Schulung, Leasing/Finanzierung sowie Betreibermodelle anbieten).

Mithilfe dieser Unterscheidung ist es möglich, die Entwicklung von Standardservices sowie von eher komplexen Services abzuschätzen. In Abbildung 4.9 zeigt sich, dass der Anteil der Betriebe ohne Standardangebot bei etwa 30 % konstant geblieben ist. Der Anteil der Betriebe mit Standardangebot ist hingegen leicht gewachsen, während der Anteil an Betrieben mit einem Betreibermodell geschrumpft ist. Hieraus lässt sich schlussfolgern, dass zwar der Anteil der Betriebe mit Standardservices wächst, dies allerdings auf Kosten der komplexeren Serviceangebote geschieht. Somit scheint sich in den letzten 15 Jahren eher ein Rückzug der Industriebetriebe aus komplexeren Services zu entwickeln, während kaum Betriebe ohne Services zusätzlich in das Angebot von Standardservices eintreten.

³⁹ Auf den theoretisch möglichen Typ *Betrieb mit Betreibermodell, aber ohne Standardangebot* kann in dieser Gruppierung verzichtet werden, da dieser in der Praxis nur in Einzelfällen vorkommt bzw. für mehrere Jahrgänge gar nicht vorkommt. Empirisch unterstreicht dies unsere Annahme. Für die folgende Argumentation erleichtert eine verkürzte, klare Gruppierung mit aufsteigenden Stufen die Übersichtlichkeit der Darstellung.

Abbildung 4.9 Entwicklung der Anteile an Betrieben mit bestimmten Dienstleistungsangeboten im gesamten Bundesgebiet (2001-2015)

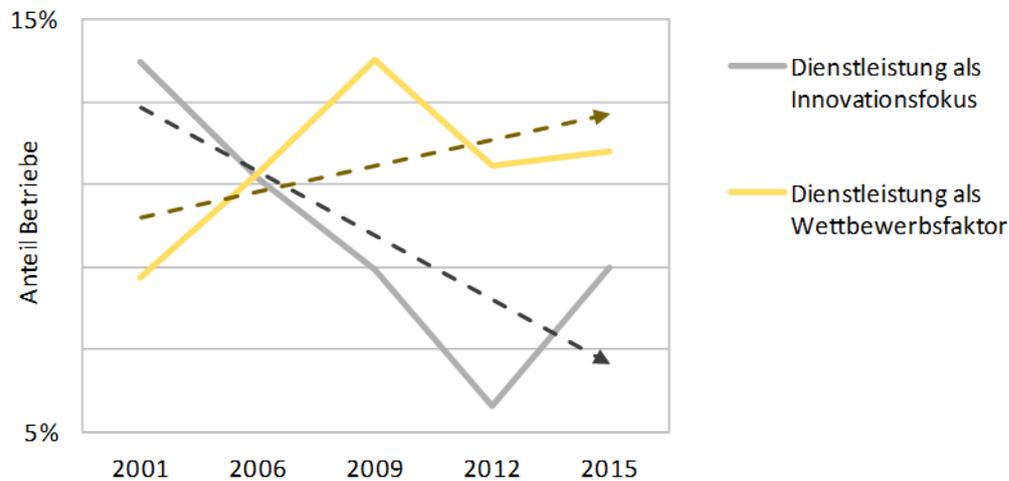


Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2001-2015, Fraunhofer ISI.

Neben der Art des Dienstleistungsangebots spielt auch die innovations- und wettbewerbsstrategische Bedeutung der Dienstleistungen auf betrieblicher Ebene eine wichtige Rolle. Hierzu wurde analysiert, welche Bedeutung die Betriebe den vier verschiedenen Innovationsfeldern (1) neue Dienstleistungsangebote, (2) neue Organisationskonzepte, (3) neue technische Prozesse und (4) neue Produkte beimessen. Zudem wurde die Priorisierung der Wettbewerbsfaktoren Preis, Qualität, innovative Produkte, Anpassung an Kundenwünsche, Lieferzeiten und Dienstleistungen der Betriebe untersucht.

In Abbildung 4.10 ist die Entwicklung der beiden strategischen Faktoren über die letzten 15 Jahre dargestellt. Abgebildet ist der Anteil der Betriebe, die neue Dienstleistungen als wichtigstes Innovationsfeld beurteilen (*Dienstleistung als Innovationsfokus*), sowie der Anteil der Betriebe, die Dienstleistungen als primären oder sekundären Wettbewerbsfaktor ansehen (*Dienstleistung als Wettbewerbsfaktor*). Wie sich zeigt, sind hier zwei völlig gegenläufige Entwicklungen festzustellen. Während Dienstleistungsangebote bei Industriebetrieben in den letzten Jahren immer stärker aus dem Innovationsfokus gerückt sind, haben sie jedoch als Wettbewerbsfaktor deutlich an Bedeutung gewonnen. Die Zunahme des Wettbewerbsfaktors Dienstleistung lässt sich möglicherweise durch einen konzentrierteren Wettbewerb beim Produkt erklären. So können eine Homogenisierung des Produktgeschäfts und geringe Differenzierungsmöglichkeiten Gründe für diese Entwicklung darstellen. Der Rückgang der Dienstleistungen beim Innovationsfokus mag aus der Möglichkeit der relativ einfachen Imitation von Dienstleistungsangeboten resultieren. Eine Innovationsführerschaft bei Dienstleistungsangeboten zahlt sich in der Industrie womöglich nicht durch entsprechende Umsätze aus. Weiterhin ist es möglich, dass die Mehrheit der Betriebe in den letzten Jahren bereits ein Standardangebot an Dienstleistungen aufgebaut hat, und Innovationspotenziale nun schwerer auszuschöpfen sind.

Abbildung 4.10 Entwicklung der strategischen Bedeutung von Dienstleistungsangeboten im Verarbeitenden Gewerbe im gesamten Bundesgebiet (2001-2015)



Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2001-2015, Fraunhofer ISI.

Aus den Ergebnissen zur Entwicklung des Dienstleistungssets und der strategischen Wertigkeit von Dienstleistungen im Industriesektor lässt sich schlussfolgern, dass in den letzten 15 Jahren ein unternehmensstrategischer Wandel beim Servicegeschäft von Industriebetrieben stattgefunden hat. Das Servicegeschäft hat sich mehrheitlich weg vom Innovationsfokus und hin zum Wettbewerbsfaktor gewandelt. Ebenfalls lässt sich die Vermutung anstellen, dass der Trend bei Industriebetrieben hin zu einer Fokussierung auf einfachere Services geht.

4.1.4 Thesen für die Entwicklung der Dienstleistungsaktivitäten im Industriesektor seit Beginn der 2000er Jahre

Gemäß den Befunden aus den empirischen Analysen lassen sich folgende fünf Thesen formulieren, welche die Entwicklung der Dienstleistungsaktivitäten in den letzten 15 Jahren erklären könnten:

- (1) So kann zum Ersten die These aufgestellt werden, dass Industriebetriebe tatsächlich immer weniger in der Lage sind, Umsätze aus ihren Dienstleistungsangeboten zu generieren. So zeigt sich zwar einerseits, dass der Anteil der Betriebe mit einfachen Services im Angebotsportfolio zugenommen hat. Andererseits ist in den letzten 15 Jahren aber auch ein massiver Anstieg an Betrieben festzustellen, die keinerlei Umsätze mit Dienstleistungsangeboten generieren. Diese gegenläufige Entwicklung ist möglicherweise dadurch zu erklären, dass sich gerade kleinere Betriebe, welche die höchsten Umsatzverluste bei Dienstleistungen aufweisen, in einer hohen Abhängigkeitssituation zum Kunden befinden. So wird die hohe Abhängigkeit kleiner und mittlerer Betriebe vom größeren Kunden möglicherweise dahingehend ausgenutzt, dass unentgeltliche Dienstleistungen zum eigentlichen Produkt verlangt werden (vgl. Lerch et al. 2017). Somit könnte ein zunehmender Wettbewerbsdruck die Dienstleistungsumsätze über die Jahre schrumpfen lassen.
- (2) Neben einer möglichen Abhängigkeit lässt sich weiter die These aufstellen, dass eine zunehmende Anzahl an Industriebetrieben schlechte Erfahrungen mit ihren Dienstleistungsangeboten gemacht hat und sich aus dem Dienstleistungsgeschäft zurückzieht. So wird in der Literatur berichtet, dass manche Industriebetriebe die Herausforderungen des Servicegeschäfts unterschätzen, und durch

eine zu geringe Professionalisierung Verluste bei ihren Dienstleistungsangeboten erzielen (vgl. Gebauer et al. 2005; Gebauer 2004). Ein ausbleibender Dienstleistungserfolg führt bei Betrieben dann möglicherweise zum Ausstieg bzw. zu einer deutlichen Reduktion ihrer Dienstleistungsangebote und somit zu einem Rückgang der Dienstleistungsumsätze.

- (3) Weiterhin lässt sich die These aufstellen, dass Dienstleistungsunternehmen aus dem technischen Bereich möglicherweise verstärkt auf dem Industriesektor aktiv werden und mit den eigentlichen Produktanbietern in Konkurrenz treten. Diese Umsatzanteile wären dann der Dienstleistungswirtschaft zuzurechnen, obgleich diese durch Services am technischen Produkt generiert wurden. So ist in der Praxis festzustellen, dass Industriebetriebe beispielsweise für die Wartung und Reparatur ihrer Produktionsanlagen nicht den Service des Herstellers der Originalteile in Anspruch nehmen, sondern sich lieber von günstigeren Drittanbietern versorgen lassen. Gerade bei einem stetig ansteigenden Servicebedarf mag diese Strategie für viele Unternehmen als kostengünstigere Lösung attraktiv sein. Hierdurch kann das Kundenunternehmen seine After-Sales Kosten reduzieren – allerdings schmälert dies wiederum die Dienstleistungsumsätze des Originalherstellers. Durch günstigere Angebote von Drittanbietern mag es auch zu einem Preisverfall bei Dienstleistungsangeboten gekommen sein, wodurch sich ebenfalls ein Umsatzrückgang erklären ließe.
- (4) Ebenfalls lässt sich durch den Trend der hybriden Wertschöpfung in der Industrie die These aufstellen, dass für die Betriebe zunehmende Herausforderungen bei der Abgrenzung der Umsatzverrechnung auftreten. Während Umsätze aus Wartung, Reparatur oder Schulung klar den Dienstleistungsumsätzen zuzurechnen sind, sind Einnahmen beispielsweise aus Betreibermodellen oder Miet- und Leasingkonzepten nicht eindeutig aufzuschlüsseln. Die Verknüpfung von Produkt und Service erschwert folglich die ursachengerechte Zuweisung der Umsätze (vgl. Lerch et al. 2014). Eine verstärkte Orientierung zur hybriden Wertschöpfung vermag daher möglicherweise die Umsätze aus klassischen Dienstleistungen in der Industrie sinken lassen.
- (5) Zuletzt lässt sich die These formulieren, dass aufgrund der fortschreitenden Dienstleistungsorientierung im Industriesektor bereits ein hoher Spezialisierungs- und Anforderungsgrad erreicht ist. Möglicherweise sehen sich gerade kleine und mittlere Industriebetriebe nicht mehr in der Lage, immer komplexer werdende Services selbst zu erbringen bzw. fokussieren sich stärker auf ihr Kerngeschäft. Diese Outsourcing-Strategien führen dann zu einer Auslagerung der Dienstleistungsaktivitäten in andere Wirtschaftsbereiche (vgl. Kulke 2013). Kleinere Betriebe können beispielsweise Kooperationen mit anderen, auf Services spezialisierten Betrieben eingehen. Größere Betriebe haben auch die Möglichkeit, Tochterunternehmen zu gründen und mit einer eigenen Servicemarke zu agieren. Durch diese Outsourcing-Strategien lassen sich zwar die Umsätze durch eine zusätzliche Spezialisierung erhöhen. Allerdings werden diese dann nicht mehr den Originalherstellern und dem Industriesektor, sondern dem Dienstleistungssektor zugerechnet.

Als Fazit lässt sich grundsätzlich feststellen, dass die Dienstleistungsaktivitäten in der Industrie sich in den letzten 15 Jahren merklich verändert haben und tatsächlich eine Dynamik mit unterschiedlichen Entwicklungen festzustellen ist. Insbesondere ist festzuhalten, dass die kleinen Betriebe bei Dienstleistungsumsätzen in den letzten 15 Jahren ihre ursprüngliche Position als Vorreiter zu Beginn der 2000er Jahre nicht in diesem Maße halten konnte. Ein weiterer Grund für den Rückgang der Dienstleistungsanteile in der Industrie insgesamt liegt auch darin begründet, dass der Anteil der Betriebe ohne jegliche Umsatzanteile in den letzten 15 Jahren deutlich angewachsen ist. Der Trend der Tertiarisierung der Industrie scheint somit gegenüber dem vorherigen Jahrhundert eine neue Phase erreicht zu haben, die sich durch neue Unternehmensstrategien, einen sich verändernden Wettbewerb und die zunehmende Verknüpfung von Produkten und Dienstleistungen auszeichnet.

4.2 Bedeutung der hybriden Wertschöpfung und Rolle der Digitalisierung bei Dienstleistungen in der Industrie

4.2.1 Indikatoren zur Messung der hybriden Wertschöpfung und der Digitalisierung von Dienstleistungen

Unter der hybriden Wertschöpfung versteht man die Integration von materiellen (Produkt) und immateriellen (Services) Leistungskomponenten zu einem kundenorientierten Lösungsangebot (vgl. PAS 1094 2009). Sie wird als Erweiterung bzw. als höhere Stufe der produktbegleitenden Dienstleistungen wie beispielsweise Wartung, Reparatur oder Schulung gesehen (vgl. Buschak 2014; Biege 2011). Um die Bedeutung der hybriden Wertschöpfung unter Produktherstellern abschätzen zu können, werden die folgenden fünf typischen Konzepte der hybriden Wertschöpfung berücksichtigt und hinsichtlich deren Verbreitungsstands analysiert:

- (1) Vermietung von Produkten, Maschinen und Anlagen,
- (2) Full-Service-Verträge mit definiertem Leistungsumfang für die Instandhaltung des Produkts,
- (3) Betrieb des eigenen Produkts beim/für den Kunden (Betreibermodelle),
- (4) Übernahme des Instandhaltungsmanagements für den Kunden für das Angebot von Verfügbarkeits- und Kostengarantien,
- (5) Sonstige Konzepte mit einer leistungsabhängigen Preisgestaltung (nach Nutzung, Verfügbarkeit oder Ausbringungsmenge).

Im Industriesektor findet derzeit nicht nur eine Digitalisierung der Produkte statt, sondern auch eine Digitalisierung der Dienstleistungsangebote. Produkthersteller setzen für die Erbringung ihrer Dienstleistungsangebote das Internet oder digitale Techniken ein, um beispielsweise verbesserte, effizientere, oder sogar völlig neue Dienstleistungsangebote erbringen zu können (vgl. Lerch/Gotsch 2014). Für die weitere Untersuchung wird die Verbreitung folgender digitaler Technologien und Anwendungen für Serviceangebote unter Produktherstellern analysiert:

- (1) Einsatz des Internets zur Unterstützung von Dienstleistungen,⁴⁰
- (2) Mobile Endgeräte für Servicetechniker beim Kundeneinsatz,
- (3) Sensortechniken oder Steuerungselemente an Maschinen oder Komponenten für Teleservice-Anwendungen,
- (4) Virtual- oder Augmented-Reality-Anwendungen im Rahmen von Dienstleistungsangeboten.

Um die Bedeutung der hybriden Wertschöpfung und der Digitalisierung abschätzen zu können, wird der Verbreitungsgrad der verschiedenen Konzepte und Techniken analysiert. Dabei werden die Betriebscharakteristika sowie die Verbreitung nach Region und Branchen berücksichtigt. Insbesondere steht in diesem Abschnitt auch das Zusammenspiel zwischen hybrider Wertschöpfung und Digitalisierung im Zentrum der Untersuchung. Im Zuge der Tertiarisierung der Industrie können für eine Analyse

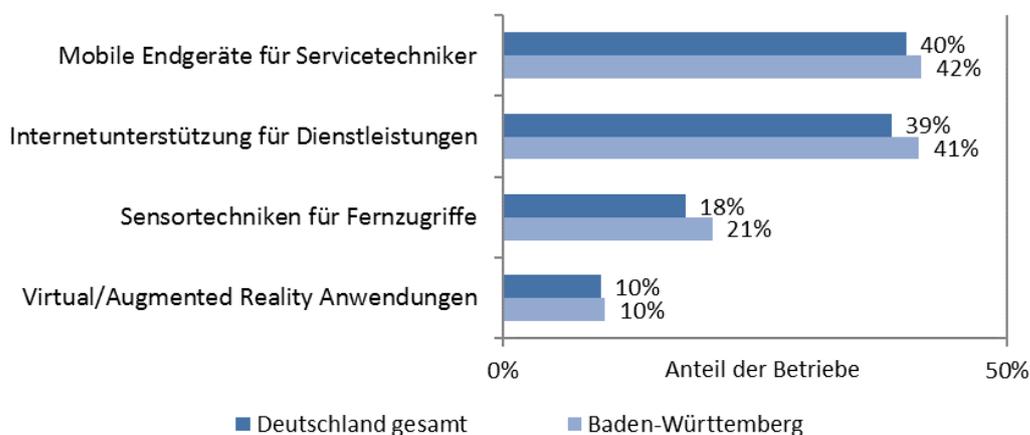
⁴⁰ Nicht zwangsläufig in dieser Kategorie enthalten sind Apps oder Plattformen.

zur zukünftigen Bedeutung diese beiden Entwicklungen nicht getrennt voneinander betrachten werden.

4.2.2 Digitale Technologien und Interneteinsatz bei Dienstleistungsangeboten in der Industrie

Der Trend der Digitalisierung spielt auch bei Dienstleistungsangeboten von Produktherstellern eine bedeutsame Rolle. Beim Blick auf Abbildung 4.11 wird deutlich, dass die Nutzung von mobilen Endgeräten von Servicetechnikern (40 %) sowie der Interneteinsatz bei der Dienstleistungserbringung (39 %) schon von vielen Produktherstellern des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland realisiert werden. Diese beiden Techniken weisen vergleichsweise niedrighschwellige Hürden auf und stellen bei der Digitalisierung von Dienstleistungen eine Art von Basistechnologien dar. Deutlich weniger verbreitet sind hingegen Sensortechniken für Fernzugriffe (18 %) sowie Virtual/Augmented-Reality Anwendungen im Rahmen von Serviceangeboten (10 %). Zu beachten gilt dabei, dass der Einsatz digitaler Technologien und die Nutzung des Internets im deutlichen Zusammenhang mit den verschiedenen Betriebs- und Produktionscharakteristika stehen. Vertiefende Analysen zeigten beispielsweise, dass große Betriebe die vier digitalen Techniken durchweg häufiger einsetzen als mittlere, oder gar kleine Betriebe. Ebenso war festzustellen, dass die Hersteller komplexer Produkte häufiger digitale Technologien nutzen als Hersteller mittelkomplexer Produkte, oder gar einfacher Produkte (vgl. hierzu auch Lerch et al. 2017).

Abbildung 4.11 Verbreitung von digitalen Technologien und Interneteinsatz bei Dienstleistungsangeboten Verarbeitenden Gewerbe, 2015

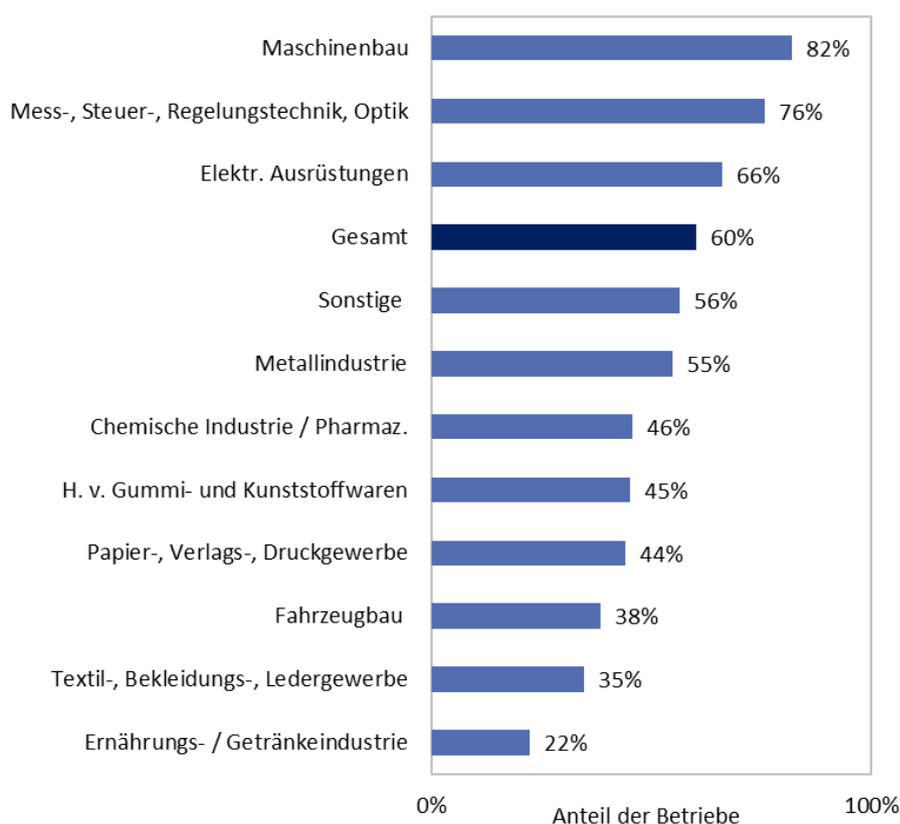


Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2015, Fraunhofer ISI.

Eine weitere Möglichkeit, den Digitalisierungsgrad von Dienstleistungsangeboten zu messen, stellt die Betrachtung des Anteils der Betriebe dar, die mindestens eine dieser digitalen Techniken einsetzen. Dabei zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes (Abbildung 4.12). So reicht die Spanne im Verarbeitenden Gewerbe von 82 % beim Maschinenbau bis zu 22 % bei der Ernährungs- und Getränkeindustrie. Zwei von drei Betrieben der Spitzengruppe um den Maschinenbau, die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie elektrische Ausrüstungen nutzen mindestens eine der digitalen Technologien bei ihrem Dienstleistungsangebot. Der für Baden-

Württemberg wichtige Fahrzeugbau befindet sich hingegen auf drittletzter Position. Die Metallindustrie liegt mit einem Anteil von 55 % im Mittelfeld des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland. Die geringsten Nutzerquoten sind für die Prozessindustrien wie das Chemie, Papier- und Druckgewerbe, die Ernährungs- und Getränkeindustrie sowie die Textilindustrie und Hersteller von Gummi- und Kunststoffwaren festzustellen. Insgesamt wird deutlich, dass die für Baden-Württemberg bedeutsamen Industriebranchen – mit Ausnahme des Fahrzeugbaus – einen überdurchschnittlichen Digitalisierungsgrad bei Dienstleistungsangeboten aufweisen.

Abbildung 4.12 Digitalisierungsgrad von Dienstleistungsangeboten nach Branche (Anteil der Betriebe, die mindestens eine digitale Technik bei Dienstleistungsangeboten einsetzen), 2015

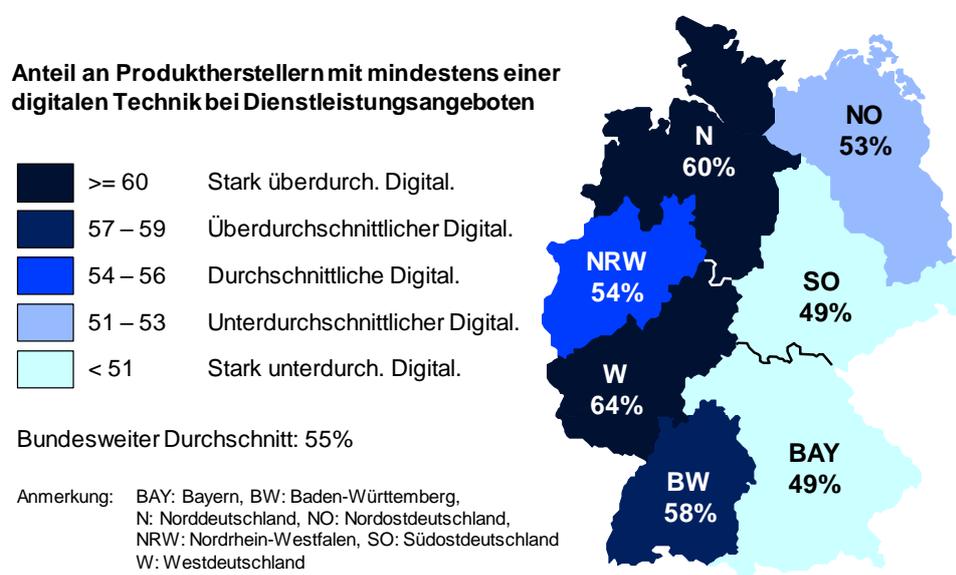


Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2015, Fraunhofer ISI.

Diese Tendenz spiegelt sich auch bei einer regionalen Betrachtung wider. Baden-Württemberg kommt im Vergleich mit der restlichen Bundesrepublik bei drei von vier digitalen Techniken auf überdurchschnittliche Nutzerquoten (vgl. Abbildung 4.11). So sind es beim Interneteinsatz 41 % gegenüber dem Bundesdurchschnitt von 39 %, bei mobilen Endgeräten 42 gegenüber 40 % und bei Sensortechniken 21 gegenüber 18 %. Lediglich bei Virtual/Augmented-Reality-Anwendungen liegt Baden-Württemberg mit 10 % anwendender Betriebe im bundesweiten Durchschnitt.

Diese leicht überdurchschnittliche Tendenz spiegelt sich auch bei einer Betrachtung des Digitalisierungsgrads von Dienstleistungsangeboten nach Regionen wider. Betrachtet man den Anteil an Betrieben, die mindestens eine digitale Technik bei ihren Dienstleistungsangeboten einsetzen (Abbildung 4.13), zeigen sich teilweise deutliche Unterschiede zwischen den Regionen. Baden-Württemberg liegt dabei mit 58 % gegenüber 55 % bundesweit leicht über dem Durchschnitt. Deutlich höhere Nutzerquoten weisen der Norden (60 %), und insbesondere der Westen (64 %) auf. In Bayern und im Südosten liegen die Nutzerquoten mit 49 % relativ deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt. Nordrhein-Westfalen und der Nordosten liegen mit 54 bzw. 53 % im Mittelfeld.

Abbildung 4.13 Digitalisierungsgrad von Dienstleistungsangeboten in der Industrie im gesamten Bundesgebiet nach Regionen, 2015



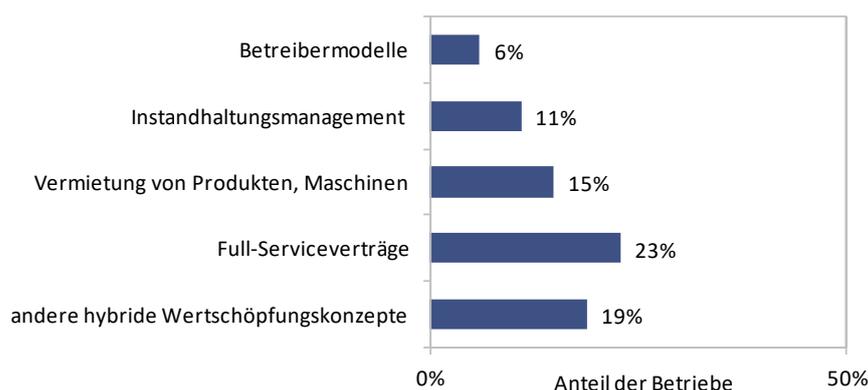
Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2015, Fraunhofer ISI.

4.2.3 Hybride Wertschöpfung in der Industrie

Hybride Wertschöpfungskonzepte haben mittlerweile Verbreitung unter deutschen Produktherstellern gefunden, dieser Befund ist das eindeutige Ergebnis der vorliegenden Analysen. Abbildung 4.14 zeigt eine Übersicht zum Verbreitungsstand der fünf verschiedenen hybriden Wertschöpfungskonzepte. Fast jeder vierte Betrieb hat Full-Serviceverträge mit fest definiertem Leitungsumfang (23 %) in seinem Angebotsportfolio. 15 % der deutschen Produkthersteller vermieten ihre Produkte, Maschinen und Anlagen, während 11 % Instandhaltungsmanagement mit Verfügbarkeits- oder Kostengarantien anbieten. Nur Angebote von Betreibermodellen sind eine Seltenheit. Lediglich 6 % der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes bieten dieses umfassende Leistungsbündel an. Darüber hinaus existiert mit 19 % auch ein relativ hoher Anteil an Betrieben, die sonstige hybride Wertschöpfungskonzepte anbieten. Die einzelnen Konzepte haben also mittlerweile durchaus Eingang in die Industrie gefunden. Im bundesweiten Durchschnitt bieten sogar 42 % aller Produkthersteller mindestens ein hybrides Wertschöpfungskonzept an.

Die Produkt- und Betriebscharakteristika spielen auch beim Angebot von hybriden Wertschöpfungskonzepten eine wichtige Rolle. Große Betriebe mit mehr als 250 Beschäftigten bieten zu 49 % mindestens ein Konzept an. Bei mittleren Betrieben mit 50 bis 249 Beschäftigten sind es noch 43 %, während es bei den kleinen Betrieben mit bis zu 49 Beschäftigten nur noch 39 % sind. Die Unternehmensgröße steht also in einem positiven Zusammenhang mit dem Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte. Die Zusammenhänge zu den Produktionscharakteristika sind ähnlich wie zur Digitalisierung von Dienstleistungen. Betriebe mit komplexen Produkten bieten deutlicher häufiger hybride Wertschöpfungskonzepte an. Hersteller mit komplexen Produkten betreiben zu 63 % hybride Wertschöpfung, mit mittelkomplexen Produkten zu 36 %, und Hersteller von einfachen Produkten nur noch zu 24 %. Auch die Seriengröße spielt hier eine wichtige Rolle. 57 % der Betriebe mit Einzelerie bieten mindestens eines der fünf hybriden Wertschöpfungskonzepte an, während es bei einer Klein-/Mittelserienfertigung 40 %, und bei einer Großserienfertigung nur noch 24 % sind. Die Anbieterquote bei hybriden Wertschöpfungskonzepten geht also mit zunehmender Seriengröße zurück.

Abbildung 4.14 Verbreitung verschiedener hybrider Wertschöpfungskonzepte Verarbeitenden Gewerbe im gesamten Bundesgebiet, 2015



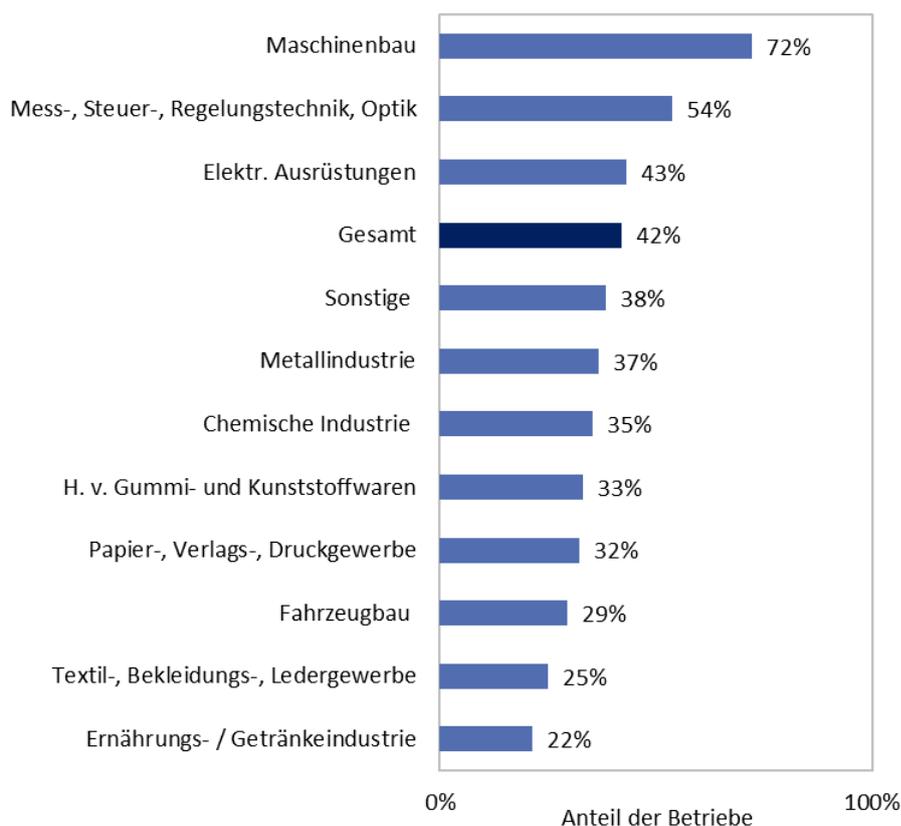
Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2015, Fraunhofer ISI.

Große Unterschiede bei der Verbreitung der hybriden Wertschöpfung existieren auch in den verschiedenen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes. Dabei ergibt sich eine ähnliche Reihenfolge, wie sie bereits bei der Digitalisierung von Dienstleistungsangeboten (Abbildung 4.15) zu beobachten war. Der Maschinenbau hat hier allerdings eine einsame Spitzenposition inne. Dahinter liegen lediglich noch die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie die Hersteller von elektrischen Ausrüstungen über dem Durchschnitt. Der für Baden-Württemberg bedeutsame Fahrzeugbau ist mit einem Anteil von 29 % auch hier am hinteren Ende an Anbietern hybrider Wertschöpfungskonzepte zu finden. Das hintere Mittelfeld und die letzten Plätze werden erneut von den Prozessindustrien, der Textilindustrie sowie den Herstellern von Gummi- und Kunststoffwaren belegt, die alle unter dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes liegen.

Bei einer regionalen Betrachtung (Abbildung 4.16) der hybriden Wertschöpfung fällt der Unterschied hingegen nicht so deutlich aus wie bei der Digitalisierung von Dienstleistungsangeboten. Die Differenz zwischen der Region mit der geringsten Verbreitung und der Region mit der größten Verbreitung an hybriden Wertschöpfungskonzepten liegt bei nur 9 Prozentpunkten (46 % im Westen gegenüber 37 %

in Nordrhein-Westfalen). Baden-Württemberg liegt mit einem Anteil von 44 % von Betrieben mit hybrider Wertschöpfung gemeinsam mit dem Südosten auf Platz 3 im bundesweiten Vergleich. Der Westen liegt mit 46 % erneut auf Platz 1, allerdings wird dieser bei der hybriden Wertschöpfung mit dem gleichauf liegenden Nordosten geteilt. Im Durchschnitt liegt Bayern mit 42 %, während der Norden mit 40% auf dem sechsten Platz und Nordrhein-Westfalen mit 37 % auf dem letzten Platz liegen.

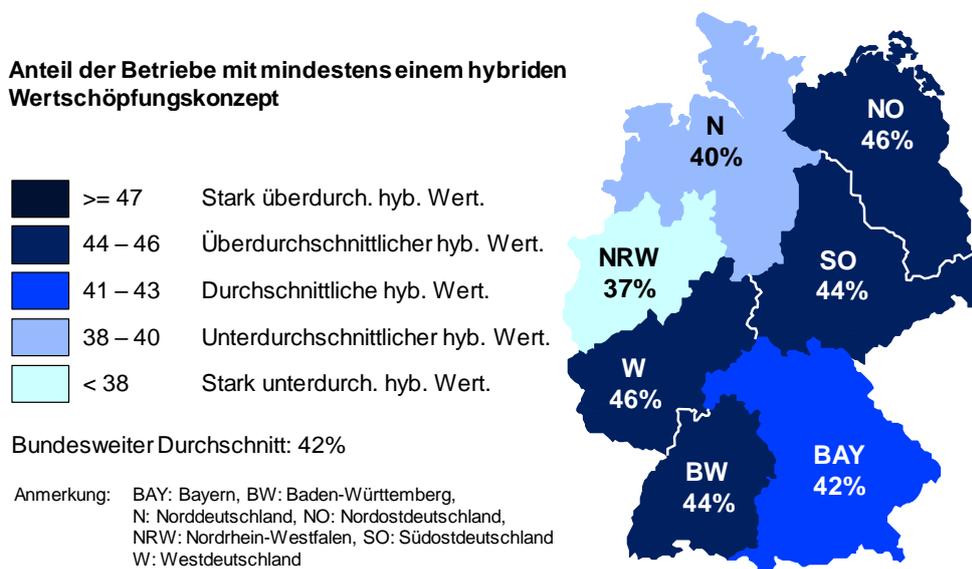
Abbildung 4.15 Verbreitungsgrad an hybriden Wertschöpfungskonzepten nach Industriebranchen im gesamten Bundesgebiet (Anteil der Betriebe mit mindestens einem hybriden Wertschöpfungskonzept), 2015



Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2015, Fraunhofer ISI.

Während also die meisten Regionen hinsichtlich der Digitalisierung von Dienstleistungsangeboten und bei der hybriden Wertschöpfung uneinheitlich aufgestellt sind, liegt Baden-Württemberg bei beiden Trends jeweils stabil und überdurchschnittlich auf dem dritten Platz. Lediglich der Westen ist hier zweimal mit der ersten Position noch besser aufgestellt. Insgesamt schneidet damit das Gebiet im Südwesten Deutschlands (Westen und BW) hinsichtlich der Digitalisierung von Dienstleistungsangeboten sowie bei der hybriden Wertschöpfung am besten ab.

Abbildung 4.16 Verbreitungsgrad an hybriden Wertschöpfungskonzepten in der Industrie im gesamten Bundesgebiet nach Regionen, 2015



Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2015, Fraunhofer ISI.

Baden-Württembergs Vorteile bei der Digitalisierung von Dienstleistungsangeboten und bei hybriden Wertschöpfungskonzepten sind insbesondere durch dessen Industriestruktur zu begründen. So schneiden bei beiden Entwicklungen die für Baden-Württemberg bedeutsamen Branchen wie der Maschinenbau und die Elektronik jeweils überdurchschnittlich ab. Außerdem ist Baden-Württemberg durch Ausrüsterstrukturen geprägt, die sich häufig durch komplexe Produkte und eine Einzelerienfertigung auszeichnen. Auch diese Produktionscharakteristika befördern avancierte Dienstleistungsangebote, die Ausdruck in der Digitalisierung und der hybriden Wertschöpfung finden.

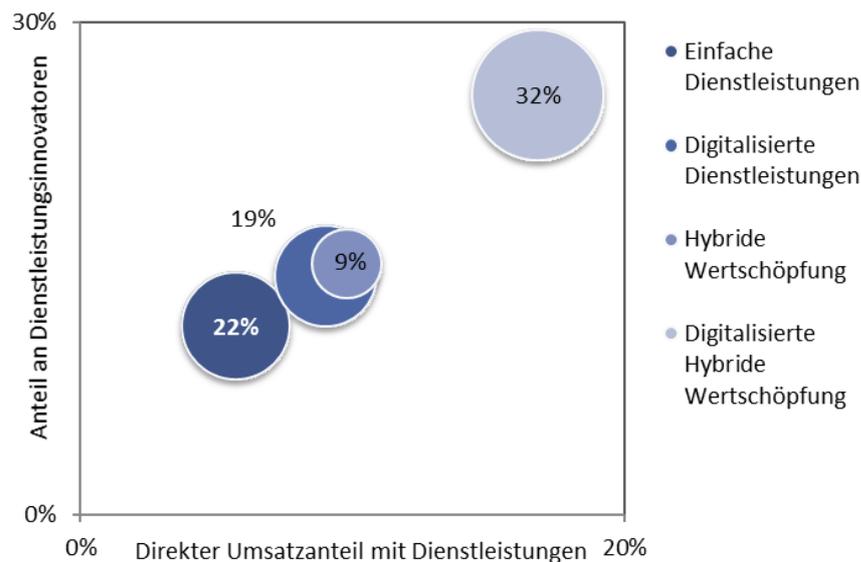
4.2.4 Hybride Wertschöpfung und Zusammenspiel mit der Digitalisierung

Sowohl die hybride Wertschöpfung als auch die Digitalisierung von Dienstleistungsangeboten können von Industriebetrieben unabhängig voneinander in Angriff genommen werden. Wie die folgenden Ergebnisse zeigen, ist jedoch gerade das Zusammenspiel von Digitalisierung und hybrider Wertschöpfung von besonderer Bedeutung. Gemäß aktueller Literatur scheinen sich beide Trends zu bedingen. So werden Betriebe mit zunehmenden Digitalisierungsgrad stärker befähigt, neue komplexe Dienstleistungen anzubieten. Für Unternehmen, die neue Dienstleistungen anbieten möchten, erhöht sich wiederum häufig der Digitalisierungsbedarf (vgl. Lerch/Gotsch 2015). Betrieben, welche die Digitalisierung mit hybrider Wertschöpfung koppeln, eröffnen sich weitreichende Möglichkeiten im Wettbewerb.

Die Bedeutung des Zusammenspiels beider Entwicklungen wird in Abbildung 4.17 verdeutlicht. Für vier Betriebsgruppen, die sich im Bereich digitalisierte Dienstleistung und hybride Wertschöpfung unterscheiden, sind der Dienstleistungsumsatz sowie der durchschnittliche Anteil an Dienstleistungsinnovatoren dargestellt. Darüber hinaus wird in der Größe der Blasen der Anteil dieser Gruppen am Verarbeitenden Gewerbe insgesamt visualisiert. Als Dienstleistungsinnovatoren werden dabei Betriebe

kategorisiert, die in den letzten drei Jahren deutlich verbesserte oder gänzlich neue Dienstleistungen auf dem Markt angeboten haben.

Abbildung 4.17 Zusammenspiel aus Digitalisierung, hybrider Wertschöpfung, dem direkten Umsatzanteil mit Dienstleistungen und dem Anteil der Dienstleistungsinnovatoren über das gesamte Bundesgebiet, 2015



Blasen-Größe = Anteil der Betriebe einer Gruppe im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt.

Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2015, Fraunhofer ISI.

Als erster Befund kann festgehalten werden, dass die digitalisierte hybride Wertschöpfung, also die Kopplung von Digitalisierung und hybrider Wertschöpfung, von fast einem Drittel aller deutschen Produkthersteller betrieben wird (32 %, vgl. Bubble-Größe in Abbildung 4.17). Dieser sehr hohe Wert drückt aus, dass bereits eine hohe Anzahl an Industriebetrieben sich mit avancierten Servicekonzepten beschäftigt und diese auch am Markt anbietet. Weiterhin gibt es 19 % an Produktherstellern, die zwar digitale Dienstleistungen anbieten, allerdings dazu keine hybride Wertschöpfung betreiben (vgl. Bubble-Größe). Analog dazu existieren wiederum 9 % an Betrieben, die hybride Wertschöpfungskonzepte offerieren, diese aber nicht mit digitalen Techniken unterstützen. Einfache Dienstleistungen, also Serviceangebote ohne digitale Techniken und ohne hybride Wertschöpfung werden von etwa jedem Vierten Unternehmen (22 %) in der Industrie angeboten. Die verbleibenden 18 % an Betrieben, die nicht in Abbildung 4.17 dargestellt sind, fokussieren sich rein auf den Produktverkauf ohne Dienstleistungsgeschäft.

Abbildung 4.17 zeigt als zweiten wichtigen Befund, dass die Kopplung von Digitalisierung und hybrider Wertschöpfung sowohl mit höheren direkten Umsatzanteilen bei Dienstleistungen, als auch mit Dienstleistungsinnovationen in einem positiven Zusammenhang steht. Betriebe mit einer digitalisierten hybriden Wertschöpfung generieren einen durchschnittlichen Dienstleistungsumsatzanteil von 17 % und weisen eine Innovatorenquote von 26 % auf. Diese Gruppe liegt mit diesen beiden Werten mit deutlichem Abstand vor den anderen Betriebsgruppen.

Die restlichen drei Gruppen kommen auf einen durchschnittlichen Dienstleistungsumsatzanteil zwischen 6 und 10 %, und weisen Innovatorenquoten zwischen 12 und 15 % bei Dienstleistungen auf. Dabei sind Betriebe, die nur einfache Dienstleistungen anbieten, in beiden Achsen am unteren Ende zu finden. Zu berücksichtigen sind bei einer Betrachtung der gesamten Industrie schließlich noch weitere 18 % an Betrieben ohne jegliches Dienstleistungsgeschäft.

Mit dieser Analyse wird deutlich, dass insbesondere die Kopplung von Digitalisierung und hybrider Wertschöpfung deutliche Vorteile beim Innovationserfolg und bei der wirtschaftlichen Verwertung von Dienstleistungsangeboten mit sich bringt. Demzufolge spielen Betriebe mit einer digitalisierten hybriden Wertschöpfung eine ganz besondere Rolle im Rahmen der Tertiarisierung der Industrie. Denn diese Gruppe ist weitestgehend für den Neuheitsgrad von Dienstleistungsangeboten im Verarbeitenden Gewerbe als auch für deren Umsatzbeitrag verantwortlich. Daher wird im nächsten Abschnitt nochmals ein besonderes Augenmerk auf diese Betriebsgruppe gelegt.

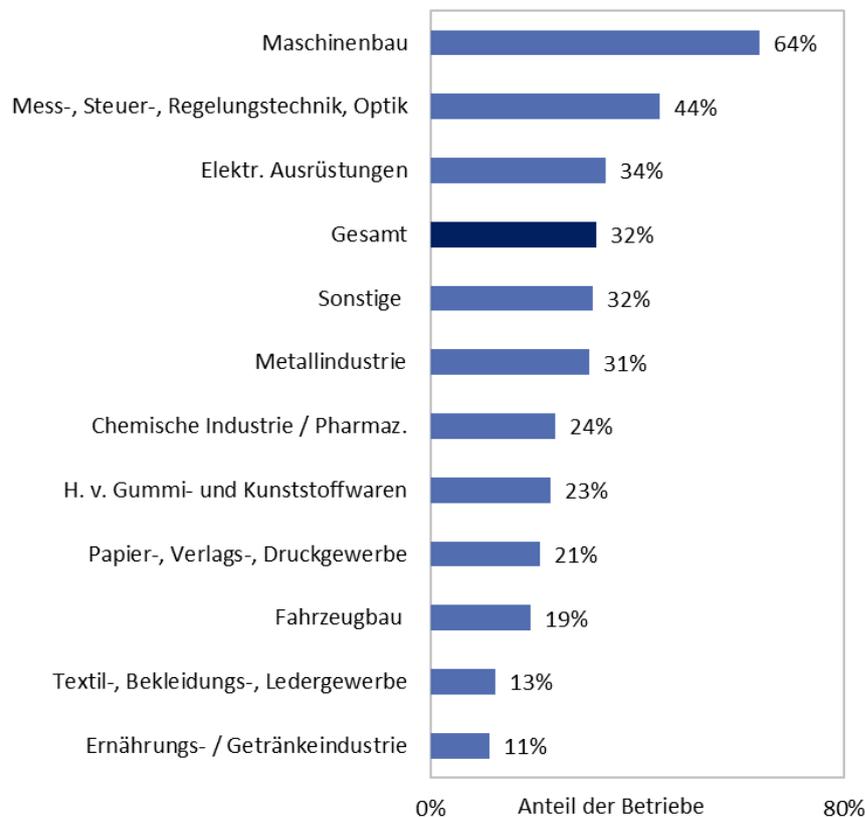
4.2.5 Digitalisierte hybride Wertschöpfung nach Branche und Region

Die Gruppe der Betriebe mit digitalisierter hybrider Wertschöpfung, welche zugleich die Spitzengruppe bei der Entwicklung der Tertiarisierung in der Industrie darstellt, verteilt sich recht unterschiedlich auf die verschiedenen Branchen. Abbildung 4.18 illustriert die große Spanne, die sich zwischen den einzelnen Branchen ergibt. Während im Maschinenbau 64 % der Betriebe ihre hybriden Wertschöpfungskonzepte mit digitalen Techniken koppeln, sind dies in der Ernährungs- und Getränkeindustrie lediglich 11 %. Die Rangfolge der Branchen stellt sich erneut gleich dar wie in den beiden vorangegangenen Untersuchungen (Abbildungen 4.12 und 4.15). Dies verdeutlicht nochmals die Bedeutung der gegenseitigen Abhängigkeiten und des Zusammenspiels der beiden Trends der Digitalisierung und der hybriden Wertschöpfung beim Ausbau des Dienstleistungsgeschäfts bei Produktherstellern.

Die oben dargestellten Untersuchungen der einzelnen Trends ergaben vergleichbare Zusammenhänge zu den Betriebs- und Produktionscharakteristika. Diese Ergebnisse sind auch bei der Betrachtung der Verbreitung digitalisierter hybrider Wertschöpfung zu finden. Mit zunehmender Betriebsgröße steigt die Chance, dass ein Industriebetrieb digitalisierte hybride Wertschöpfung betreibt. Zudem nimmt mit abnehmender Seriengröße und mit zunehmender Produktkomplexität jeweils der Anteil an Betrieben mit digitalisierten hybriden Wertschöpfungskonzepten zu.

Diese Befunde stützen die These, dass Digitalisierung im Rahmen der hybriden Wertschöpfung eine entscheidende Rolle spielt. So stellt sie sich nicht nur als Befähiger, sondern möglicherweise sogar als Treiber einer zunehmenden Orientierung zur hybriden Wertschöpfung dar.

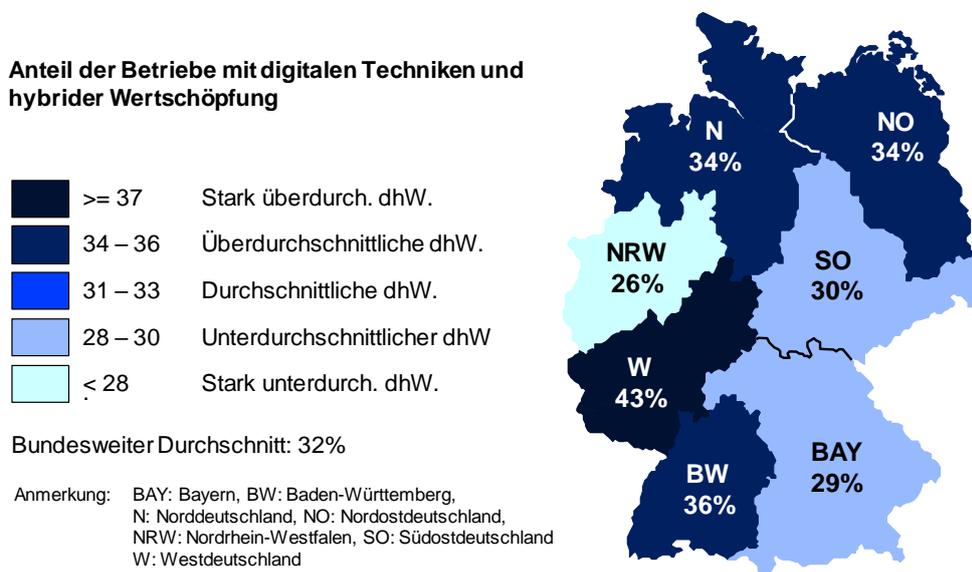
Abbildung 4.18 Grad der digitalisierten hybriden Wertschöpfung nach Branchen im gesamten Bundesgebiet, 2015



Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2015, Fraunhofer ISI.

Zum Abschluss der Untersuchung zum Dienstleistungstrend im Industriesektor wird nochmals der Verbreitungsstand der digitalisierten hybriden Wertschöpfung in den einzelnen Regionen betrachtet (Abbildung 4.19). Hier verfestigt Baden-Württemberg nochmals seine überdurchschnittliche Position im bundesweiten Vergleich. Mit 36 % an Betrieben mit digitalisierter hybrider Wertschöpfung belegt Baden-Württemberg den zweiten Platz unter den sieben Regionen. Lediglich die Region Westen liegt hier mit 43 % noch davor und kann ihre Spitzenposition sogar noch ausbauen. Der Schwerpunkt der digitalisierten hybriden Wertschöpfung scheint mit den ersten beiden Positionen relativ deutlich im Südwesten Deutschlands zu liegen. Der Norden und der Nordosten können mit jeweils 34 % leicht überdurchschnittlichen Anteile erzielen. Die Regionen Südost und Bayern liegen mit 30 bzw. 29 % etwas unter dem Durchschnitt, während Nordrhein-Westfalen mit 26 % und einem recht deutlichen Abstand die letzte Position unter den Regionen belegt.

Abbildung 4.19 Grad der digitalisierten hybriden Wertschöpfung im gesamten Bundesgebiet nach Regionen, 2015



Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2015, Fraunhofer ISI.

4.2.6 Zusammenfassung zur hybriden Wertschöpfung und zur Digitalisierung bei Dienstleistungsangeboten im Industriesektor

Anhand der Ergebnisse aus den Analysen zur hybriden Wertschöpfung und zur Digitalisierung von Dienstleistungen im Industriesektor lassen sich folgende Punkte zusammenfassen bzw. auch als Thesen für weitere Interpretationen formulieren:

- (1) Sowohl digitale Techniken bei Dienstleistungsangeboten als auch die hybride Wertschöpfung sind in der industriellen Praxis angekommen. Insbesondere mobile Endgeräte sowie das Internet werden jeweils bei vier von zehn Industriebetrieben im Rahmen ihrer Dienstleistungsangebote eingesetzt. Hybride Wertschöpfungskonzepte sind je nach Konzept sehr unterschiedlich verbreitet. Dennoch bieten im bundesweiten Schnitt mittlerweile 42 % aller Betriebe mindestens ein hybrides Wertschöpfungskonzept an. Sowohl die Betriebsgröße als auch die Fertigung in kleinen Serien sowie eine hohe Produktkomplexität befördern die Nutzung digitaler Techniken bei Dienstleistungsangeboten und das Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte.
- (2) Im Rahmen einer zunehmenden Dienstleistungsorientierung im Industriesektor scheint die Digitalisierung eine bedeutsame Rolle zu spielen. Der Anteil der Betriebe, die digitale Techniken zusammen mit hybriden Wertschöpfungskonzepten einsetzen, liegt bei beachtenswerten 32 %. Die große Mehrheit der Betriebe mit hybrider Wertschöpfung verknüpft diese also auch mit digitalen Techniken oder dem Internet. Hieraus lässt sich bereits das besondere Zusammenspiel von Digitalisierung und hybrider Wertschöpfung erahnen. Die Digitalisierung mag eine Rolle als Befähiger oder gar als Treiber bei der weiteren Tertiärisierung der Industrie einnehmen.
- (3) Die digitalisierte hybride Wertschöpfung, also die Kopplung digitaler Techniken mit hybriden Wertschöpfungskonzepten, spielt darüber hinaus eine entscheidende Rolle für den betrieblichen Erfolg mit Dienstleistungen. Betriebe mit digitalisierter hybrider Wertschöpfung weisen sehr viel höhere Umsatzanteile mit Dienstleistungen und deutlich höhere Innovatorenanteile bei Dienstleistungen

als andere Betriebe auf. Ein überdurchschnittlicher Erfolg mit dem Dienstleistungsgeschäft scheint also tatsächlich auf der Kopplung von digitalen Techniken und hybriden Wertschöpfung zu basieren.

- (4) Baden-Württemberg liegt im regionalen Vergleich sowohl bei der Digitalisierung von Dienstleistungen als auch bei der hybriden Wertschöpfung jeweils im vorderen Mittelfeld. Bei der offensichtlich so wichtigen Kopplung beider Disziplinen erreicht Baden-Württemberg sogar Platz 2 hinter der Region Westen. Insofern scheint Baden-Württemberg, was die Digitalisierung und die hybride Wertschöpfung im Industriesektor angeht, vergleichsweise gut aufgestellt zu sein. Dies verdankt die Region insbesondere dem überdurchschnittlich dienstleistungsorientierten Maschinenbau sowie der Elektronikbranche. Die Ausrüsterstrukturen mit komplexen Produkten und Einzelserienfertigung in der Region begünstigen ebenfalls die beiden Trends. Die in Baden-Württemberg wichtige Metallbranche liegt jedoch leicht unter Durchschnitt, und der für die Region so bedeutsame Fahrzeugbau belegt hinsichtlich beider Kennzahlen den drittletzten Platz.

4.3 Fazit: Zukünftige Bedeutung der Dienstleistungsaktivitäten in der Industrie für Baden-Württemberg

Mit Blick auf die Ergebnisse der beiden Untersuchungsteile des vierten Kapitels wird deutlich, dass **in den letzten 15 Jahren** ganz offensichtlich **Veränderungen der Dienstleistungsaktivitäten im Industriesektor stattgefunden** haben und immer noch stattfinden. Die Analysen liefern teilweise sehr unterschiedliche Befunde, so dass unter der Tertiarisierung nicht länger ein durchgängiger Anstieg sämtlicher Dienstleistungsaktivitäten im Industriesektor verstanden werden sollte (siehe dazu auch Abschnitt 2.2). Vielmehr sind die **Entwicklungen der Dienstleistungsaktivitäten in der Industrie vielschichtig** und es zeichnet sich ein sehr differenziertes Bild, auch bzw. besonders mit Blick auf den Industrie-Dienstleistungs-Verbund und für Baden-Württemberg.

Werden die Ergebnisse der Abschnitte 4.1 und 4.2 übereinandergelegt, so lässt sich schlussfolgern, dass einerseits fast ein Drittel der Betriebe erfolgreich ihr Dienstleistungsgeschäft betreiben und auch neue Dienstleistungen hervorbringen. Andererseits existiert aber auch eine bislang kontinuierlich wachsende Gruppe an Betrieben, die keinerlei Umsätze aus ihren Dienstleistungsangeboten erzielen. Diese Gruppe ist im Trend von 2001 bis zum Jahr 2015 auf über 30 % angewachsen. Diese gegenläufige Tendenz lässt schlussfolgern, dass es in den letzten Jahren möglicherweise zu einer divergierenden Entwicklung hinsichtlich der Dienstleistungsaktivitäten im Industriesektor gekommen ist. Anhand der empirischen Befunde kann davon ausgegangen werden, dass beide Entwicklungen andauern und so die Schere noch weiter aufgehen wird. Der **Trend der Tertiarisierung der Industrie mag so möglicherweise zu einer Polarisierung der Dienstleistungsaktivitäten im Industriesektor** geführt haben. Während eine Gruppe immer stärker ihr Dienstleistungsgeschäft professionalisiert, kann die andere Gruppe möglicherweise nicht mithalten und zieht sich immer stärker aus dem Dienstleistungsgeschäft zurück. Dieses Gesamtbild zeigt, dass auf betrieblicher Ebene keine einheitliche Entwicklung im Zuge der Tertiarisierung der Industrie existiert.

Ein so nicht zu erwartendes Ergebnis stellt sicherlich der **Rückgang von Umsatzanteilen aus Dienstleistungsangeboten** dar. Die Gründe für diese Entwicklung sind sehr unterschiedlich. Insgesamt lassen sich diese jedoch in zwei Positionen aufteilen: Einerseits schaffen die entsprechenden Betriebe es aus

diversen Gründen tatsächlich immer weniger, Umsätze zu generieren und werden vom Dienstleistungsgeschäft abgekoppelt. Andererseits ist auch denkbar, dass aus unternehmensstrategischen Gründen diese Betriebe sich nicht länger auf das klassische Dienstleistungsgeschäft fokussieren, sondern andere Strategien zur Serviceprofessionalisierung entwickelt haben. Um die Tertiarisierung der Industrie in Zukunft besser zu verstehen, ist **die Unterscheidung dieser zwei gegensätzlichen Positionen unerlässlich** und weitere Analysen sind für ein tieferes Verständnis notwendig.

Auffällig bei der Entwicklung der Dienstleistungsumsatzanteile ist, dass insbesondere kleine Betriebe vom Umsatzrückgang betroffen sind. Daneben hat aus Branchensicht der Fahrzeugbau und die Gummi- und Kunststoffindustrie besonders an Umsatzanteilen verloren. Im Gegensatz dazu existieren einige Betriebsgruppen, die ihre Umsatzanteile weitgehend halten konnten. Auf weitgehend konstantem Niveau blieben die Umsätze mit Dienstleistungen im Verlauf der letzten 15 Jahre bei Betrieben mit einfachen Produkten, bei großen Betrieben sowie bei Betrieben aus der Chemiebranche. Die wichtigste **Ursache für den Umsatzrückgang mit Dienstleistungen ist aber auf den steigenden Anteil an Betrieben zurückzuführen, die keinerlei Serviceumsätze generieren**. Diese Gruppe ist in den letzten 15 Jahren von unter 20 % auf über 30 % gewachsen. Die restlichen Betriebe konnten hingegen ihre Dienstleistungsumsätze seit 2001 konstant auf knapp über 9 % Umsatzanteil halten.

Dass der Rückgang des Umsatzanteils durchaus auf unternehmensstrategische Gründe zurückgeführt werden kann, zeigen die Veränderungen beim Innovationsfokus und Wettbewerbsfaktor. Dienstleistungsangebote scheinen bei Industriebetrieben in den letzten 15 Jahren immer stärker aus dem Innovationsfokus zu rücken. Möglicherweise zeichnet sich hier für die Zukunft eine Innovationsschwäche im Dienstleistungsgeschäft von Industriebetrieben ab. Im Gegensatz dazu werden Dienstleistungen aber immer stärker als Wettbewerbsfaktor von Industriebetrieben gegenüber der Konkurrenz eingesetzt. Dies mag mit schwindenden Differenzierungsmöglichkeiten beim Produkt zusammenhängen, aber auch mit einem Umdenken im Servicebereich. Somit kann der Schluss gezogen werden, dass sich **ein unternehmensstrategischer Wandel bei Industriebetrieben hinsichtlich des Dienstleistungsgeschäfts vollzogen** hat. Die Veränderung von Dienstleistungsstrategien auf betrieblicher Ebene mag eine entscheidende Rolle für die diversen Entwicklungen der Tertiarisierung der Industrie spielen.

Eine entscheidende Rolle für die zukünftige Entwicklung spielen die hybride Wertschöpfung und die Digitalisierung von Dienstleistungen sowie deren Zusammenspiel. Die große Mehrheit der Betriebe, die hybride Wertschöpfung betreiben, verknüpft diese auch mit digitalen Techniken. Hieraus lässt sich ableiten, dass die Digitalisierung das Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte nicht nur erleichtert, sondern dass sie möglicherweise sogar eine notwendige Voraussetzung dafür darstellt. Die **Digitalisierung und die hybride Wertschöpfung müssen** entsprechend für die Entwicklung innovationspolitischer Maßnahmen **zusammengedacht werden**. Dies gilt umso mehr, da die Verknüpfung beider Trends zu einem deutlich größeren Dienstleistungserfolg für Industriebetriebe führt. Die zukünftigen Herausforderungen der Tertiarisierung sind folglich darin zu sehen, dass Industriebetriebe – jenseits der Basistechnologien wie mobilen Endgeräten und Internet – an Grenzen stoßen werden und für komplexere Technologien Unterstützung durch Kooperationen oder internen Kompetenzaufbau benötigen.

Für die zukünftige **Rolle des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds** lassen sich anhand dieser Untersuchung Erkenntnisse aus der Industrieperspektive sowie mögliche Anknüpfungspunkte zu industrienahe Dienstleistungen ableiten. Aus Industrieperspektive zeigt sich, dass sich tatsächlich ein Wandel im Dienstleistungsgeschäft in der Industrie vollzogen hat. Dieser Wandel manifestiert sich beispielsweise in unternehmensstrategischen Veränderungen, aber auch durch eine aufkommende Polarisierung des Dienstleistungsgeschäfts unter Industriebetrieben. Die **Tertiarisierung der Industrie** ist daher **nicht länger mit einer reinen Dienstleistungszunahme gleichzusetzen, sondern vielmehr mit einer diversifizierten Entwicklung** im immateriellen Wertschöpfungsbereich, die durch weitere Einflüsse, wie beispielsweise die Digitalisierung, determiniert wird.

Anknüpfungspunkte zur Dienstleistungswirtschaft ergeben sich sowohl aus der zunehmenden Komplexität des Dienstleistungsgeschäfts in Form der hybriden Wertschöpfung als auch durch digitale Technologien. Bei beiden Entwicklungen ist davon auszugehen, dass Industriebetriebe mit ihren herkömmlichen Strukturen und Kompetenzen an Grenzen stoßen werden. Hier wird es dann einerseits verstärkt zu **Kooperationen mit Dienstleistungsunternehmen** kommen, beispielsweise aus dem Bereich der technischen Dienstleistungen sowie aus dem IT-Bereich, da avancierte Serviceangebote in Zukunft sehr wahrscheinlich nicht mehr allein durch kleine und mittlere produzierende Betriebe erbracht werden können. Andererseits haben mittlere und größere Betriebe auch die Möglichkeit, **Tochterunternehmen zu gründen und mit einer eigenen Servicemarke am Markt zu agieren**. Diese fallen als eigenständiges Unternehmen dann als industrienahe Dienstleistungen in den Bereich der Dienstleistungswirtschaft. Insofern ist an dieser Stelle zukünftig von einer sich intensivierenden Verflechtung von Industrie und Dienstleistung auszugehen.

Für das **Land Baden-Württemberg** mit seinem starken Industriefokus bedeuten diese Ergebnisse, dass es sich zwar **grundsätzlich auf einem guten Weg** befindet, dass **aber auch mögliche Fehlentwicklungen zu vermeiden sind**. Mit Blick auf die hybride Wertschöpfung und die Digitalisierung kann Baden-Württemberg den zweiten Platz im regionalen Vergleich hinter der Region Westen erreichen. Dies ist insbesondere dem Maschinenbau und der Elektronikbranche zu verdanken, die in Baden-Württemberg vergleichsweise weit verbreitet und in diesem Bereich besonders stark sind. Allerdings zeigt sich beim Fahrzeugbau ein völlig anderes Bild. Hier sinken seit Jahren die Umsatzanteile mit Dienstleistungen, bei der digitalisierten hybriden Wertschöpfung wird sogar der drittletzte Platz im gesamten Verarbeitenden Gewerbe belegt.

Insgesamt scheinen die **ausgeprägten Ausrüsterstrukturen** der baden-württembergischen Wirtschaft das Land in eine **überdurchschnittlich starke Position bei den Dienstleistungsaktivitäten im Industriesektor** zu versetzen. Allerdings sind es auch genau diese Strukturen, die in den letzten 15 Jahren Dienstleistungsanteile verloren haben. So haben gerade die kleinen Betriebe und die Betriebe mit komplexen Produkten die höchsten Umsatzrückgänge mit Dienstleistungsangeboten zu verzeichnen. Insofern scheint es gerade für Baden-Württemberg wichtiger als für andere Regionen, den **unternehmensstrategischen Wandel** beim Dienstleistungsgeschäft im Industriesektor zu **verstehen** und gleichzeitig die **Verknüpfung von hybrider Wertschöpfung und Digitalisierung auszubauen** – sei es durch den Ausbau innerhalb des Industriesektors oder durch eine stärkere Verknüpfung von Industrie und Dienstleistungswirtschaft.

Für die zukünftige **Rolle des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds** lassen sich anhand dieser Untersuchung Erkenntnisse aus der Industrieperspektive sowie mögliche Anknüpfungspunkte zu industrienahen Dienstleistungen ableiten. Aus Industrieperspektive zeigt sich, dass sich tatsächlich ein Wandel im Dienstleistungsgeschäft in der Industrie vollzogen hat. Dieser Wandel manifestiert sich beispielsweise in unternehmensstrategischen Veränderungen, aber auch durch eine aufkommende Polarisierung des Dienstleistungsgeschäfts unter Industriebetrieben. Die **Tertiarisierung der Industrie** ist daher **nicht länger mit einer reinen Dienstleistungszunahme gleichzusetzen, sondern vielmehr mit einer diversifizierten Entwicklung** im immateriellen Wertschöpfungsbereich, die durch weitere Einflüsse, wie beispielsweise die Digitalisierung, determiniert wird.

Anknüpfungspunkte zur Dienstleistungswirtschaft ergeben sich sowohl aus der zunehmenden Komplexität des Dienstleistungsgeschäfts in Form der hybriden Wertschöpfung als auch durch digitale Technologien. Bei beiden Entwicklungen ist davon auszugehen, dass Industriebetriebe mit ihren herkömmlichen Strukturen und Kompetenzen an Grenzen stoßen werden. Hier wird es dann einerseits verstärkt zu **Kooperationen mit Dienstleistungsunternehmen** kommen, beispielsweise aus dem Bereich der technischen Dienstleistungen sowie aus dem IT-Bereich, da avancierte Serviceangebote in Zukunft sehr wahrscheinlich nicht mehr allein durch kleine und mittlere produzierende Betriebe erbracht werden können. Andererseits haben mittlere und größere Betriebe auch die Möglichkeit, **Tochterunternehmen zu gründen und mit einer eigenen Servicemarke am Markt zu agieren**. Diese fallen als eigenständiges Unternehmen dann als industrienahen Dienstleistungen in den Bereich der Dienstleistungswirtschaft. Insofern ist an dieser Stelle zukünftig von einer sich intensivierenden Verflechtung von Industrie und Dienstleistung auszugehen.

Für das **Land Baden-Württemberg** mit seinem starken Industriefokus bedeuten diese Ergebnisse, dass es sich zwar **grundsätzlich auf einem guten Weg** befindet, dass **aber auch mögliche Fehlentwicklungen zu vermeiden sind**. Mit Blick auf die hybride Wertschöpfung und die Digitalisierung kann Baden-Württemberg den zweiten Platz im regionalen Vergleich hinter der Region Westen erreichen. Dies ist insbesondere dem Maschinenbau und der Elektronikbranche zu verdanken, die in Baden-Württemberg vergleichsweise weit verbreitet und in diesem Bereich besonders stark sind. Allerdings zeigt sich beim Fahrzeugbau ein völlig anderes Bild. Hier sinken seit Jahren die Umsatzanteile mit Dienstleistungen, bei der digitalisierten hybriden Wertschöpfung wird sogar der drittletzte Platz im gesamten Verarbeitenden Gewerbe belegt.

Insgesamt scheinen die **ausgeprägten Ausrüsterstrukturen** der baden-württembergischen Wirtschaft das Land in eine **überdurchschnittlich starke Position bei den Dienstleistungsaktivitäten im Industriesektor** zu versetzen. Allerdings sind es auch genau diese Strukturen, die in den letzten 15 Jahren Dienstleistungsanteile verloren haben. So haben gerade die kleinen Betriebe und die Betriebe mit komplexen Produkten die höchsten Umsatzrückgänge mit Dienstleistungsangeboten zu verzeichnen. Insofern scheint es gerade für Baden-Württemberg wichtiger als für andere Regionen, den **unternehmensstrategischen Wandel** beim Dienstleistungsgeschäft im Industriesektor zu **verstehen** und gleichzeitig die **Verknüpfung von hybrider Wertschöpfung und Digitalisierung auszubauen** – sei es durch den Ausbau innerhalb des Industriesektors oder durch eine stärkere Verknüpfung von Industrie und Dienstleistungswirtschaft.

5 Szenarien und mögliche Handlungsfelder für Baden-Württemberg mit Blick auf den Industrie-Dienstleistungs-Verbund

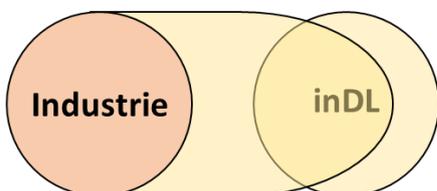
In diesem abschließenden Kapitel werden zunächst vier mögliche idealtypische Entwicklungswege (Szenarien) für den Industrie-Dienstleistungsverbund in Baden-Württemberg herausgearbeitet (Abschnitt 5.1), die sich aus den in der vorliegenden Studie dargestellten Beschreibungen und Analysen für die Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungen ergeben. In Abschnitt 5.2 werden dann aus den Ergebnissen des Projekts Herausforderungen und Chancen für den baden-württembergischen Industrie-Dienstleistungsverbund skizziert und es werden Implikationen für politische Handlungsfelder und Handlungsmöglichkeiten herausgearbeitet.⁴¹

5.1 Szenarien zur Entwicklung der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungen

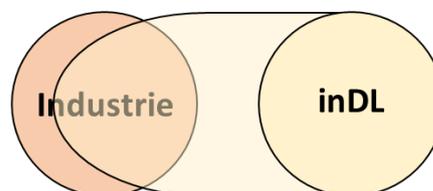
Vor dem Hintergrund der Untersuchungen zum Industrie-Dienstleistungs-Verbund in Baden-Württemberg unter besonderer Berücksichtigung der Digitalisierung lassen sich vier grundlegende Szenarien umreißen, die sich in ihren Grundzügen bereits seit einigen Jahren beobachten lassen und in Zukunft noch stärker zum Tragen kommen könnten (siehe Abbildung 5.1).

Abbildung 5.1 Szenarien künftiger Entwicklungswege des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds

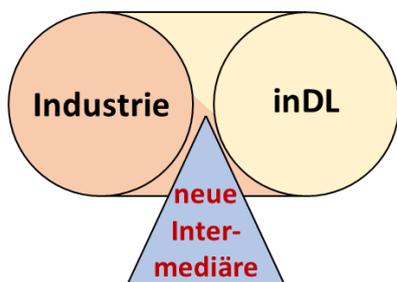
I. Tertiarisierung



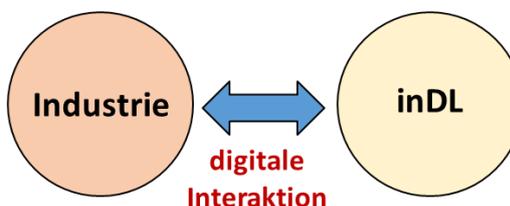
II. Sekundarisierung



III. Industrial Sharing



IV. Wirtschaft 4.0



Quelle: Eigene Darstellung.

⁴¹ Diese beruhen auch auf den Ergebnissen eines Expertenworkshops, der im Rahmen des Projekts durchgeführt wurde (siehe Anhang E).

Die vier Szenarien basieren auf Ideen und Ausführungen aktueller Arbeiten (vgl. Zanker et al. 2015; Lichtblau et al. 2015; Spindler et al. 2015; Kinkel et al. 2016; Lerch et al. 2016; Lerch et al. 2017) und der derzeitigen innovations- und wirtschaftspolitischen Diskussion. Die vier Szenarien, die sich etwa auf den Zeitraum der nächsten zehn bis fünfzehn Jahre beziehen, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- I. Das Szenario „**Tertiarisierung**“, das auch als „Transformation vom Produzenten zum Dienstleistungsanbieter“ beschrieben werden kann, umfasst den kontinuierlichen Ausbau des Servicegeschäfts von Produktherstellern und den Wandel von Industriesektoren zu produzierenden Dienstleistungsbranchen.
- II. Im Szenario „**Sekundarisierung**“ wird davon ausgegangen, dass Dienstleistungsunternehmen damit beginnen, ergänzende Produkte zu ihren Services („Dienstleistungsbegleitende Produkte“) herzustellen, und dass es zu einer Sekundarisierung der Dienstleistungswirtschaft durch die Aufnahme eigener Produktionsaktivitäten kommt.
- III. Beim Szenario „**Industrial Sharing**“ wird angenommen, dass die sich zunehmend etablierende Sharing- und Tauschkultur im Consumer-Bereich auf den B2B-Bereich überträgt und auch Industrieprodukte mittels neuer Geschäftsmodelle (Plattformen) in Zukunft gemeinsam genutzt statt gekauft werden. Es treten neue zentrale Akteure an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungen in Erscheinung, die Plattformen entwickeln und betreiben.
- IV. Das Szenario „**Wirtschaft 4.0**“ beschreibt die Digitalisierung der Kernaktivitäten von Industrie- und Dienstleistungsunternehmen. Im Zuge der Entwicklungen hin zur Industrie 4.0 und neu aufkommender Smart Services wird die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit durch digitale Vernetzung und Big Data-Analysen weiter ausgebaut.

Die vier Szenarien sind so angelegt, dass sie jeweils sektorenübergreifend zum Tragen kommen. Für die Beschreibung der thesehaften Szenarien werden insbesondere die Veränderungen bei den Kernaktivitäten der Unternehmen und die der bestehenden Strukturen thematisiert, woraus sich Chancen und Risiken für den Wirtschaftsstandort Baden-Württemberg ergeben. Zu betonen ist außerdem, dass die vier Szenarien einander nicht ausschließen, sondern dass es durchaus denkbar ist, dass charakteristische Elemente der einzelnen Szenarien parallel auftreten, teils sogar innerhalb einzelner Branchen, Unternehmen oder Wertschöpfungsketten. Im Folgenden werden die einzelnen Szenarien und ihre Rahmenbedingungen und Wirkungen näher beschrieben. Außerdem wird jeweils auf die spezifischen Rahmenbedingungen für das jeweilige Szenario in Baden-Württemberg eingegangen und es wird beschrieben, welche Chancen und Herausforderungen sich im Szenario für die Wirtschaft im Südwesten ergeben würden.

Szenario I: Tertiarisierung

Die Transformation vom Produzenten zum Dienstleistungsanbieter: Industriesektoren als produzierende Dienstleistungsbranchen

Das erste Szenario geht davon aus, dass **Produkthersteller immer stärker ihr Servicegeschäft ausbauen**. Standardservices, wie Wartungen, Reparaturen oder Schulungen, die ergänzend zum Industrieprodukt angeboten werden, haben sich bereits vollständig etabliert. Das Servicegeschäft zielt nun darauf ab, hybride Wertschöpfungsmodelle anzubieten, und somit **nicht mehr das Produkt, sondern den Nutzen zu verkaufen**. Betreiberkonzepte, Verfügbarkeits- und Kostengarantien für Produkte, die

darauf abzielen, eine bestimmte Leistung an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit zu erbringen, verdrängen das klassische Produktionsparadigma des Produktverkaufs. Das eigentliche Kernprodukt tritt immer weiter in den Hintergrund, internationale Wettbewerbsvorteile werden insbesondere durch neuartige Servicekonzepte erzielt. Mittels digitaler Techniken können auch avancierte Servicekonzepte ins Ausland exportiert werden. Während globale Wettbewerber noch Produkte exportieren, hat die deutsche bzw. baden-württembergische Industrie damit begonnen, neue Geschäftsmodelle auf Basis von Industrieprodukten zu exportieren. Die ursprünglichen **Industriesektoren haben begonnen sich zu produzierenden Dienstleistungsbranchen zu wandeln.**

Durch die Vorwärtsintegration der Produkthersteller besteht die Möglichkeit, völlig **neue Innovations- und Wertschöpfungspotenziale entlang des gesamten Produktlebenszyklus** zu realisieren und so weitere Wettbewerbsvorteile zu erzielen. Gerade für Baden-Württemberg mit seinen hohen Exportanteilen ist der Erhalt der internationalen Wettbewerbsfähigkeit unabdingbar. Durch die Digitalisierung wird auch ein **Export von hybriden Wertschöpfungskonzepten und neuen Geschäftsmodellen auf Basis von Industrieprodukten** möglich. Dies führt insgesamt zu einer Stabilisierung bzw. zum Ausbau der Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung der baden-württembergischen Unternehmen. Es entstehen verstärkt Kooperationen zwischen Industrie- und Dienstleistungsunternehmen. Der Industrie-Dienstleistungs-Verbund wird somit weiter gestärkt. Gerade für Baden-Württemberg stellt dieses Szenario aufgrund der ausgeprägten Ausrüsterstrukturen und Zulieferketten weitreichende Möglichkeiten dar, die **Wettbewerbsfähigkeit der Kernbranchen durch hybride Wertschöpfung langfristig zu sichern.**

Die Gefahr dieser Transformation besteht weitestgehend darin, dass gerade KMU dem Wandel zum Dienstleistungsanbieter aufgrund zu geringer Kenntnisse oder zu geringer Ressourcen nicht folgen können und so möglicherweise an den Entwicklungen nicht teilhaben können, was wiederum die gesamte Wirtschaft im Land schwächen könnte.

Dieses Szenario erfordert eine hohe Anpassungsleistung nicht nur der Unternehmen als Organisationen, sondern auch der Beschäftigten im Hinblick auf die erforderlichen Qualifikationen und Kompetenzen. Gerade im Facharbeiterbereich wandelt sich das Berufsbild von einem Facharbeiter, der in der Fabrik technisch perfekte Produkte herstellt, zu einem Problemlöser, der kundenspezifische Lösungen erstellt und an die sich wandelnden Anforderungen der Kunden anpasst. Dieses Szenario erfordert **Anpassungen in der beruflichen Bildung**, etwa indem Fertigkeiten und Kompetenzen im Bereich Kommunikation, Projektmanagement, Teamarbeit und Serviceorientierung verstärkt vermittelt werden.

Den industrienahen Dienstleistungen kommt in diesem Szenario primär die Rolle des **Kooperationspartners von Industrieunternehmen** zu, die spezialisierte Teile einer integrierten Industrie-Dienstleistungs-Wertschöpfungskette übernehmen. Dies schränkt allerdings die Profilbildungsmöglichkeit von Dienstleistungsunternehmen ein. Sie übernehmen häufig die Funktion von Dienstleistungs-Zulieferern.

Szenario II: Sekundarisierung

Dienstleistungsbegleitende Produkte: Wenn Dienstleistungsunternehmen beginnen zu produzieren

Das zweite Szenario beschreibt das verstärkte Entstehen sogenannter dienstleistungsbegleitender Produkte. Dieses stellt in gewisser Weise das Gegenstück zum ersten Szenario dar. Dienstleistungsunternehmen beginnen immer stärker, ihre **Serviceangebote mit eigens dafür entwickelten Produkten zu unterstützen** (vgl. z.B. Bienzeisler 2009, Osterloh et al. 2016, S. 63). Hierzu führen sie eine eigene Produktentwicklung ein oder lassen sich Produkte von externen Ingenieurbüros entwickeln. Zudem bauen sie bei Bedarf eine eigene Produktion auf oder kooperieren mit Industrieunternehmen, um ihre dienstleistungsbegleitenden Produkte herstellen zu lassen.⁴² Ein Bereich, in dem dienstleistungsbegleitende Produkte eine immer größere Rolle spielen, sind **Endgeräte für digitale Anwendungen**. Mit ihnen können ganz bestimmte, individuell auf den Kunden zugeschnittene (Smart) Services angeboten werden. Für jedes Servicepaket kommt ein anderes individuell dafür ausgelegtes Tablet oder mobiles Endgerät zum Einsatz, das entwickelt und auf den Service angepasst ist. Mit Hilfe von Software-Updates kann das Servicepaket laufend modernisiert werden, so dass eine neuere Version des Serviceangebots genutzt werden kann. In der Wirtschaft hat sich damit ein völlig **neuer Sektor etabliert, der weder der klassischen Produktherstellung noch den herkömmlichen Dienstleistungsbranchen zuzuordnen** ist.

Auch dieses Szenario birgt für Baden-Württemberg mehr Chancen als Risiken. Mit dem starken IuK-Sektor mit seiner ausgeprägten und **innovationsfreudigen Unternehmenslandschaft im Bereich IT und Softwareentwicklung**, wie bspw. in der Region Rhein-Neckar und im Raum Karlsruhe, existieren die entsprechenden **Voraussetzungen für dienstleistungsbegleitende Produkte**. Durch die ansässige Industrie bestehen zudem hervorragende Kooperationspotenziale für das Herstellen von serviceunterstützenden Produkten. Durch den Aufbau von Produktionsstrukturen in Dienstleistungsunternehmen entstehen nicht nur zusätzliche Umsatz- und Beschäftigungspotenziale, sondern auch ein **zusätzlicher Schutz für innovative Services und Geschäftsmodelle**. Eine Voraussetzung für dieses Szenario ist, dass die Dienstleistungs- und Industrieunternehmen stets auf den neuesten Stand an IT-Infrastruktur zurückgreifen können, um innovative Services und Geschäftsmodelle auch am Standort Baden-Württemberg realisieren zu können. Da nicht wenige der Unternehmen mit guten Potenzialen in diesem Bereich im ländlichen Raum angesiedelt sind, ist ein **Ausbau moderner IT-Kommunikationsinfrastruktur in der Fläche** von großer Bedeutung.

Durch ein individuelles, ergänzendes Produkt zum eigentlichen Service wird die Hürde für das Kopieren immaterieller Innovationen signifikant erhöht. Denn durch das Patentieren der materiellen Komponenten eines dienstleistungsbegleitenden Produkts und aufgrund der für neue Produktionsstrukturen notwendigen Investitionen steigt die Attraktivität für Innovatoren, was zu einem **Schub an Geschäftsmodellinnovationen** führen kann. Durch das Angebot dienstleistungsbasierter Produkte wird ebenfalls

⁴² Dieses Geschäftsmodell war bereits in der Vergangenheit in einigen Dienstleistungsbranchen verbreitet. So haben immer wieder Telefongesellschaften eigene Endgeräte entwickelt, herstellen lassen und vertrieben. Im Großhandel ist die Eigenproduktion (insbesondere von Spezialprodukten) nicht selten. Ein prominentes Beispiel in Baden-Württemberg ist die Würth-Gruppe, die nicht nur mit Befestigungs- und Montagetechnik handelt, sondern auch eigene Produktionswerke unterhält.

der Industrie-Dienstleistungs-Verbund gestärkt, denn **Dienstleistungsunternehmen fragen verstärkt Produktionskapazitäten und -kompetenzen nach.**

Die Gefahren dieses Szenarios bestehen möglicherweise darin, dass gerade kleine Dienstleistungsunternehmen nicht das notwendige Know-how und die entsprechenden Ressourcen für die Entwicklung und die Produktion serviceunterstützender Produkte haben und hierdurch möglicherweise in einen Wettbewerbsnachteil geraten, der zu einer partiellen Schwächung der baden-württembergischen Dienstleistungswirtschaft führen könnte. Andererseits könnten es gerade die kleinen und mittleren Unternehmen und/oder die hiesigen „Hidden Champions“ sein, die aufgrund Ihrer Flexibilität und ihrer Innovationskraft besonders tragfähige und nachhaltige Ideen für solche dienstleistungsbegleitenden Produkte entwickeln.

Szenario III: Industrial Sharing

Eine Kultur des „Nutzens statt Besitzens“ auch in der Industrie?

Mit der Sharing Economy bzw. der Collaborative Economy hat sich im Consumer-Bereich eine neue Kultur des Teilens, der gemeinsamen Nutzung von Produktions- und Konsumgütern, des „Nutzens statt Besitzens“ (Leismann et al. 2012) etabliert. Das dritte Szenario geht davon aus, dass dieser **Sharing-Gedanke sich auch auf den industriellen Sektor und den B2B-Bereich überträgt.** Durch das Tauschen und Teilen von Produkten und Waren kann eine intensivere Nutzung des Produkts über dessen Lebenszyklus erfolgen, was zu ökonomischen Vorteilen führt. Ursprünglich waren hierzu jedoch die Transaktionskosten, also der Aufwand, um das genutzte Produkt an andere Nutzer zu vermitteln, zu hoch. Durch die sich **etablierende Plattformökonomie** besteht nunmehr jedoch die Möglichkeit, diese Transaktionskosten stark zu senken und über das Internet oder Apps verschiedenste Börsen mit Kunden und Anbietern aufzubauen. Im Zuge der Plattformökonomie haben sich neuartige Konzepte bzw. Geschäftsmodelle entwickelt. Mit „Produce on Demand“-Konzepten können Kundenunternehmen individuell benötigte Produkte über CAD-Pläne verteilen und sich über Plattformen den günstigsten Anbieter generieren lassen. Der Produkthersteller fertigt dann bspw. mit Hilfe generativer Fertigungsverfahren das individuelle Produkt zum vereinbarten Preis. Durch Plattformen können aber auch bereits genutzte Maschinen und Anlagen an andere Kunden vertrieben werden. Durch die **Plattformökonomie wandeln sich Vertriebskonzepte und die Geschäftsmodelle von Produktherstellern grundlegend.**

Dieses dritte Szenario ist sicherlich mit den größten Unsicherheiten behaftet, da bislang kaum Untersuchungen zu strukturellen Veränderungen durch die Plattformökonomie oder durch industrielle Sharing-Konzepte existieren. Chancen bietet dieses Szenario vor allem für jene Unternehmen, die frühzeitig Plattformen entwickeln und diese zu zentralen Transaktionsorten machen können. Solche **Plattformunternehmen** kommen häufig aus anderen Branchen als der traditionellen Industrie oder den industrienahen Dienstleistungen und punkten mit ihren technologischen und organisatorischen Fähigkeiten für den Aufbau und die Vermarktung von Plattformen. Für traditionelle Hersteller bietet der Plattform-Ansatz die große Chance, über eine **enge (Daten-)Kommunikation mit ihren Kunden** mehr und schneller über sich wandelnde Kundenbedürfnisse zu lernen und so neue Angebote entwickeln zu können. Hierfür müssen sie insbesondere ihre Fähigkeiten zur Analyse von großen Datenmengen und die Umsetzung der daraus gewonnenen Erkenntnisse in neue Angebote weiterentwickeln.

Gefahren entstehen insbesondere, wenn die hochwertigen Produkte und Produktionstechniken der baden-württembergischen Unternehmen an Differenzierungsmöglichkeiten verlieren sollten. Hierdurch haben **kostengünstige Anbieter aus Entwicklungs- und Schwellenländern** die Möglichkeit, auf die hiesigen Märkte zu drängen, wodurch **heimische Produkthersteller in einen Preiswettbewerb geraten** und Wettbewerbsvorteile verlieren könnten. Ebenfalls kann die Industrie Baden-Württembergs durch die Digitalwirtschaft weiter unter Druck geraten, wenn nicht nur physische Produkte digital veredelt werden, sondern über Plattformkonzepte auch Maschinen und Anlagen vertrieben werden können. Die **etablierten Produkthersteller laufen dadurch Gefahr, in eine periphere Position in der Wertschöpfungskette gedrängt zu werden** und damit den direkten Kontakt zum Kunden zu verlieren. Hierdurch gehen wichtige Innovationsimpulse verloren, worunter die Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Unternehmen mittel- bis langfristig leidet. Zudem besteht die Gefahr, dass gerade KMU durch Plattformen weiter in Abhängigkeiten geraten und dem Preiswettbewerb immer stärker ausgesetzt werden. Für die baden-württembergische Industrie besteht die Herausforderung in diesem Szenario darin, einerseits die **etablierten Kernbranchen in nicht zu starke Abhängigkeiten geraten zu lassen**, und andererseits **die nicht aufzuhaltende Plattformökonomie zugunsten der heimischen Wirtschaft zu nutzen**.

Szenario IV: Wirtschaft 4.0

Von traditionellen Wertschöpfungsprozessen zur Industrie 4.0 und Smart Services

Im vierten Szenario wird davon ausgegangen, dass sich der digitale Wandel in den Industrie- und Dienstleistungsbranchen weitgehend vollzogen hat. Traditionelle Wertschöpfungsstrukturen existieren nur noch in Nischen, die **Industrie 4.0 und Smart Services haben sich zu den dominanten Wertschöpfungsprozessen entwickelt**. Nahezu alle hochwertigen Produktionsprozesse und Services laufen über Algorithmen ab und sind über spezielle Software und das Internet verbunden. Big Data-Analysen und Cloud-Anwendungen sind Standards in der Industrie und im Dienstleistungsbereich und entwickeln sich rasant weiter. Das **Know-how steckt nicht mehr im physischen Produkt oder in der Dienstleistung, sondern im Algorithmus und in der Software**. Die Industrie und die industrienahen Dienstleistungen haben sich in den letzten Jahren immer stärker auf Kooperationen mit IT-Unternehmen fokussiert, da der Einsatz digitaler Techniken deutlich größere Wertschöpfungspotenziale mit sich gebracht hat als im klassischen Industrie-Dienstleistungs-Verbund zu erwarten gewesen wären. Die Digitalwirtschaft hat sich zum Innovationstreiber von Industrie und industrienahen Dienstleistungen entwickelt.

Das vierte Szenario birgt für die baden-württembergische Wirtschaft die wohl größten Herausforderungen. Die Analysen in dieser Studie sowie andere aktuelle Studien zeigen, dass die große **Mehrheit der Betriebe noch nicht oder nur zögerlich auf das Thema Digitalisierung vorbereitet** ist (z.B. Brändle/Morlock 2017, Bertschek et al. 2017). Die Ursachen sind vor allem darin zu sehen, dass gerade KMU keine oder bislang nur rudimentäre Erfahrungen mit digitalen Technologien haben und völlig neue Felder betreten müssen. Hieraus erwächst eine Herausforderung, denn die Fähigkeit des baden-württembergischen Mittelstands, neue digitale Lösungen zu adoptieren und daraus Wettbewerbsvorteile zu generieren, wird **mitentscheidend für seine Zukunftsfähigkeit** sein. Denn sollten KMU dieser

Entwicklung nicht folgen können, besteht die ernsthafte Gefahr, dass ein signifikanter Teil an Betrieben abgehängt wird, was zu einer Schwächung der gesamten Wirtschaft führen könnte.

Die Chancen für Baden-Württemberg bestehen jedoch darin, dass Kooperationen zwischen Industrieunternehmen und IT-Dienstleistern sowie Softwareentwicklern entstehen. **Unternehmen der Digitalwirtschaft verschmelzen mit industriellen Wertschöpfungsketten**, es werden auf beiden Seiten neue Wertschöpfungspotenziale geschaffen. Baden-Württemberg ist mit seinem industriellen Mittelstand einerseits und seinen IT- und Softwareunternehmen andererseits mit großen Potentialen für diesen Wandel ausgestattet. Der Eintritt dieses Szenarios ist insbesondere dann zu erwarten, falls digitale Lösungen kostengünstig und anwenderfreundlich auf dem Markt angeboten werden können, so dass nicht nur Großunternehmen, sondern auch KMU der Zugang zu digitalen Technologien möglich wird. Ebenso wird eine notwendige Voraussetzung für das Eintreten dieses Szenarios sein, dass Anwendungsfelder im B2B-Kontext entstehen, welche durch digitale Lösungen bedient werden können. Diese können in der Effizienzsteigerung, aber auch in Markterschließungsmöglichkeiten liegen. Dieses Szenario benötigt folglich nicht nur technologische, sondern auch anwendungsorientierte Fortschritte, sowohl um die Entwicklung der Industrie 4.0, als auch die der Smart Services weiter zu stimulieren.

5.2 Handlungsfelder und Ansatzpunkte für die Politik in Baden-Württemberg

Insgesamt bewegen sich die Unternehmen in sehr unterschiedlicher Geschwindigkeit und Intensität in Richtung Wirtschaft 4.0. Dementsprechend zeigen sich auch an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich unterschiedliche Qualitäten der Verknüpfung und Verflechtung der beiden Bereiche. Der *„ambivalente Charakter der Digitalisierung“* (Dispan et al. 2017, S. 16) eröffnet also einerseits Chancen, neue Geschäftsfelder zu erschließen, andererseits erhöht er den Konkurrenz- und Anpassungsdruck insofern neue Kompetenzen aufgebaut sowie Fertigungs- und Serviceprozesse reorganisiert und angepasst werden müssen. Grundsätzlich gilt es also, auf der traditionellen industriellen Stärke des Wirtschaftsstandorts Baden-Württemberg aufbauend, die stark an Bedeutung gewinnenden unternehmensbezogenen und darunter speziell die industrienahen Dienstleistungen hinreichend zu berücksichtigen.

Vor dem Hintergrund der in Abschnitt 5.1 dargestellten Szenarien und den Ergebnissen der vorliegenden Studie wurden verschiedene Herausforderungen und Chancen für die Schnittstelle Industrie/Dienstleistungsbereich in Baden-Württemberg identifiziert, die insgesamt sieben Themenfeldern zugeordnet werden können. Zu den identifizierten Herausforderungen und Chancen wurden jeweils mögliche Ansatzpunkte für eine Stärkung des hiesigen Industrie-Dienstleistungsverbundes formuliert (Tabelle 5.1). Hinsichtlich vieler der angeführten Aspekte gibt es dazu bereits vielversprechende Ansatzpunkte in den Institutionen und Unternehmen im Südwesten – hier ist „lediglich“ eine Stärkung der genannten Ansatzpunkte nötig. Bei einzelnen Aspekten, die noch nicht hinreichend stark im Bewusstsein der regionalen Akteure angekommen sind, ist hingegen eine Sensibilisierung und eine zunehmende Verankerung nötig.

Tabelle 5.1 Herausforderungen für den Industrie-Dienstleistungs-Verbund in Baden-Württemberg und Ansatzpunkte zu seiner Stärkung

Handlungsfelder	Herausforderungen und Chancen an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich	Ansatzpunkte für eine Stärkung des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds in Baden-Württemberg	Akteure, die aktiv werden sollten
(I) Wirtschaftsstruktur und Wettbewerbsrahmen	Entwicklungen der digitalen Transformation wie die Plattformökonomie könnten wirtschaftliche Strukturen verändern und zu neuen Marktkonstellationen und Marktmächten führen (IT-Konzerne und digitale Dienstleister könnten sich in den Schlüsselbranchen an die Spitze der Wertschöpfungskette setzen).	Ordnungsrahmen für Plattformökonomie schaffen, um fairen Wettbewerb zwischen Start-ups und etablierten Unternehmen sicher zu stellen in den Bereichen wie Arbeits-, Steuer- und Wettbewerbsrecht inklusive Verbraucher- und Datenschutz. Innovation nicht durch Überregulierung behindern.	Europäischer Gesetzgeber, Bundesgesetzgeber
		Fortführung von Maßnahmen, um KMU über Herausforderungen und Chancen beim Zugang zu Plattformen zu informieren und zu sensibilisieren, beispielsweise über die Angebote des Business Innovation Engineering Center (BIEC) und des Digitales Innovationszentrums (DIZ).	Landes- und Bundesministerien
		Smart-Service-Initiative und ähnliche Formate intensivieren und KMU für Digitalisierung und Dienstleistungen sensibilisieren sowie Angebote zum Wissenstransfer nachhaltig unterstützen.	
	Anwendung neuer digitaler Technologien wie Künstliche Intelligenz (KI) oder Blockchain birgt großes Potenzial, Wirtschaftsstrukturen und Wertschöpfungsketten zu verändern.	Erweiterung des Geschäftsmodells im Bereich Dienstleistungen und Digitalisierung sowie systematische Entwicklung von Dienstleistungen auch unter Anwendung neuer digitaler Technologien wie KI oder Blockchain, ggf. Nutzung von Plattformen.	Unternehmen
Ausmaß und konkrete Auswirkungen bevorstehender Veränderungen sind nicht absehbar. Gerade internet- und datenbasierte Geschäftsmodelle könnten zu einer starken Marktkonzentration führen.	Die Bindung (auch Touch-Point genannt) zum (End-)Kunden sollte im Zuge von Automatisierung und Digitalisierung nicht verloren gehen, da ansonsten „traditionelle“ Schlüsselindustrien in starke Abhängigkeit von IT-Konzernen geraten könnten.	Unternehmen	

Handlungsfelder	Herausforderungen und Chancen an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich	Ansatzpunkte für eine Stärkung des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds in Baden-Württemberg	Akteure, die aktiv werden sollten
(II) Mittelstand (KMU)	Unternehmen sind hinsichtlich ihres Digitalisierungsgrades sehr unterschiedlich weit fortgeschritten.	Geschäftsmodellinnovationen als Querschnittsaufgabe begreifen. Systematische Entwicklung von Dienstleistungen und Smart Services (Service Engineering) unter Anwendung neuer digitaler Technologien und Open Innovation Methoden.	Unternehmen
	Hybride Geschäftsmodelle und die Digitalisierung lassen ursprüngliche Grenzen zwischen Sektoren immer weiter verschwimmen.	Fortführung von Maßnahmen wie Demonstrationslaboren und VR-Showrooms, um KMU über die Anwendung neuer Technologien wie Künstliche Intelligenz oder Blockchain sowie die Nutzung von Service-Plattformen zu informieren und zu sensibilisieren und die Entwicklung neuartiger Geschäftsmodelle anschaulich zu machen („Serviceerlebnis sichtbar machen“).	Forschungseinrichtungen, Kammern, Verbände und Wirtschaftsförderungseinrichtungen
	Insbesondere kleine Unternehmen stehen vor großen Herausforderungen angesichts des dynamischen strukturellen und technologischen Wandels.	Wissens- und Methodentransfer weiter stärken: Austausch zu Best Practice für neue innovative Dienstleistungsprozesse, neue digitale Geschäftsmodelle und B2C- und B2B-Plattformen fördern, um KMU mit Smart Services und dem Plattformgedanken vertraut zu machen und den Fokus auf Wertschöpfungsketten zu stärken. Unternehmenskooperationen und Kompetenzaufbau in Unternehmen weiter stärken, z.B. durch (Cross-) Clusterinitiativen und Netzwerke. Kollaboration entlang der Wertschöpfungsketten stärken.	Transfereinrichtungen Landesministerien Bundesministerien
	Produkt- und Serviceanbieter (insbesondere im KMU-Bereich) sollten ihren eigenen Dienstleistungsprozess analysieren und ggf. reorganisieren/ anpassen.		
	Produkt- und Serviceanbieter sollten den Nutzen ihrer Dienstleistung für den Kunden besser darstellen und dem Kunden vermitteln können.		

Handlungsfelder	Herausforderungen und Chancen an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich	Ansatzpunkte für eine Stärkung des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds in Baden-Württemberg	Akteure, die aktiv werden sollten
<p>(III) Forschung und Innovation</p>	<p>Entwicklung neuer/ zusätzlicher Geschäftsfelder von Spitzentechnologien, z.B. auf der Basis von Big Data, Künstliche Intelligenz (KI) oder Blockchain befindet sich meist noch im Frühstadium. Markt- und Innovationsführerschaft z.T. in anderen Weltregionen.</p> <p>Technische Innovationen z.T. ergänzungsbedürftig durch zugehörige/ begleitende Dienstleistungen (sog. nichttechnische Innovationen).</p>	<p>Technische Innovationen, technische Infrastrukturen und Open Data für neue Dienstleistungen nutzen (Bsp. Galileo).</p> <p>Verfahren zur Service- und Serviceprozessevaluation entwickeln und optimieren; Serviceoptimierung als Umsatzbeitrags- und/oder Kosteneinsparungsmodell.</p> <p>Entwicklung neuer Angebote (noch stärkere Verknüpfung von Fertigung und Dienstleistungen; produkt- und prozessbegleitende Dienstleistungen, After Sale Services).</p> <p>Nutzung neuer Methoden wie Open Innovation in der Produkt- und Dienstleistungsentwicklung.</p>	<p>Unternehmen (auch in Kooperation mit einschlägigen öffentlichen Forschungseinrichtungen)</p>
	<p>Vorliegende Studie zeigt: Produkt- und Prozessdatenmanagement auf der Basis des zunehmenden Einsatzes von Sensorik und Vernetzung sind noch nicht ausgereift.</p> <p>Digitale Serviceleistungen sind auch eine Herausforderung für das Qualitätsmanagement.</p> <p>Bei steigender Heterogenität und Anspruchshaltung der Kunden könnte ein Wandel vom Produkt- und Serviceanbieter zum Lösungsanbieter (inkl. Prozessberatung und Consulting) erfolgen.</p>	<p>Forschungsaktivitäten mit Fragestellungen zur Data Analytics und zur Prozesssicherheit sowie zur Plattformökonomie und damit einhergehenden strukturellen Veränderungen stärken.</p> <p>Dienstleistungsorientierung im Fertigungs- und Innovationsbereich stärken und fördern.</p> <p>Über den Wertschöpfungsbeitrag der Servicekomponente aufklären und somit Geschäftsleitungen von KMU dafür sensibilisieren, dass Dienstleistung auch ein zusätzliches Geschäftsmodell sein kann.</p> <p>Den Gedanken der hybriden Wertschöpfung stärker in die Unternehmen bringen.</p> <p>Dienstleistungsforschung in Baden-Württemberg weiter stärken.</p>	<p>Transfereinrichtungen/ Intermediäre Hochschulen und Forschungseinrichtungen</p>

Handlungsfelder	Herausforderungen und Chancen an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich	Ansatzpunkte für eine Stärkung des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds in Baden-Württemberg	Akteure, die aktiv werden sollten
	<p>Innovationszyklen verkürzen sich durch die Digitalisierung dramatisch. Immer mehr Wissen steht zur Verfügung, muss aber auch in immer kürzerer Zeit verarbeitet werden: Wie kann man das wesentliche Wissen effizienter und effektiver transferieren?</p> <p>Produktivitäts- und Beschäftigungseffekte durch Digitalisierung und KI sind nicht hinreichend konkret abschätzbar.</p>	<p>Einführung einer steuerlichen Förderung von Forschung und Entwicklung an der Schnittstelle Industrie-Dienstleistung in Deutschland (z.B. durch Einbeziehung von FuE-Aufträgen an Dienstleister in eine steuerliche FuE-Förderung).</p> <p>Unterstützung bei /Förderung von Transfer zur Anwendung von technischen, nicht technischen und sozialen Innovationen und neuen agilen Methoden.</p> <p>Neue Spitzentechnologien mit Dienstleistungspotential fördern, z.B. Künstliche Intelligenz (KI), Blockchain, Gesundheits- und Quantentechnologie.</p> <p>Wissenstransfer weiter stärken, insbesondere durch Verbundprojekte unter Beteiligung von Forschungseinrichtungen (Grundlagenforschung und angewandte Forschung), Unternehmen und Intermediären.</p>	<p>Bundesgesetzgeber Landesministerien, Bundesministerien und Europäische Union</p>
(IV) Ausbildung und Qualifikation	<p>Veränderte und neue Anforderungen an die Qualifikationen der Beschäftigten, insbesondere durch den digitalen Wandel an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich.</p>	<p>Aufbau und Ausbau digitaler Kompetenzen der Beschäftigten durch adäquate Qualifizierungsformate.</p> <p>IT-Kompetenz im Fertigungs- und Servicebereich steigern.</p>	<p>Unternehmen</p>
	<p>Digitale Kompetenz und IT-Affinität in den Belegschaften noch ausbaufähig.</p>	<p>Bildungs- und Qualifizierungsprozesse mit Digitalisierungskomponenten als neues Geschäftsfeld für Dienstleister entwickeln.</p> <p>Technisch-industrielle Fertigkeiten und dienstleistungsspezifische Qualifikationen (Lösungsorientierung, Kommunikation, Projekt- und Teamarbeit) stärker miteinander verzahnen.</p>	<p>Bildungsdienstleister/Anbieter und Träger von Weiterbildung Schulen und insbesondere Berufsschulen Hochschulen</p>
	<p>Steigender Bedarf an Fachkräften. Lebenslanges Lernen aufgrund immer schnellerer Wissenszyklen erforderlich.</p>	<p>Die Potenziale von E-Learning noch mehr für die berufliche Weiterbildung nutzen. E-Learning und seine Verbreitung in den Betrieben weiter stärken.</p>	<p>Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern, Verbände Sozialpartner</p>

Handlungsfelder	Herausforderungen und Chancen an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich	Ansatzpunkte für eine Stärkung des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds in Baden-Württemberg	Akteure, die aktiv werden sollten
		Methodenschulung und Werkzeugkompetenz stärker fokussieren. Methoden sind universell einsetzbar und weitgehend unabhängig davon, wie sich die digitale Zukunft entwickelt.	Bundesministerien
		KMU über gute und erfolgreiche Unternehmensbeispiele (Best-Practice) informieren und sensibilisieren, z.B. bei Erfahrungsaustausch der Unternehmensleistungen. Ausbildungsberufe kontinuierlich anpassen, auch unter Berücksichtigung der fortschreitenden Digitalisierung.	Forschungs- und Transfereinrichtungen Sozialpartner
		Innovative Qualifizierungsformate und praxisorientierte Lernumgebungen für Dienstleister im Hinblick auf die Entwicklung datenbasierter Services (Smart Services und digitale Geschäftsprozesse) bereitstellen.	Landesministerien
(V) Finanzierung, Matching und Start-ups	Für Banken und Kreditinstitute ist es schwierig, neue Geschäftsideen und Geschäftsmodelle zu evaluieren und auf dieser Grundlage Kredite zu vergeben. Für KMU mit Geschäftsideen stellt dies eine große Hürde dar.	Finanzierungsmöglichkeiten für neue Geschäftsideen von KMU anpassen und ausbauen, z.B. auch für Geschäftsideen auf Basis von nicht-technischen Innovationen. Aktivitäten von staatlicher Seite zur Finanzierung neuer Geschäftsideen ausbauen, z.B. durch Gutscheine, niedrigschwellige KMU-Förderungen, weiterer Ausbau der VC- und Beteiligungsfinanzierung.	Finanzdienstleister/ Privates Finanzierungsen-gagement VC-Gesellschaften, Business Angels Öffentliche Finanzinstitutionen (Landesbanken, KfW)

Handlungsfelder	Herausforderungen und Chancen an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich	Ansatzpunkte für eine Stärkung des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds in Baden-Württemberg	Akteure, die aktiv werden sollten
	<p>Das Matching zwischen KMU und Start-Ups mit neuen Geschäftsideen und VC-Gebern ist angesichts der Vielfalt neuer Geschäftsmöglichkeiten und der Kleinheit vieler Projekte schwierig. Neue Geschäftsmodelle sind oft mit hohem Risiko behaftet und eignen sich daher eher für eine Beteiligungs- als für eine Kreditfinanzierung.</p>	<p>Banken und Kreditinstitute stärker für die neuen Geschäftsideen im Bereich nicht-technologischer Innovationen sensibilisieren.</p> <p>Für Baden-Württemberg: Fortführung der Unterstützung/ Förderung von Gründungen im High-Tech-Bereich und stärkere Verzahnung der Handlungsfelder mit den Maßnahmen der Landeskampagne Start-up BW (Start-up Acceleratoren, regionale Start-up Ökosysteme, etc.).</p> <p>Finanzierungsinstrumente wie Start-up BW Pre-Seed weiter auf die Bedürfnisse des Dienstleistungsbereichs anpassen und ausbauen.</p>	<p>Landesministerien, Bundesministerien und Europäische Union</p>
<p>(VI) IT-Infrastruktur, Datensicherheit, Datenschutz</p>	<p>Schutz vor Cyber-Attacken, Industriespionage, Sabotageaktionen im Netz ist häufig unzureichend.</p>	<p>IT-Sicherheit als Geschäftsfeld für neue Dienstleistungen noch stärker ausbauen.</p>	<p>Unternehmen</p>
	<p>Unzureichende Transparenz hinsichtlich legaler Nutzung und Verknüpfung von Daten.</p>	<p>Fortführung von Maßnahmen zur Sensibilisierung, Aufklärungs- und Schulungsangebote in Punkto Datensicherheit und Datenschutz, beispielsweise über die Angebote des Digitales Innovationszentrums (DIZ) und des Forschungszentrums Informatik (FZI). Forschung zu Anonymisierung / Pseudonymisierung fördern.</p>	<p>Forschungs- und Transfereinrichtungen</p>
	<p>Stand der IT-Infrastruktur hinkt vielfach dem dynamischen Wachstum des Datenverkehrs hinterher.</p>	<p>Den flächendeckenden Ausbau des digitalen Daten-netzes (Glasfasernetz, 5G-Netzwerke) vorantreiben.</p>	<p>Landes- und Bundesministerien (Kommunikations-) Unternehmen</p>

Handlungsfelder	Herausforderungen und Chancen an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich	Ansatzpunkte für eine Stärkung des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds in Baden-Württemberg	Akteure, die aktiv werden sollten
(VII) Kommunikation, Geschäftsbeziehungen und Kooperation	Ein Teil der KMU erkennt bislang nicht oder nur unzureichend die Potenziale der Digitalisierung und dadurch könnten die Risiken teilweise überschätzt werden.	Kommunikation zwischen Entscheidungsträgerinnen und -trägern auf Unternehmensebene vertiefen. Angebote zu Standardisierung und Zertifizierungen von Dienstleistungen (beispielsweise durch Unternehmen/Institute im Bereich der Prüfdienstleister).	Unternehmen Wissenschaftliche Einrichtungen für angewandte Forschung und Entwicklung
	Qualitätsmanagement: Nicht nur Waren und Produkte, sondern auch der Service sollte ggf. auf den Prüfstand, gerade wenn Dienstleistungen auf Basis der Digitalisierung angeboten werden.	Die Chancen und Potenziale digitaler Serviceleistungen branchenspezifisch und nachhaltig kommunizieren („Vorteilsübersetzung“). Sensibilisierung / Bewusstseinsbildung für Smart-Services intensivieren. Mehr Schnittstellen und Begegnungsformate zwischen Industrie und IT-Services zur Verstärkung des Erfahrungsaustauschs schaffen. Die Sichtbarkeit von Dienstleistungen steigern und diese zu einem Veranstaltungs-, Kongress- und Messthemata in Baden-Württemberg machen.	Kammern, Verbände und Wirtschaftsförderungseinrichtungen Transfereinrichtungen Landesministerien Bundesministerien
(VIII) Standortmarketing und Internationalisierung / Auslandsaktivitäten	Export: Digitaler Service wird zunehmend essentiell für Absatz von High-Tech-Produkten auf internationalen Märkten.	Verstärktes Marketing für Dienstleistungen aus Baden-Württemberg.	Unternehmen Verbände und Wirtschaftsförderungseinrichtungen
	Internationale Wettbewerbsfähigkeit stärken, da zunehmender Wettbewerbsdruck durch Digitalisierungs-Initiativen aus den USA und China	Internationalisierung der KMU im Produkt- und Dienstleistungsbereich weiter vorantreiben	Verbände und Wirtschaftsförderungseinrichtungen, Clusterinitiativen
		Stärken der baden-württembergischen Anbieter von industrienahen Dienstleistungen (IT, Ingenieurdienstleistungen, Logistik, Beratung und Consulting, Kreativdienstleistungen, berufliche Bildung) auch in die Auslandsaktivitäten einbinden.	Landesministerien

Handlungsfelder	Herausforderungen und Chancen an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungsbereich	Ansatzpunkte für eine Stärkung des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds in Baden-Württemberg	Akteure, die aktiv werden sollten
		Initiative zur Vermarktung und Stärkung baden-württembergsicher, deutscher und europäischer Dienstleistungen	Landesministerien, Bundesministerien und Europäische Union

6 Literatur

- Acemoglu, D., Autor, D., Dorn, D., Hanson, G.H. & Price, B. (2016) Import Competition and the Great US Employment Sag of the 2000s. In: *Journal of Labor Economics* 34(S1), 141-198.
- Adler, W., Gühler, N., Oltmanns, E., Schmidt, D., Schmidt, P. & Schulz, I. (2014) Forschung und Entwicklung in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. In: *Wirtschaft und Statistik* 12/2014, S. 703-717.
- AK VGRdL – Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder (2018): *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder. Zusammenhänge, Bedeutung und Ergebnisse*, Ausgabe 2018. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Bahrke, M. & Kempermann, H. (2015) *Hybride Geschäftsmodelle als Lösungsanbieter zum Erfolg*, vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V., München.
- Bardt, H., Bertenrath, R., Demary, V., Fritsch, M., Grömling, M., Klös, H.-P., Kolev, G., Kroker, R., Lichtblau, K., Matthes, J., Millack, A., Plünnecke, A. & Stettes, O. (2015) *Digitalisierung, Vernetzung und Strukturwandel: Wege zu mehr Wohlstand*. Erster IW-Strukturbericht, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln.
- Bauer, W. (2015) *Digitalisierung und Dienstleistungen als Innovationstreiber für die Wirtschaft*, Fraunhofer IAO, Stuttgart.
- Bauer, W. (2018) *Vorfahrt für Innovation – Wie Baden-Württemberg seine Spitzenposition behaupten kann*. Innovationspolitische Impulse des Beauftragten für Technologie der Landesregierung von Baden-Württemberg. Stuttgart.
- Behrens, V., Berger, M., Hud, M., Hünermund, P., Iferd, Y., Peters, B., Rammer, C. & Schubert, T. (2017) *Innovation Activities of Firms in Germany – Results of the German CIS 2012 and 2014*. ZEW-Dokumentation Nr. 17-04, Mannheim.
- Belitz, H. & Eickelpasch, A. (2015) Die deutsche Industrie im Wandel – Erfolgsfaktoren und künftige Herausforderungen, In: *Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung* 84(1), 5-11.
- Bertschek, I., Erdsiek, D., Kesler, R., Niebel, T. & Rasel, F. (2017) *Metastudie: Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung in Baden-Württemberg*, Mannheim: ZEW.
- Biege, S. (2011) *Servicegerechtes Design – Rückwirkungen der Ausgestaltung dienstleistungsbasierter Geschäftsmodelle auf die Auslegung von Investitionsgütern*. Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- Bienzeisler, B. (2009) Business Transformation: Neue Organisations- und Geschäftsmodelle. In: Spath, D. & Ganz, W. (Hrsg.) *Die Zukunft der Dienstleistungswirtschaft*, S. 241-259. Carl Hanser Verlag, München.
- Bleses, P. (2007) Input-Output-Rechnung. In: *Wirtschaft und Statistik* 1/2007, 86-96.
- Bloching, B., Leutiger, P., Oltmanns, T., Rossbach, C., Schlick, T., Remane, G., Quick, P. & Shafranyuk, O. (2015) *Die digitale Transformation der Industrie*. Roland Berger Strategy Consultants, BDI, München, Berlin.
- Blossfeld, H. (1987) Labor Market Entry and the Sexual Segregation of Careers in the Federal Republic of Germany. In: *The American Journal of Sociology* 93(1), 89-118.

- Blossfeld, H.-P. (1985) Berufseintritt und Berufsverlauf. Eine Kohortenanalyse über die Bedeutung des ersten Berufs in der Erwerbsbiographie. In: *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* 18(2), 177-197.
- Böhmer, M., Klose, G., Sachs, A., Stinshoff, C., Weiss, J. & Weinelt, H. (2016) *Lage und Zukunft der deutschen Industrie (Perspektive 2030)*. Prognos, München.
- Bosch, G. & Wagner, A. (2000) Dienstleistungsbeschäftigung in Europa – Ein Ländervergleich. In: *IAT Jahrbuch 1999/2000*, S. 82-102. IAT, Duisburg.
- Brändle, T. & Morlock, M. (2017) *Digitalisierung in Baden-Württemberg: Stand der Digitalisierung in den Betrieben und potenzielle Implikationen. Ein Bericht auf Basis des IAB-Betriebspanels 2016*. IAW-Kurzbericht 1/2017. IAW, Tübingen.
- Brümmerhoff, D. & Grömling, M. (2015) *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen*, 10. Auflage. De Gruyter / Oldenbourg, Berlin / Boston.
- Bryson, J.R. (2009) Wertschöpfungs- und Warenketten als Produktionsprojekte und Aufgaben: Auf dem Weg zu einer einfachen Produktionstheorie. In: Spath, D. & Ganz, W. (Hrsg.) *Die Zukunft der Dienstleistungswirtschaft*, S. 261-286. Carl Hanser Verlag, München.
- Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI, 2013) *Industrielle Wertschöpfungsketten. Wie wichtig ist die Industrie?* BDI – Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.
- Buschak, D. (2014) *Dienstleistungsbasierte Geschäftsmodelle im Verarbeitenden Gewerbe – Theoretische Herleitung der Mehrwerte dienstleistungsbasierter Geschäftsmodelle und Überprüfung deren praktischer Realisierbarkeit am Beispiel Maschinenbau*. Stuttgart, Fraunhofer Verlag.
- Crozet, M. & Milet, E. (2014) *The servitization of French manufacturing firms*. CEPIL Working Paper 2014-10, CEPIL, Paris.
- den Hertog, P. (2000) Knowledge-intensive business services as co-producers of innovation. In: *International Journal of Innovation Management* 4(4), 491-528.
- Dispan, J., Koch, A., Luitjens, P. & Seybold, B. (2017) *Strukturbericht Region Stuttgart 2017. Entwicklung von Wirtschaft und Beschäftigung. Schwerpunkt: Digitaler Wandel in der regionalen Wirtschaft*. Stuttgart, Tübingen.
- Edler, D. & Eickelpasch, A. (2013) Die Industrie – ein wichtiger Treiber der Nachfrage nach Dienstleistungen. In: *DIW Wochenbericht* 2013(34), 16-23.
- Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI, 2016) *Gutachten 2016 zu Forschung, Innovation und Technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands*. EFI, Berlin.
- Ehmer, P. (2009) *Dienstleistungen im Strukturwandel*. Deutsche Bank Research, Aktuelle Themen 446. Frankfurt am Main.
- Eickelpasch, A. (2012) *Industriennahe Dienstleistungen – Bedeutung und Entwicklungspotenziale*. Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn.
- Eickelpasch, A. (2014) *Industrielle Nachfrage nach Dienstleistungen*. DIW Roundup: Politik im Fokus. DIW, Berlin.
- Eickelpasch, A. (2014a) Funktionaler Strukturwandel in der Industrie: Bedeutung produktionsnaher Dienste nimmt zu. In: *DIW Wochenbericht* 81(33), S. 759-770.
- Eickelpasch, A. (2015) Outsourcing und Offshoring in der deutschen Industrie. In: *Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung* 84(1), 55-77.

- Eickelpasch, A., Behrend, R. & Krüger-Röth, D. (2017) *Industrie und industrienaher Dienstleistungen in der Region FrankfurtRheinMain*: Studie im Auftrag der Industrie- und Handelskammer Frankfurt am Main. Politikberatung kompakt, 118. DIW, Berlin.
- Fourastié, J. (1954) *Die große Hoffnung des zwanzigsten Jahrhunderts*. Bund-Verlag, Köln.
- Frietsch, R., Beckert, B., Daimer, S., Lerch, C., Meyer, N., Neuhäusler, P., Rothengatter, O., Lichtblau, K., Fritsch, M., Kempermann, H. & Lang, T. (2016) *Die Elektroindustrie als Leitbranche der Digitalisierung. Innovationschancen nutzen, Innovationshemmnisse abbauen*. ZVEI, Frankfurt am Main.
- Gallouj, F. (2002) Knowledge-intensive Business Services: Processing Knowledge and Producing Innovation. In: Gadrey J. and Gallouj F. (eds.) *Productivity, Innovation and Knowledge in Services*, 256-284. Edward Elgar, Cheltenham.
- Ganz, W. (2017) *Smart Services – Revolutionieren Plattformen das Servicegeschäft?* Fraunhofer IAO, 11. Juli 2017. Stuttgart.
- Gebauer, H. (2004) *Die Transformation vom Produzenten zum produzierenden Dienstleister*, Dissertation der Universität St. Gallen. St. Gallen: Difo-Druck.
- Gebauer, H., Fleisch, E. & Friedli, T. (2005) Overcoming the Service Paradox in Manufacturing Companies. In: *European Management Journal* 23(1), 14-26.
- Gehrke, B. & Schiersch, A. (2016) *FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Vergleich*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 6-2016. EFI, Berlin.
- Gornig, M. & Schiersch, A. (2015) Perspektive der Industrie in Deutschland. In: *Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung* 84(1), 37-54.
- Grömling, M. (2008) Strukturwandel: Tertiarisierung der Produktion? In: Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.) *Die Zukunft der Arbeit in Deutschland*, S. 65-97. IW, Köln.
- Hamm, R. (2012) Verbund von Industrie und Dienstleistungen wird enger. In: *Wirtschaftsdienst* 92(9), 632-639.
- Hin, M. (2014) Unternehmensnahe Dienstleistungen in Baden-Württemberg: Ergebnisse der jährlichen Strukturserhebung im Dienstleistungsbereich 2012. In: *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg* 12/2014, 28-33.
- Hin, M. (2016) Die Branche IT-Dienstleistungen in Baden-Württemberg. Die Macher von "Industrie 4.0". In: *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg* 3/2016, 24-26.
- Hoffmann, H.-J. (2015) Das zentrale Unternehmensregister 2014 – URS-Neu. In: *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg* 5/2015, 40-42.
- Homburg, C. & Garbe, B. (1996) Industrielle Dienstleistungen: Bestandsaufnahme und Entwicklungsrichtungen. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 66(3), 253-282.
- IAW, ZEW, Fraunhofer ISI & ifo Institut (2017) *Strukturanalyse und Perspektiven des Wirtschaftsstandortes Baden-Württemberg im nationalen und internationalen Vergleich*. Studie im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg. Tübingen, Mannheim, München und Karlsruhe, Oktober 2017.
- Icks, A., Schröder, C., Brink, S., Dienes, C. & Schneck, S. (2017) *Digitalisierungsprozesse von KMU im Verarbeitenden Gewerbe*. IfM-Materialien Nr. 255. Institut für Mittelstandsforschung, Bonn.
- Initiative Wirtschaft 4.0 (2017) *Roadmap Wirtschaft 4.0 – Gemeinsame Erklärung der Auftaktveranstaltung der Initiative Wirtschaft 4.0 am 5. Mai 2017*. Stuttgart.

- IKB Deutsche Industriebank & BDI (2008) *Unternehmensnahe Dienstleistungen – wachstumsstark und beschäftigungsintensiv im Verbund mit der Industrie*. IKB Deutsche Industriebank, Düsseldorf.
- Jäger, A. & Maloca, S. (2016) *Dokumentation der Umfrage Modernisierung der Produktion 2015*. Fraunhofer ISI, Karlsruhe.
- Kaiser, M. (2000) Input-Output-Tabellen – wozu? Fragen im Zusammenhang mit den neuen Input-Output-Tabellen 1993. In: *Baden-Württemberg in Wort und Zahl* 48(4), 178-186.
- Kalmbach, P., Franke, R., Knottenbauer, K., Krämer, H. & Schaefer, H. (2003) *Die Bedeutung einer wettbewerbsfähigen Industrie für die Entwicklung des Dienstleistungssektors*. Überarbeitete Fassung des Schlussberichts zum Projekt 22/02 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA). Institut für Konjunktur- und Strukturforchung (IKSF), Bremen.
- Kalmbach, P. & Krämer, H. (2005) Die Industrie als Produzent und Nachfrager von Dienstleistungen – Ergebnisse eines Forschungsprojekts. In: *IAW-Report* 1/2005, 33-62.
- Kempermann, H. & Lichtblau, K. (2012) *Definition und Messung von hybrider Wertschöpfung*. Institut der deutschen Wirtschaft, Köln.
- Kinkel, S., Rahn, J., Rieder, B., Lerch, C. & Jäger, A. (2016) *Digital-vernetztes Denken in der Produktion*, Studie für die IMPULS-Stiftung des VDMA, Karlsruhe.
- Klee, G. & Dootz, D. (2003) *Unternehmensnahe Dienstleistungen im Bundesländervergleich. Eine empirische Trendanalyse auf der Grundlage der VGR, der Dienstleistungsstatistik, der Beschäftigten- und der Umsatzsteuerstatistik*. Gutachten des Instituts für Angewandte Wirtschaftsforschung Tübingen im Auftrag des Landesgewerbeamts Baden-Württemberg. IAW, Tübingen.
- Koch, A., Boockmann, B., Klee, G., Kroczeck, M. & Weber, R. (2016) *Karrierperspektiven mit beruflicher Ausbildung im Maschinen- und Anlagenbau*. IMPULS-Stiftung für den Maschinenbau, den Anlagenbau und die Informationstechnik. Frankfurt am Main.
- Koch, A. & Migalk, F. (2007) *Neue Datenquelle Unternehmensregister. Mehr Informationen über den Mittelstand ohne neue Bürokratie*. Gutachten im Auftrag des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg. IAW, IfM, Tübingen, Mannheim.
- Koch, A. & Strotmann, H. (2008) Absorptive capacity and innovation in the knowledge intensive business service sector. In: *Economics of Innovation and New Technology* 17(6), 511-531.
- Koch, T., Egel, J., Diekhof, J., Kinne, J., Koll, F., Kramer, J.-P., Neumann, M., Rammer, C., Reisch, M. & Schwarze, H. (2018) *Regionale Innovationssysteme in Baden-Württemberg – Bestandsaufnahme und Schlussfolgerungen*. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg, Stuttgart/Mannheim.
- Kowalewski, J. (2015) Regionalization of National Input-Output Tables: Empirical Evidence on the Use of the FLQ Formula. In: *Regional Studies* 49(2), 240-250.
- Kronenberg, T. & Többen, J. (2011) *Regional input-output modelling in Germany: The case of North Rhine-Westphalia*. MPRA Paper 35494. MPRA, München.
- Kronenberg, T. (2009) Construction of Regional Input-Output Tables Using Nonsurvey Methods: The Role of Cross-Hauling. In: *International Regional Science Review* 32, 40-64.
- Kronenberg, T. (2010) Erstellung einer Input-Output-Tabelle für Mecklenburg-Vorpommern. In: *AStA Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv* 4(3), 223-248.
- Kuhn, A. (2010) *Input-Output-Rechnung im Überblick*. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.

- Kulke, E. (2013) *Wirtschaftsgeographie*, 5. Auflage. UTB, Heidelberg.
- Lang, T. & Freund, F. (2015) *Wohlstand dank Industrie. Zukunft der Produktion in Baden-Württemberg. Empirie und Befragungen*. iw consult, Köln.
- Lanz, R. & Maurer, A. (2015) *Services and Global Value Chains – Some Evidence on Servification of Manufacturing and Services Networks*. World Trade Organization, Geneva.
- Lay, G. (2014) *Servitization in Industry*. Springer, Heidelberg, New York, Dordrecht.
- Leismann, K., Schmitt, M., Rohn, H. & Baedeker, C. (2012) *Nutzen statt Besitzen. Auf dem Weg zu einer ressourcenschonenden Konsumkultur* (=Schriftenreihe Ökologie, Band 27). Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin.
- Lerch, C. & Gotsch, M. (2014) Die Rolle der Digitalisierung bei der Transformation vom Produzenten zum produzierenden Dienstleister. In: *Die Unternehmung* (Special Issue: Transformation vom Produzenten zum Serviceanbieter) 4, 250-267.
- Lerch, C. & Gotsch, M. (2015) Digitalized Product-Service Systems in Manufacturing Firms – A Case Study Analysis. In: *Research-Technology Management* (Special Issue: Service Innovation) 58, 45-52.
- Lerch, C.; Gandenberger, C.; Meyer, N.; Gotsch, M. (2016) Grundzüge einer industriell-kollaborativen Wirtschaftsform. In: *Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung* 85(2), 65-80.
- Lerch, C., Gotsch, M., Weidner, N. & Jäger, A. (2014) Dienstleistungen strategisch anbieten – Viele Wege führen zum Erfolg, Mitteilungen aus der ISI-Erhebung *Modernisierung der Produktion*, Ausgabe 65. Karlsruhe.
- Lerch, C., Schnabl, E., Meyer, N. & Jäger, A. (2017) *Geschäftsmodellinnovation – sind unsere KMU bereit für den digitalen Wandel? Analyse zur digitalen Innovationsfähigkeit kleiner und mittlerer produzierender Unternehmen und Industriedienstleister in der Metropolregion Stuttgart*, Studie für die IHK Region Stuttgart, Karlsruhe.
- Lichtblau, K., Stich, V., Bertenrath, R., Blum, M., Bleider, M., Millack, A. et al. (2015) *Industrie 4.0-Readiness*. IMPULS-Stiftung, Frankfurt am Main.
- Ludwig, U.; Brautzsch, H.-U. & Loose, B. (2011) Dienstleistungsverbund stärkt Bedeutung der Industrie. In: *Wirtschaftsdienst* 91(9), 648-650.
- Miller, R.E. & Blair, P.D. (2009) *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge University Press.
- Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg (MFW, 2015) *Gemeinsam in die Zukunft – Industrieland Baden-Württemberg! Industrieperspektive Baden-Württemberg 2025*, Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Mödinger, P. & Redling, B. (2004) Produktbegleitende Dienstleistungen im Industrie- und Dienstleistungssektor im Jahr 2002. In: *Wirtschaft und Statistik* 12/2004, 1408-1413.
- Moulaert, F. & Tödtling, F. (1995) The Geography of Advanced Producer Services in Europe. In: *Progress in Planning* 43(2-3), 89-106.
- Muller, E. & Doloreux, David (2009) What we should know about knowledge-intensive business services. In: *Technology in Society* 31(1), 64-72.
- Münzenmaier, W. (1978) Input-Output-Tabelle Baden-Württemberg 1972. In: *Baden-Württemberg in Wort und Zahl* 26(8), 252-261.

- Münzenmaier, W. (1995) Input-Output-Tabellen 1990. In: *Baden-Württemberg in Wort und Zahl* 43(6), 235-241.
- Münzenmaier, W. (2000) *Input-Output-Rechnung als ein Instrument der Politikberatung – Beispiele für Baden-Württemberg, für Stuttgart und für seine Region*. Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart, Stuttgart.
- Opfermann, R. (2004) Produktbegleitende Dienstleistungen und ihre statistische Erfassung. In: *Wirtschaft und Statistik* 3/2004, 269-279.
- Osterloh, D., Steigleder, T., Smolders, J., Behrend, R. & Eickelpasch, A. (2016) *Das Netzwerk Industrie in der Region FrankfurtRheinMain*. Dezember 2016. IHK Frankfurt am Main.
- Ott, A.E., Schwarz, D. & Wagner, A. (1970) *Die räumliche Disaggregation der Input-Output-Tabellen*. Ein Gutachten für das Wirtschaftsministerium des Landes Baden-Württemberg. IAW-Schriftenreihe, Band 16. Mohr/Siebeck, Tübingen.
- PAS 1094 (2009) *Hybride Wertschöpfung – Integration von Sach- und Dienstleistung*. Beuth Verlag, Berlin.
- Pilat, D. & Wölfl, A. (2005) *Measuring the interaction between manufacturing and services*, OECD STI Working Paper, No. 2005/5, Paris.
- Rammer, C., Schubert, T., Hünermund, P., Köhler, M., Iferd, Y & Peters, B. (2016) *Dokumentation zur Innovationserhebung 2015*, ZEW-Dokumentation Nr. 16-01, Mannheim.
- Saam, M., Viète, S. & Schiel, S. (2016) *Digitalisierung im Mittelstand: Status Quo, aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen*. ZEW, Mannheim.
- Schmidt, F. (2016) *Arbeitsmärkte in der Plattformökonomie – Zur Funktionsweise und den Herausforderungen von Crowdwork und Gigwork*. Friedrich-Ebert-Stiftung, Berlin.
- Schmucker, A., Seth, S., Ludsteck, J., Eberle, J. & Ganzer, A. (2016) *Betriebs-Historik-Panel 1975-2014*, *FDZ Methodenreport 03/2016*. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg.
- Schröder, A. & Zimmermann, K. (2014) *Erstellung regionaler Input-Output-Tabellen. Ein Vergleich existierender Ansätze und ihre Anwendung für die deutsche Ostseeküstenregion*. RADOST Berichtreihe 33, Berlin.
- Schröder, C. (2016) *Herausforderungen von Industrie 4.0 für den Mittelstand*. Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn.
- Schroeder, W. (2017) *Industrie 4.0 und der rheinische kooperative Kapitalismus*. WISO-Direkt 03/2017. Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn.
- Seidel, C. (2011) Dienstleister in Baden-Württemberg – Eine Bestandsaufnahme für das Jahr 2009. In: *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg* 11/2011, 24-28.
- Siebe, T. (2013) Der Produktionsstrukturwandel in Deutschland von 2000 bis 2011. In: *Wirtschaftsdienst* 93(4), 252-259.
- Spindler, H., Martinetz, S., Fritz, D. & Bauer, W. (2015) *BWShare: Gemeinschaftliche Nutzung von Ressourcen – Chancen und Herausforderungen der Sharing Economy für die etablierte Wirtschaft in Baden-Württemberg*. Stuttgart.
- Statistisches Bundesamt (2008) *Klassifikation der Wirtschaftszweige mit Erläuterungen 2008*. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.

- Statistisches Bundesamt (2009) *Der Dienstleistungssektor: Wirtschaftsmotor in Deutschland*. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2017) *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen: Input-Output-Rechnung 2013* (Revision 2014, Stand: August 2016), erschienen am 17. März 2017. Fachserie 18, Reihe 2. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Stevens, B.H., Treyz, G.I., Ehrlich, D.J. & Bower, J.R. (1983) A New Technique for the Construction of Non-Survey Regional Input-Output Models. In: *International Regional Science Review* 8(3), 271-286.
- Strambach, S. (2001) Innovation Processes and the Role of Knowledge-Intensive Business Services (KIBS). In: Koschatzky K., Kulicke M., Zenker A. (Hrsg.) *Innovation Networks. Technology, Innovation and Policy*, 53-68. Physica, Heidelberg.
- Strassert, G. (1968) *Möglichkeiten und Grenzen der Erstellung und Auswertung von Input-Output-Tabellen unter besonderer Berücksichtigung der derivativen Methode* (=Schriften zu Regional- und Verkehrsproblemen in Industrie- und Entwicklungsländern, Band 2). Duncker und Humblot, Berlin.
- Sturm, R. & Tümmler, T. (2006) Das statistische Unternehmensregister – Entwicklungsstand und Perspektiven. In: *Wirtschaft und Statistik* 10/2006, 1021-1036.
- Südwestmetall (2015) *Zukunft der Produktion in Baden-Württemberg – Industrie am Scheideweg*. Südwestmetall, Stuttgart.
- Többen, J.R. & Kronenberg, T. (2015) Construction of multi-regional input-output tables using the CHARM method. *Economic Systems Research* 27(4), 487-507.
- Tümmler, T. (2005) Dienstleistungsnachfrage durch Unternehmen. Ergebnisse für 2003. In: *Wirtschaft und Statistik* 10/2005, 1080-1088.
- Vandermerwe, S. & Rada, J. (1988) Servitization of business: Adding value by adding services. *European Management Journal* 6, 314-324.
- Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA, 2002) *Produktbezogene Dienstleistungen im Maschinen- und Anlagenbau*. VDMA, Frankfurt am Main.
- Vereinigung der bayerischen Wirtschaft (vbw, 2016) *Industriestandort Deutschland und Bayern 2030*. vbw, Prognos, München.
- Vullhorst, U. (2012) Strukturwandel und Wirtschaftsentwicklung. In: *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg* 4/2012, 49-54.
- Wise, R. & Baumgartner, P. (1999) Go downstream – the new profit imperative in manufacturing. *Harvard Business Review* 5, 133-141.
- Wolter, M. I., Mönning, A., Hummel, M., Weber, E., Zika, G., Helmrich, R., Maier, T. & Neuber-Pohl, C. (2016) *Wirtschaft 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Ökonomie*. IAB-Forschungsbericht 13/2016. IAB, Nürnberg.
- Zanker, C., Som. O. & Buschak, D. (2014) *Industrieller Mittelstand: Spitzenstellung in Gefahr? Analyse der Innovationsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen in der Metropolregion Stuttgart*. IHK Region Stuttgart.
- Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI, 2002) *Die produktbezogenen Dienstleistungen in der Elektroindustrie*. Frankfurt am Main

7 Anhang

7.1 Anhang A: Abkürzungsverzeichnis

B2B	Business-to-Business
BHP	Betriebs-Historik-Panel
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BWS	Bruttowertschöpfung
CAD	Computer Aided Design
CPA	Classification of Products by Activity (Produktklassifizierung)
DL	Dienstleistungen
EVS	Einkommens- und Verbrauchsstichprobe
FuE	Forschung und Entwicklung
H.v.	Herstellung von
IOT	Input-Output-Tabelle
ISI	Institut für System- und Innovationsforschung
KIBS	Knowledge Intensive Business Services/ wissensintensive unternehmensnahe Dienstleistungen
KIdB	Klassifikation der Berufe
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
IuK	Information und Kommunikation
SUF	Scientific Use File
SVPB	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
VC	Venture Capital
VG	Verarbeitendes Gewerbe
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
VGRdL	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder
VR	Virtual Reality
WZ	(Systematik der) Wirtschaftszweige
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

7.2 Anhang B: Glossar

Tabelle 7.1 enthält eine alphabetische Übersicht der wichtigsten im Bericht verwendeten Begrifflichkeiten und Konzepte.

Tabelle 7.1 Definitionen der wichtigsten Begriffe und Konzepte des Berichts

Arbeitswelt 4.0	<i>„Veränderungen der Arbeitswelt durch die fortschreitende Digitalisierung. Dabei geht es neben der digitalen Fabrik um weitere Entwicklungen z. B. von Büro- und Wissensarbeit in flexiblen Arbeitssituationen, die sich aufgrund neuer IT-Lösungen stark verändern“ (Dispan et al. 2017, S. 176).</i>
Betreibermodell	Betrieb des eigenen Produkts (z.B. einer Maschine) beim oder für den Kunden, d.h. in Form einer Dienstleistung.
Dienstleistungsbe- gleitende Produkte	Physische Produkte, die ausschließlich für das Erbringen bestimmter (digitaler) Dienste hergestellt und als serviceunterstützendes Produkt (bspw. Tablet, mobiles Endgerät) beim Kunden, für die Nutzung des Dienstes, zum Einsatz kommen.
Digitalisierung	<i>„In einem engen Verständnis des Begriffs geht es bei Digitalisierung zunächst nur um die Umwandlung analoger in digitale und damit durch Ziffern darstellbare Werte. Die fortschreitende Digitalisierung fasst jedoch weitere Entwicklungen zusammen: die zunehmende Erfassung, Aufbereitung, Verarbeitung und Speicherung von Informationen bzw. von Daten, die damit zusammenhängende Ausbreitung informations- und kommunikationstechnischer Arbeitsmittel an fast allen Arbeitsplätzen sowie die zunehmende Vernetzung von Geräten und Maschinen, die technisch mittlerweile weltweit und praktisch in Echtzeit möglich ist“ (Dispan et al. 2017, S. 177).</i>
Digitale Geschäfts- modelle	<i>„Innovative Geschäftsmodelle der digitalen Wirtschaft stellen auf spezifische Technologien ab. So basieren sie auf Anwendungen software- und internetbasierter Technologien wie Cloud Computing oder auf der Auswertung großer Datenmengen (Big Data). Kern der hier betrachteten Geschäftsmodelle ist die intensive Nutzung des Internets“ (EFI 2016).</i>
FuE / FuE-Intensität	Forschung und Entwicklung (FuE) ist der Anteil der nicht auftragsgebundenen Investitionen in die Neu- oder Weiterentwicklung von Produkten und Dienstleistungen bzw. in die Mitarbeiterqualifikation; die FuE-Intensität wird gemessen als Anteil der FuE-Ausgaben am gesamten Unternehmensumsatz.
Hybride Wertschöp- fung	Beschreibt die Integration von Sach- und Dienstleistung und umfasst sämtliche Wertschöpfungsprozesse für das Erstellen, Vermarkten und Vertreiben von hybriden Leistungsbündeln (vgl. bspw. PAS 1094).
Industrie 4.0	<i>„Umbruch im produzierenden Sektor hin zu einer hochautomatisierten und vernetzten Produktions- und Logistikkette. In diesem Umbruch verschmelzen reale und virtuelle Prozesse auf Basis cyber-physischer Systeme. Damit wird eine hochflexible Produktion geschaffen, die Kundenwünsche in Echtzeit integriert und vielfältige Produktvarianten ermöglicht“ (Dispan et al. 2017, S. 177).</i>
Industrie-Dienstleis- tungs-Verbund	Die Schnittstelle von industriellem und Dienstleistungsbereich, die durch sehr enge Verbindungen und Verknüpfungen zwischen industriellen Leistungen und Dienstleistungen auf der Unternehmens-, Produkt- und Belegschaftsebene gekennzeichnet

	ist. Im engeren Sinne wird der Begriff des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds auf die Wertschöpfung bezogen, die von Industrie und industrienahem Dienstleistungsbereich gemeinsam erbracht wird (Lang et al. 2015).
Industrienahe Dienstleistungen	Industrienahe Dienstleistungen sind diejenigen → unternehmensnahen Dienstleistungen, die primär von Industrieunternehmen nachgefragt werden. In der Praxis ist eine genaue Abgrenzung jedoch schwierig, da (1) die amtliche Statistik zwar den Bereich der unternehmensnahen, nicht jedoch den der industrienahen Dienstleistungen ausweist und da (2) viele unternehmensnahe Dienstleister Ihre Dienste sowohl an Unternehmen des industriellen Bereichs als auch an Dienstleistungsunternehmen leisten. Mitunter werden als industrienahen Dienstleistungen auch diejenigen Dienstleistungen bezeichnet, die innerhalb von Industrieunternehmen erbracht werden (vgl. Kalmbach et al. 2003). Siehe dazu auch die Begriffe → Tertiärisierung und → Produktbegleitende Dienstleistungen.
Innovationsausgaben	Laufende Aufwendungen für Personal, Material und bezogene Dienstleistungen sowie Investitionen in Sachanlagen und immaterielle Wirtschaftsgüter, die zur Entwicklung und Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen. Die Innovationsausgaben schließen sämtliche Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) der Unternehmen mit ein. Die Innovationsausgaben in Relation zum Umsatz werden als Innovationsintensität bezeichnet (OECD & EUROSTAT, 2005, Behrens et al., 2017).
Input-Output-Rechnung	Input-Output-Tabellen fassen das Aufkommen und die Verwendung der Güter in einer Volkswirtschaft zusammen. Sie zeigen damit für eine bestimmte Periode die Bezugs- und Lieferverflechtungen zwischen den Sektoren einer Volkswirtschaft und mit dem Ausland. Inhaltlich geht es also um die Produktion und Verwendung von Gütern (Waren und Dienstleistungen), indem verschiedene Produktionsfaktoren (Input) kombiniert werden, um andere Güter (Output) zu erzeugen. Input-Output-Tabellen sind ein zentraler Bestandteil der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen des Statistischen Bundesamtes. Vgl. u.a. Bleses (2007), Brümmerhoff/Grömling (2015) sowie Kuhn (2010).
Knowledge Intensive Business Services (KIBS)	Wissensintensive unternehmensnahe Dienstleistungsunternehmen sind dadurch charakterisiert, dass Wissen (knowledge) sowohl ein zentraler Inputfaktor (überwiegend in Form einer hoch qualifizierten und spezialisierten Belegschaft) als auch ein zentraler Outputfaktor (in Form hoch spezialisierter Dienstleistungen) ist (Gallouj 2002). Zu den KIBS werden insbesondere Dienstleistungsunternehmen aus dem IT-, Forschungs- und Beratungsbereich gezählt. Zur Abgrenzung vgl. Gehrke/Schiersch (2016).
Offshoring	→ Outsourcing in das Ausland.
Outsourcing	Der „Bezug von Vorleistungen von anderen Unternehmen etwa durch Auslagerung eigener Aktivitäten“ (Eickelpasch 2015, S. 56).
Plattformökonomie	Die Organisationsform eines Teils moderner Volkswirtschaften, bei denen auf datengestützten digitalen Service-Plattformen die Anbieter / Produzenten und Nachfrager / Nutzer von Leistungen zusammengebracht werden. Beispiele von Unternehmen der Plattformökonomie sind AirBnB, Amazon oder Uber (vgl. z.B. Schmidt 2016).

Produktbegleitende Dienstleistungen	Dienstleistungen, die von Produktherstellern ergänzend zu technischen Kernprodukten (Maschinen, Geräte, Systeme, Anlagen) angeboten werden, wie Wartung, Reparatur und Schulung. Erst diese zusätzlichen Leistungen ermöglichen die spezifische Nutzung der eigentlichen Produkte. Beispiele sind Softwarepakete oder planerische Leistungen oder Finanzierungsangebote für Produktionsanlagen (vgl. Mödinger & Redling 2004, Opfermann 2004).
Smart Services	Datenbasierte, individuell konfigurierbare Angebote aus Dienstleistungen, digitalen Diensten und Produkten, welche über integrierte Plattformen organisiert werden (Ganz 2017).
Tertiarisierung	Ganz allgemein der Strukturwandel mit einer abnehmenden Bedeutung industrieller Tätigkeiten und einer zunehmenden Bedeutung von Dienstleistungen. Im speziellen versteht man darunter auch die Zunahme von Dienstleistungstätigkeiten (bei gleichzeitigem Rückgang der Produktionstätigkeiten) innerhalb von Betrieben des produzierenden Gewerbes.
Unternehmensnahe Dienstleistungen	Dienstleistungen, die „überwiegend von Unternehmen nachgefragt werden. [Außerdem werden darunter] „Leistungen verstanden, die in einem unmittelbaren Zusammenhang mit der Warenproduktion stehen. Dazu zählen: [1] Leistungen, die dem Produktionsprozess vor und nachgelagert sowie prozessbegleitend sind, unabhängig davon, ob sie vom produzierenden Unternehmen selbst erbracht oder von anderen bezogen werden (Outsourcing); [2] Leistungen, die als produktbegleitende Dienstleistungen Bestandteil der Angebotspalette oder integraler Bestandteil eines Komplettangebotes (sogenannte hybride Produkte) sind“ (Eickelpasch 2012, S. 8).
Vorleistungen	„Als Vorleistungen bezeichnet man den Wert der Waren und Dienstleistungen, die inländische Wirtschaftseinheiten von anderen (in- und ausländischen) Wirtschaftseinheiten bezogen und [...] im Zuge der eigenen Produktion verbraucht haben. Das sind zum Beispiel Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, sonstige Vorprodukte, laufende Reparaturen, Transportkosten, Postgebühren, Anwaltskosten, gewerbliche Mieten und so weiter“ (www.destatis.de).

Eigene Zusammenstellung

7.3 Anhang C: Input-Output-Tabelle für Baden-Württemberg

7.3.1 Methoden und Datengrundlagen zur Erstellung der IOT für Baden-Württemberg

Die Erstellung von IOT ist sehr zeit- und kostenintensiv – insbesondere, wenn originäre Daten verwendet werden sollen, die zunächst beschafft und dann aufbereitet werden müssen. Die Erstellung von regionalen IOT (also unterhalb der nationalen Ebene) wird in der Wissenschaft seit Langem intensiv diskutiert, insbesondere geht es darum verschiedene Verfahren und Umsetzungen zu erproben, welche eine Erstellung regionaler IOT, beispielsweise für deutsche Bundesländer, erlauben. Der zentrale Zielkonflikt liegt dabei zwischen Kosten bzw. Aufwand für die Verwendung von originärer Daten und deren zusätzlichem Nutzen gegenüber rein deduktiven Verfahren. Im vorliegenden Projekt ist eine so genannte biregionale IOT für Baden-Württemberg und die übrigen Bundesländer auf Basis eines so genannten hybriden Verfahrens erstellt werden. In einer biregionalen IOT werden neben Untersuchungsregionen auch der Rest des Landes in die Berechnung einbezogen, um die Konsistenz der mit der nationalen IOT sicherzustellen.

Für die Regionalisierung der IOT für Baden-Württemberg wurde auf das Verfahren von Többen und Kronenberg (2015) zurückgegriffen. Dieses verknüpft derivative Elemente, also ein rein „mechanisches“ Herunterrechnen aus den Werten der bundesdeutschen IOT unter Verwendung von Beschäftigten- oder Umsatzanteilen mit originären Elementen, bei denen zusätzliche landesspezifische Daten (z.B. EVS für Konsumstrukturen, Umsatzdaten für Arbeitsproduktivität) verwendet werden. Dieses Verfahren ist aufwändiger als ein reines derivatives Verfahren, bringt jedoch genauere Ergebnisse, welche die tatsächlichen Verflechtungsbeziehungen innerhalb der regionalen Untereinheit besser darstellen. Einen Überblick über die Verfügbarkeit der regionalen Datenquellen enthält Tabelle 8.2. Mit Hilfe der regionalen können für unterschiedliche Aggregationsstufen entweder originäre Daten verwendet werden, oder genauere Hochrechnungen durchgeführt werden, als dies mit rein deduktiven Methoden möglich gewesen wäre. Die genaue Verwendung der Methoden und Annahmen des Verfahrens sind in Tabelle 7.3 dargestellt.

Rein derivative Verfahren stützen sich auf Hochrechnungen, beispielsweise unter Verwendung von Beschäftigendaten. Zur Ermittlung der Produktionswerte der einzelnen Sektoren werden Daten zu den Sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (SVPB) als Schätzgrundlage verwendet. Dabei werden die Anteile der SVPB in der Region an den nationalen SVPB je Produktionsbereich berechnet. Unter der Annahme gleicher Arbeitsproduktivität entsprechen diese Anteile auch den Anteilen der Region an den nationalen Produktionswerten. Bei der Skalierung der nationalen Primärintputs und der intermediären Transaktionen wird die Annahme identischen technologischen Fortschritts auf Bundes- und Länderebene getroffen. Damit entsprechen die Anteile der Vorleistungen und Primärintputs am Produktionswert in der Region den Anteilen auf nationaler Ebene.

Zur Korrektur dieser Annahme können die für Baden-Württemberg grundsätzlich verfügbaren vorhandenen Vorleistungsanteile und Primärintputs verwendet werden; die Vorleistungsverflechtungen sind allerdings nicht originär verfügbar. Bei der letzten Verwendung der Güter könnte auch eine Skalierung der nationalen Größen verwendet werden. Da die nationalen und regionalen Konsumstrukturen allerdings voneinander abweichen können, ist eine eigene Hochrechnung notwendig. Als Grundlage dienen die *Scientific Use Files* (SUF) der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) aus dem Jahr 2013. Mit Hilfe der Konsumverflechtungstabelle werden die Verwendungszwecke der EVS den Gütergruppen der IOT zugeordnet.

Letztlich wird noch eine verfeinerte Variante der CHARM-Methode (*Cross-Hauling Adjusted Regionalisation Method*) nach Többen und Kronenberg (2015) zur Ermittlung der regionalen Handelsströme verwendet. Hierbei wird nicht wie sonst angenommen, dass innerhalb einer Gütergruppe entweder importiert oder exportiert wird, d.h. das so genannte „Cross-Hauling“ wird ignoriert. In der einschlägigen Literatur ist seit langem bekannt, dass diese Annahme dazu führt, dass regionale Handelsströme systematisch unterschätzt und damit die intraregionalen Effekte in IO Modellen systematisch überschätzt werden. Bei der CHARM Methode wird davon ausgegangen, dass „Cross-Hauling“ insbesondere bei heterogenen Gütergruppen und solchen Gütern bei denen Präferenzen für bestimmte Marken wichtig sind, eine große Rolle spielt. Als Beispiel seien hier Kfz genannt, die zwischen Baden-Württemberg und Niedersachsen gehandelt werden, obwohl beide Bundesländer prinzipiell über ausreichende Produktionskapazitäten verfügen, um die Nachfrage in der eigenen Region zu befriedigen.

Tabelle 7.2 Regionale IOT für Baden-Württemberg: Verfügbare Daten und Datenquellen

	Statistische Größe	Datenbasis	Status	Gliederung	Woher?
Regionale letzte Verwendung	Konsumausgaben privater Haushalte	Scientific use files der EVS 2013	vorhanden	133 Verwendungszwecke	StaBu
		Konsumverflechtungstabelle 2006	vorhanden	41 Verwendungszwecke	StaBu
		Sonderauswertungstabelle	vorhanden		StaBu
	Konsumausgaben privater Organisationen	Skalierung der nationalen Vektoren	vorhanden	2-/3-Steller-Ebene mit Zsfg.	Nationale IOT
	Konsumausgaben des Staates	Skalierung der nationalen Vektoren	vorhanden	2-/3-Steller-Ebene mit Zsfg.	Nationale IOT
	Ausrüstungen und sonstige Anlagen	VGRdL	vorhanden	A*21	StaLa
	Bauten	VGRdL	vorhanden	A*21	StaLa
	Vorratsveränderungen und Nettozugang	Skalierung der nationalen Vektoren	vorhanden	2-/3-Steller-Ebene mit Zsfg.	Nationale IOT
	Vorleistungen	VGRdL	vorhanden	A*21	StaLa
	Gütersteuer abzgl. Subventionen	Skalierung der nationalen Vektoren	vorhanden	2-/3-Steller-Ebene mit Zsfg.	StaLa
Regionale Produktion und intermediäre Verwendung	Bruttowertschöpfung	VGRdL	vorhanden	A*38 bzw. A*64 für WZ C	StaLa
	Arbeitnehmerentgelt	VGRdL	vorhanden	A*38	StaLa
	Bruttolöhne/-gehälter	VGRdL	vorhanden	A*38	StaLa
	Sonstige Produktionsabgaben abzgl. sonstige Subventionen	VGRdL	vorhanden		
	Abschreibungen	VGRdL	vorhanden		
	Nettobetriebsüberschuss	VGRdL	vorhanden		
	Produktionswert (= BWS + Vorleistungen)	VGRdL	vorhanden		
	Regionale Importe und Exporte	CHARM-Methode mit nationaler IOT	vorhanden	2-/3-Steller-Ebene mit Zsfg.	Eigene Schätzung
	Ergänzende Daten für CB-Methode	SVPB der BA	vorhanden	2-Steller-Ebene	BA

Quelle: Eigene Darstellung des IAW.

Tabelle 7.3 Regionale IOT für Baden-Württemberg: Methoden und Annahmen der Non-Survey-Methode

	Statistische Größe	Non-Survey Methode (derivativ)	Annahmen	Survey Methode (originär)
Regionale letzte Verwendung	Konsumausgaben privater Haushalte	Anteil der Region an nationalen SVPB	Gleiche Konsumstruktur	EVS-Daten (mit KVT und Sonderauswertung)
	Konsumausgaben privater Organisationen			A*1 zur Korrektur der Summe
	Konsumausgaben des Staates			A*21
	Ausrüstungen und sonstige Anlagen			A*21
	Bauten			
	Vorratsveränderungen und Nettozugang			
	Vorleistungen			
	Gütersteuern abzgl. Subventionen			
	Bruttowertschöpfung			
	Arbeitnehmerentgelt			
Regionale Produktion und intermediäre Verwendung	Bruttolöhne/-gehälter	Anteil der Region am Produktionswert	Keine technologischen Differentiale	Vorleistungssummen (A*21)
	Sonstige Produktionsabgaben abzgl. sonstige Subventionen			A*1 zur Korrektur der Summe
	Abschreibungen			A*38 bzw. A*64 für WZ C
	Nettobetriebsüberschuss			A*38
	Produktionswert (= BWS + Vorleistungen)			A*38
	Regionale Importe und Exporte			A*10 mit Zsfg.
				A*10 mit Zsfg.
Regionale Importe und Exporte		Anteil der Region an nationalen SVPB	Gleiche Arbeitsproduktivität	A*21
				Gleicher Heterogenitätsgrad

Quelle: Eigene Darstellung des IAW.

Im Ergebnis beruht die Erstellung der IOT für Baden-Württemberg auf einer hybriden Methode, die sowohl originäre als auch derivative Elemente miteinbezieht. Da einige originäre Daten nur in geringer Gliederungstiefe vorhanden sind, werden diese ebenfalls über derivative Verfahren disaggregiert, um eine IOT auf 2-Steller-Ebene zu erhalten. Die endgültige IOT setzt sich demnach aus derivativ und hybrid ermittelten sowie originären Daten einer Verbindung der beiden Methoden zusammen. Prinzipiell könnten verschiedene Varianten der IOT berechnet werden.

7.3.2 Auszüge aus den Input-Output-Tabellen für Deutschland und Baden-Württemberg

Tabelle 7.4 Input-Koeffizienten für ausgewählte Produktionsbereiche, Baden-Württemberg, 2014 (alle Angaben in Prozent)

Baden-Württemberg	Insgesamt	Landwirtschaft	Produzierendes Gewerbe										Dienstleistungen				Unternehmens-DL				
			Insgesamt	darunter: Verarbeitendes Gewerbe										Insgesamt	Handel, Verkehr, Gastron.	IuK		Finanz, Vers., Wohnung			
				Insgesamt	Chemie und Pharma	Metall-erzeugung, Metalle	Elektro	Maschinen	Fahrzeugbau	Restl. Verarb. Gewerbe	Insgesamt								Handel, Verkehr, Gastron.	IuK	Finanz, Vers., Wohnung
											Landwirtschaft	Industrie	Handel, Verkehr, Gastron.								
	0,8	19,6	1,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1			
	23,5	21,6	40,0	41,6	50,9	53,3	32,9	39,7	39,7	43,0	36,7	36,7	6,8	8,2	5,5	5,7	5,9	5,9			
	20,1	16,8	36,3	39,4	48,2	48,3	31,8	38,9	38,9	42,5	32,7	32,7	3,6	5,4	4,1	0,4	3,9	3,9			
	2,2	5,0	4,0	4,6	38,8	1,1	0,7	0,5	0,5	0,5	5,0	5,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,5	0,5			
	4,8	0,4	9,4	10,5	0,8	42,3	5,6	10,1	10,1	7,1	2,5	2,5	0,2	0,4	0,1	0,0	0,4	0,4			
	2,0	0,1	3,6	3,6	0,1	0,3	21,2	3,2	3,2	1,3	1,4	1,4	0,4	0,3	0,9	0,0	0,8	0,8			
	2,0	1,1	4,0	4,5	0,1	0,9	0,3	19,1	19,1	2,2	0,8	0,8	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,2			
	3,2	0,4	6,2	7,3	0,0	0,0	0,2	2,0	2,0	27,2	0,6	0,6	0,3	0,5	0,0	0,0	0,4	0,4			
	5,8	9,8	9,1	9,0	8,3	3,6	3,8	3,8	3,8	4,2	22,4	22,4	2,3	4,1	3,1	0,3	1,6	1,6			
	23,7	23,2	16,7	15,7	14,8	12,0	19,4	14,3	14,3	11,8	21,0	21,0	30,9	38,3	41,3	28,8	34,0	34,0			
	7,6	8,6	7,0	7,1	4,1	4,9	8,8	5,7	5,7	6,1	10,2	10,2	8,2	22,5	2,7	0,7	3,4	3,4			
	2,7	0,2	0,9	0,9	1,3	1,0	1,4	1,0	1,0	0,6	0,7	0,7	4,7	2,0	26,4	2,1	4,3	4,3			
	4,8	2,9	2,3	1,6	1,2	1,7	1,6	1,6	1,6	1,1	2,3	2,3	7,4	6,3	3,3	17,4	5,0	5,0			
	6,8	10,8	5,5	5,5	7,3	3,9	6,7	5,6	5,6	3,6	6,8	6,8	8,0	6,7	6,5	7,7	18,5	18,5			
	50,4	66,7	61,1	61,7	68,1	68,0	53,1	54,7	54,7	55,4	71,4	71,4	39,2	47,7	46,9	36,3	40,8	40,8			
	28,0	11,2	23,8	23,8	15,4	23,3	29,2	32,5	32,5	20,3	20,9	20,9	32,5	32,9	28,7	11,0	33,1	33,1			
	0,0	-10,5	0,1	0,3	-5,4	-1,8	-3,5	-1,0	-1,0	7,8	-1,5	-1,5	0,0	0,2	0,0	8,3	-9,6	-9,6			
	9,9	20,3	7,0	7,0	10,1	4,3	12,4	5,4	5,4	9,2	4,5	4,5	12,9	5,6	8,0	22,0	16,1	16,1			
	11,7	12,2	8,0	7,2	11,8	6,2	8,8	8,4	8,4	7,3	4,7	4,7	15,4	13,7	16,3	22,5	19,6	19,6			
	49,6	33,3	38,9	38,3	31,9	32,0	46,9	45,3	45,3	44,6	28,6	28,6	60,8	52,3	53,1	63,7	59,2	59,2			

Quelle: IOT für Deutschland und Baden-Württemberg 2014, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

Tabelle 7.5 Input-Koeffizienten für ausgewählte Produktionsbereiche, Deutschland, 2014 (alle Angaben in Prozent)

Deutschland	Insgesamt	Landwirtschaft	Produzierendes Gewerbe							Dienstleistungen							
			Insgesamt	Chemie und Pharma	darunter: Verarbeitendes Gewerbe			Restl. Verarb. Gewerbe	Insgesamt	Handel, Verkehr, Gastron.	IuK	Finanz, Vers., Wohnung	Unternehmens-DL				
					Metallerzeugung, Metalle	Elektro	Maschinen							Fahrzeugbau			
Landwirtschaft.....	1,0	21,1	1,8	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
Produzierendes Gewerbe.....	22,2	23,3	43,9	47,3	56,8	58,1	35,7	45,7	57,6	36,2	6,9	9,0	5,2	6,1	4,5	4,5	4,5
Verarbeitendes Gewerbe.....	18,3	18,1	38,9	44,5	53,5	52,5	34,5	44,7	56,9	32,2	3,7	6,3	3,7	0,4	2,7	2,7	2,7
Chemie und Pharma.....	2,5	5,4	5,5	6,8	42,9	1,2	0,7	0,6	0,7	5,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4
Metallerzeugung, Metalle.....	4,2	0,5	10,0	11,8	0,9	46,6	6,0	11,7	9,7	2,2	0,2	0,4	0,1	0,0	0,2	0,0	0,2
Elektro.....	1,5	0,1	3,2	3,2	0,1	0,3	23,1	3,7	1,7	1,2	0,3	0,3	1,0	0,0	0,4	0,0	0,4
Maschinen.....	1,4	1,2	3,2	3,9	0,1	0,8	0,3	22,0	3,0	0,8	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
Fahrzeugbau.....	2,8	0,4	6,4	8,0	0,0	0,0	0,2	2,3	36,1	0,5	0,3	0,6	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
Restl. Verarb. Gewerbe.....	5,9	10,5	10,6	10,9	9,4	3,7	4,1	4,4	5,6	22,5	2,5	4,9	2,6	0,3	1,4	1,4	1,4
Dienstleistungen.....	25,1	25,0	18,7	17,5	14,7	11,6	21,5	16,5	16,2	21,3	31,3	39,5	42,7	28,1	34,2	34,2	34,2
Handel, Verkehr, Gastronomie.....	8,3	9,2	7,7	7,9	4,3	5,0	9,8	6,6	8,2	10,4	8,7	23,7	2,8	0,7	2,6	2,6	2,6
Information und Kommunikation.....	3,0	0,2	0,9	0,9	1,2	0,9	1,5	1,1	0,8	0,7	4,5	1,9	28,0	2,0	4,2	4,2	4,2
Finanz, Vers., Wohnung.....	5,3	3,1	2,7	1,8	1,4	1,5	1,8	1,8	1,5	2,3	7,2	6,2	3,5	17,1	5,1	5,1	5,1
Unternehmensdienstleistungen.....	7,5	11,7	6,1	6,1	6,9	3,6	7,3	6,5	5,2	7,0	8,3	6,8	6,0	7,5	19,8	19,8	19,8
Vorleistungen insgesamt.....	52,2	72,4	68,7	71,3	74,7	73,2	58,3	63,0	74,5	74,0	40,1	49,9	48,1	36,4	39,3	39,3	39,3
Arbeitnehmerentgelt im Inland.....	26,9	10,4	18,6	17,8	11,2	19,0	24,0	25,2	11,8	18,6	33,0	32,0	26,8	12,6	35,1	35,1	35,1
Sonst. Produktionsabg. abzgl. sonst. Subvent.....	-0,1	-9,5	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	1,2	-0,4	-0,4	-0,4
Abschreibungen.....	9,4	15,8	5,5	5,2	6,3	3,2	9,8	4,3	7,3	3,5	12,1	5,7	8,8	24,0	11,8	11,8	11,8
Nettobetriebsüberschuss.....	11,6	11,0	7,1	5,6	7,6	4,5	7,7	7,4	6,2	3,8	14,8	12,3	16,3	25,9	14,2	14,2	14,2
Bruttowertschöpfung insgesamt.....	47,8	27,6	31,3	28,7	25,3	26,8	41,7	37,0	25,5	26,0	59,9	50,1	51,9	63,6	60,7	60,7	60,7

Quelle: IOT für Deutschland und Baden-Württemberg 2014, IAW-Berechnungen und -Darstellung.

Tabelle 7.6 Output-Koeffizienten für ausgewählte Produktionsbereiche, Baden-Württemberg, 2014 (alle Angaben in Prozent)

Baden-Württemberg	Anteil der Vorleistungen an die folgenden Bereiche an der gesamten Verwendung von Gütern (in %)											Anteil letzte Verwendung an der gesamten Verwendung von Gütern (in %)									
	Insgesamt	Landwirtschaft	Produzierendes Gewerbe										Insgesamt	Handel, Verkehr, Gastron.	Insk	Finanz, Vers., Wohnung	UnternehmensDL	Insgesamt	Konsum	Bruttoinvestitionen	Exporte
			da unter: Verarbeitendes Gewerbe					Dienstleistungen													
			Insgesamt	Chemie und Pharma	Metall- erzeugung, Metalle	Elektro	Maschinen	Fahrzeugbau	Restl. Verarb. Gewerbe	Insgesamt	Handel, Verkehr, Gastron.	Insk									
Landwirtschaft.....	51,1	6,5	42,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,6	0,0	0,0	0,4	48,4	22,4	0,0	16,2	
Produzierendes Gewerbe.....	27,3	0,1	22,4	19,2	1,3	3,3	1,3	3,7	5,3	4,3	4,3	4,7	1,4	0,4	1,1	0,6	72,6	8,7	10,8	56,1	
Verarbeitendes Gewerbe.....	27,1	0,1	23,7	21,0	1,4	3,6	1,5	4,0	5,9	4,6	4,6	3,2	1,3	0,3	0,1	0,5	72,8	9,4	4,5	62,1	
Chemie und Pharma.....	24,0	0,3	21,5	20,9	13,5	0,6	0,3	0,4	0,6	5,5	5,5	2,1	0,1	0,0	0,0	0,5	76,0	9,9	0,0	88,3	
Metallerzeugung, Metalle.....	49,6	0,0	48,4	45,5	0,2	22,2	2,4	9,3	8,4	3,0	3,0	1,1	0,6	0,0	0,1	0,4	50,4	1,3	5,2	42,4	
Elektro.....	16,3	0,0	15,2	12,7	0,0	0,2	8,0	2,2	1,3	1,1	1,1	1,2	0,3	0,2	0,0	0,4	83,7	1,9	5,1	84,5	
Maschinen.....	13,9	0,0	13,6	13,2	0,0	0,4	0,1	10,5	1,6	0,6	0,6	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	86,1	0,6	7,3	76,4	
Fahrzeugbau.....	17,6	0,0	16,9	16,9	0,0	0,0	0,1	0,9	15,7	0,2	0,2	0,6	0,4	0,0	0,0	0,2	82,4	7,0	4,6	74,0	
Restl. Verarb. Gewerbe.....	37,4	0,3	28,2	21,4	1,4	2,4	1,0	1,9	2,4	12,3	8,8	8,8	3,7	1,0	0,5	1,2	62,2	22,7	3,4	38,5	
Dienstleistungen.....	38,6	0,2	13,5	10,7	0,7	1,1	1,4	1,8	2,0	3,7	24,8	8,0	3,1	5,2	4,5	4,5	61,4	43,6	4,8	13,2	
Handel, Verkehr, Gastronomie.....	45,8	0,3	21,8	18,6	0,8	1,7	2,5	2,8	3,8	7,0	23,7	17,3	0,7	0,4	1,6	1,6	54,2	37,9	2,6	14,2	
Information und Kommunikation.....	51,2	0,0	8,1	7,0	0,8	1,1	1,2	1,5	1,1	1,5	43,1	4,9	22,5	4,3	6,3	6,3	48,8	7,8	10,9	31,1	
Finanz, Vers., Wohnung.....	38,9	0,1	9,6	5,7	0,3	0,8	0,6	1,0	0,9	2,0	29,2	6,7	1,2	14,8	3,3	3,3	61,1	46,6	0,7	13,9	
Unternehmensdienstleistungen.....	60,1	0,5	24,1	20,3	1,9	2,0	2,7	4,1	3,3	6,3	35,4	7,5	2,5	7,5	14,0	14,0	39,9	4,0	17,3	18,6	
Produktion insgesamt.....	33,0	0,2	18,2	15,2	1,0	2,2	1,4	2,7	3,6	4,2	14,6	4,6	1,7	3,1	2,5	2,5	66,9	25,9	7,8	34,7	

Quelle: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Statistisches Bundesamt (Fachserie 8, Reihe 2), IAW-Berechnungen.

Tabelle 7.7 Output-Koeffizienten für ausgewählte Produktionsbereiche, Deutschland, 2014, (alle Angaben in Prozent)

Deutschland	Anteil der Vorleistungen an die folgenden Bereiche an der gesamten Verwendung von Gütern (in %)										Anteil letzte Verwendung an der gesamten Verwendung von Gütern (in %)									
	Insgesamt	Landwirtschaft	Produzierendes Gewerbe										Dienstleistungen							
			Insgesamt	darunter: Verarbeitendes Gewerbe									Insgesamt	Handel, Verkehr, Gastron.	IHK	Finanz, Vers. Wohnung	Unternehmens-DL			
				Insgesamt	Chemie und Pharma	Metall-erzeugung, Metalle	Elektro	Maschinen	Fahrzeugbau	Restl. Verarb. Gewerbe	Insgesamt	Handel, Verkehr, Gastron.						IHK	Finanz, Vers. Wohnung	Unternehmens-DL
Landwirtschaft.....	68,1	19,8	46,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,6	0,0	0,0	0,5	31,9	14,4	0,8	11,2
Produzierendes Gewerbe.....	38,6	0,0	30,3	25,2	3,1	5,2	1,3	0,7	1,0	1,0	13,9	7,7	2,2	0,5	1,7	0,9	61,4	13,0	13,7	37,3
Verarbeitendes Gewerbe.....	39,2	0,0	33,2	28,5	3,5	5,9	1,5	0,7	1,1	1,1	15,8	5,5	2,1	0,4	0,2	0,7	60,8	14,7	6,3	42,7
Chemie und Pharma.....	38,7	0,0	36,4	35,1	28,3	1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	5,5	1,7	0,1	0,0	0,0	0,6	61,3	4,6	0,0	60,4
Metallerzeugung, Metalle.....	64,2	0,0	62,5	58,7	0,3	34,9	2,3	1,6	1,4	1,4	18,2	1,6	0,3	0,0	0,1	0,4	35,8	1,4	5,5	27,6
Elektro.....	26,1	0,0	23,3	17,3	0,1	0,3	10,9	0,5	0,3	0,3	5,2	2,8	0,6	0,7	0,1	0,6	73,9	7,7	9,3	64,1
Maschinen.....	21,2	0,0	20,3	19,1	0,1	0,6	0,1	2,9	0,5	0,5	14,9	0,6	0,2	0,0	0,0	0,1	78,8	0,5	15,8	59,9
Fahrzeugbau.....	27,1	0,0	25,7	25,6	0,0	0,0	0,1	0,2	3,6	3,6	21,8	1,4	0,3	0,0	0,0	0,2	72,9	12,5	7,8	57,0
Restl. Verarb. Gewerbe.....	44,6	0,0	31,7	23,1	2,6	2,4	0,8	0,3	0,3	0,3	16,7	11,6	4,8	0,9	0,5	1,4	55,4	28,2	3,9	27,8
Dienstleistungen.....	41,0	0,0	12,1	8,8	0,8	0,9	0,9	0,2	0,2	0,2	5,8	28,4	9,3	3,0	5,2	5,4	59,0	46,7	4,5	8,1
Handel, Verkehr, Gastronomie.....	46,2	0,0	18,3	15,0	0,9	1,4	1,6	0,3	0,4	0,4	10,4	27,1	19,8	0,7	0,4	1,5	53,8	38,4	2,4	13,7
Information und Kommunikation.....	58,0	0,0	7,3	5,7	0,8	0,9	0,8	0,2	0,2	0,2	2,9	50,6	5,9	25,1	4,6	8,0	42,0	20,9	10,5	11,9
Finanz, Vers. Wohnung.....	42,9	0,0	8,9	4,6	0,4	0,6	0,4	0,1	0,1	0,1	3,0	33,7	7,3	1,3	16,0	4,2	57,1	52,2	0,6	4,4
Unternehmensdienstleistungen.....	64,9	0,1	21,2	16,4	1,9	1,6	1,6	0,5	0,4	0,4	10,4	42,3	9,3	2,4	7,5	17,4	35,1	6,5	15,6	13,0
Produktion insgesamt.....	40,5	0,2	20,1	16,0	1,8	2,6	1,1	0,4	0,5	0,5	9,6	19,6	6,3	1,9	3,7	3,5	59,5	32,5	8,1	20,0

Quelle: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Statistisches Bundesamt (Fachserie 8, Reihe 2), IAW-Berechnungen.

7.4 Anhang D: Fallbeispiele zur Vernetzung und Digitalisierung: Unternehmen im Industrie-Dienstleistungs-Verbund

Die nachfolgenden vier Interviews mit Unternehmensvertretern und die kurzen Unternehmenssteckbriefe machen wichtige Bereiche und Schnittstellen des Industrie-Dienstleistungs-Verbundes in Baden-Württemberg anhand herausragender Beispiele aus der unternehmerischen Praxis sichtbar. Zugleich wird auch die Rolle der Digitalisierung sowie der technischen und sozialen Innovation beleuchtet. Zwei der Unternehmen kommen ursprünglich aus dem Verarbeitenden Gewerbe und haben zunehmend Kompetenzen im Bereich Dienstleistungen entwickelt, sodass Serviceangebote inzwischen eine sehr wichtige Rolle in ihrem Portfolio spielen. Die beiden anderen wiederum sind eher dem originären Dienstleistungsbereich zuzuordnen. Sie haben aber sehr enge Beziehungen zum Verarbeitenden Gewerbe bzw. erbringen ihre Serviceleistungen nahezu ausschließlich für Industrieunternehmen. In den vier Unternehmen spielen die enge Vernetzung mit Partnern und Kunden sowie Elemente der Digitalisierung ebenfalls eine herausragende Rolle. Die getroffene Auswahl liefert „Stories“ aus dem wirtschaftlichen Leben an der Schnittstelle von Industrie- und Dienstleistungsbereich in Baden-Württemberg und illustriert damit die dortigen aktuellen Strukturen, Verflechtungen und Veränderungen.⁴³

Eingrahmt werden die vier Fallbeispiele und Interviews durch eine Stellungnahme sowie durch ein Interview von zwei anerkannten Experten aus dem Bereich der Forschung auf diesem Gebiet.

7.4.1 Statement von Herrn Prof. Dr.-Ing. Prof. e. h. Wilhelm Bauer, Geschäftsführender Institutsleiter Fraunhofer IAO, Technologiebeauftragter des Landes Baden-Württemberg

Smart Services und neue Geschäftsmodelle machen den Wirtschaftsstandort Baden-Württemberg fit für den digitalen Wandel

Smart Services sind neben Industrie 4.0 das derzeit am meisten diskutierte Thema in deutschen Unternehmen. Insbesondere bieten sie eine viel versprechende Möglichkeit, das bestehende Dienstleistungsportfolio mit Hilfe digitaler Technologien zu erweitern und somit neue Geschäftsfelder zu erschließen. Beispiele hierfür sind etwa die automatisierte Datensammlung und -analyse, das Kundenprofiling und -tracking sowie das *Predictive Maintenance*, d. h. die vorausschauende Wartung von Maschinen und Anlagen. Nicht selten werden solche Smart Services über digitale Plattformen erbracht, und zwar nicht nur im Konsumentenbereich, sondern zunehmend auch im unternehmensnahen Bereich.

Großunternehmen haben längst damit begonnen, in digitale Infrastrukturen und entsprechendes Personal zu investieren, erste Lösungen zu Smart Services anzubieten oder gar eigene Plattformlösungen zu entwickeln. Jedoch tun sich viele kleine und mittlere Unternehmen schwer, die Potenziale von Smart Services zu erkennen und eigene Strategien und Konzepte zu entwickeln. Gerade für Baden-Württemberg, das nicht nur von den Erzeugnissen seiner hervorragenden produzierenden Industrie lebt, sondern auch von komplexen High-Tech-Services und innovativen Dienstleistungsangeboten, ist es von

⁴³ Zahlreiche weitere Beispiele finden sich unter anderem unter den „100 Orten für die Industrie 4.0“ der Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg (www.i40-bw.de).

besonderer Bedeutung, diese Unternehmen bei den Herausforderungen des digitalen Wandels zu unterstützen.

Die Voraussetzungen sind hierzulande gut. Die Unternehmen richten sich seit jeher eng am Bedarf ihrer Kunden aus, haben in den letzten Jahren ihr Dienstleistungsangebot professionalisiert und werden durch eine starke Forschungslandschaft unterstützt, wie etwa die Beispiele des Service Engineering, der systematischen Entwicklung von Dienstleistungen oder der Kreativitätstechnik des Design Thinking zur Entwicklung neuer Ideen zeigen. Doch derzeit findet vor allem im mittelständischen Bereich noch eine starke Fokussierung auf Produkte und Fertigungstechnologien statt. Maschinen und Anlagen werden mit Sensoren und Aktoren ausgestattet und Prozesse zunehmend digital unterstützt. Um nicht auf solchen Investitionen sitzen zu bleiben, gilt es nun jedoch, passende intelligente Dienstleistungen zu entwickeln und die neuen digitalen Lösungen zu kommerzialisieren.

Hierzu ist es für kleine und mittlere Unternehmen vor allem erforderlich, auf strategischer Ebene neue dienstleistungsbasierte Geschäftsmodelle zu entwickeln und diese anschließend auf operativer Ebene sukzessiv in neue Dienstleistungsangebote für die Kunden umzusetzen. Dabei müssen zusätzlich neue Vertriebswege in Betracht gezogen werden, wie etwa das Anbieten von Services über die derzeit neu entstehenden Plattformen für industrielle Dienstleistungen. Auch von Forschungsseite muss der Prozess zusätzlicher Wertschöpfung durch Dienstleistungen unterstützt werden. So gilt es zum einen, die Potenziale neuer Technologien nutzbar zu machen – an dieser Stelle sei vor allem die Künstliche Intelligenz für wissensintensive, unternehmens- und industrienaher Dienstleistungen genannt. Zum anderen müssen Konzepte für die Transformation zu modernen Dienstleistern entwickelt werden, etwa durch eine zusätzliche Fokussierung auf nichttechnische Innovationen im Bereich der Unternehmenskultur und der Organisation.

7.4.2 Fallbeispiel Testo: Kundenorientierte messtechnische Dienstleistungen

Name: Testo SE & Co KGaA
Gründungsjahr: 1957
Hauptsitz: Lenzkirch im Hochschwarzwald
Mitarbeiterzahl: rd. 3.000 (TIS: rd. 850)
Branche: Messtechnik

Seit ihrer Gründung stellt die Testo SE & Co KGaA Messtechnik her und steht dabei bis heute für hohe Innovationskraft. Angefangen mit einem elektrischen Fieberthermometer, das bis zur Anwendung in Industrie und Forschung weiterentwickelt wurde, bietet Testo mittlerweile ein breites Sortiment an Messgeräten, Lösungen und Dienstleistungen an. Wie in den meisten Feldern des Maschinenbaus spielt die Digitalisierung und Vernetzung auch in der Messtechnik eine große Rolle. Auch hierbei ist Testo Vorreiter und bietet bereits eine Reihe smarter Produkte an.

Das System Testo Saveris 2 von 2014, das z.B. zur Temperaturüberwachung von Medikamenten in Apotheken verwendet wird, bietet einen im Messgerät integrierten WLAN-Datenlogger, der die Messdaten direkt in die testo Cloud hochlädt. Die Daten sind somit dezentral jederzeit verfügbar, wodurch eine optimale Überwachung gewährleistet werden kann.

Zudem sorgten die 2015 neu eingeführten Testo Smart Probes für Aufsehen. Diese Messgeräte werden insbesondere in der Klimatechnik eingesetzt und lassen sich kabellos per Smartphone oder Tablet bedienen. Eine App

protokolliert zudem die Messdaten, welche sich wiederum direkt per E-Mail versenden lassen. Kennzeichen bei der Systeme ist die durch die Vernetzung für den Kunden gestiegene Nutzerfreundlichkeit und Erleichterung des Arbeitsalltags.

Um das Kerngeschäft der Messtechnik zu erweitern, begann man 1994 mit der Kalibrierung der Technik, zunächst im eigenen Labor, später auch bei Kunden vor Ort. 1999 wurde eine Tochtergesellschaft (Testo CAL GmbH) gegründet, mit der Motivation kundenorientierte messtechnische Dienstleistungen anzubieten. Diese Tochtergesellschaft trägt heute unter dem Namen Testo Industrial Services (TIS) mit einem jährlichen zweistelligen Umsatzwachstum einen substantiellen Teil zum Wachstum des Gesamtunternehmens bei. Dabei sorgt TIS mit der Kalibrierung und Validierung von Messgeräten sowie dem Mapping, d.h. der Dokumentation von Temperaturverläufen in Produktions- oder Lagerräumen, für die Einhaltung von Qualitätsstandards in der Industrie. Da sich der Markt für Dienstleistungen derzeit in starkem Wachstum befindet, konzentriert sich TIS darauf eine Plattform für potenzielle Kunden und Anbieter von Dienstleistungen bereitzustellen, die großflächig Daten sammelt und auswertet. Die Kerndienstleistung ist dabei die Kalibrierung, Qualifizierung und Validierung des Prüfmittelmanagements. Durch die digitale Unterstützung gelingt es auch präventiv Qualitätsaussagen zu treffen. Hierfür gilt es eine adäquate Software zu entwickeln.

Das neu gegründete Geschäftsfeld Testo Solutions soll hierbei eine der zukünftigen Säulen werden. Angeboten werden dem Kunden maßgeschneiderte Komplettlösungen im Bereich der Messtechnik, bestehend aus Sensoren, passender Software und nicht zuletzt auch der Installation und Inbetriebnahme der Anlage. Mit Testo Solutions zielt man derzeit insbesondere auf die Lebensmittelbranche ab. Da diese besonders strengen Auflagen unterliegt, sei es innerbetrieblich (Systemgastronomie) oder seitens der Behörden, bietet Testo hier Konzepte, die von der Messung bis zur Dokumentation und Überwachung alles abdecken und es dem Kunden erleichtern die Verpflichtungen einzuhalten und bei Problemen schnell zu reagieren. Weitere Märkte sieht Testo auch im Lebensmittelhandel durch die typischerweise langen Kühlketten sowie in der Pharmaindustrie.

Quellen: Interview 13.10.2017; www.testotis.de/, 12.12.2018

Interview mit Herrn Raimund Föhrenbacher, Geschäftsführer Testo Industrial Services GmbH, Kirchzarten

Was sind die wichtigsten Produkte und Dienstleistungen bei Testo Industrial Services?

Raimund Föhrenbacher: Wir sind im Bereich der industrienahen Dienstleistungen aktiv und bieten messtechnische Lösungen für mehrere Branchen an. Dazu zählen Kalibrierung, Qualifizierung und Validierung. Als Tochter der Testo SE & Co. KGaA verfügen wir über mehr als 60 Jahre Erfahrung im Bereich Messtechnik. Hinzu kommt der Bereich Prüfmittelmanagement und genau dort ist auch die Digitalisierung ein zentrales Thema.

Könnten Sie das bitte etwas näher erläutern?

Föhrenbacher: Damit sich die Industrieunternehmen auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren können, übernehmen wir das Prüfmittelmanagement für unsere Kunden aus der Pharma- und Automobilindustrie. Die Digitalisierung bietet im Bereich Prüfmittelverwaltung enormes Potential und hilft dabei die Prozesse effizienter zu organisieren. Hinzu kommt, dass bei der Überprüfung der Messtechnik eine große Menge an Daten anfällt, die sowohl für unsere Kunden als auch für uns als Dienstleister interessant sind. Über die „Big Data Analytics“ eröffnen sich inzwischen neue Möglichkeiten diese Ergebnisse auszuwerten und daraus weitere Optimierungsschritte abzuleiten.

Könnten Sie anhand von Beispielen konkretisieren, wie sich die Digitalisierung auf Ihr Geschäftsmodell auswirkt?

Föhrenbacher: Gerne. Lösungen wie das Prüfmittelmanagement werden aktuell nur von speziellen „Full-Service-Anbietern“ auf dem Markt angeboten. Hier ein anschauliches Beispiel: Eine Firma möchte ihren Fuhrpark outsourcen und überträgt die gesamte Verantwortung für die Fahrzeuge wie beispielsweise die Wartung, Reifenwechsel etc. an den externen Dienstleister. So ähnlich funktioniert der Full-Service-Gedanke bei Testo Industrial Services: Industrieunternehmen übergeben uns ihre Prüfmittel und wir kümmern uns um die Kalibrierung und Verwaltung. An dieser Stelle greift jetzt die Digitalisierung, da inzwischen auf viele industriellen Dienstleistungen elektronisch zugegriffen werden kann und sie Prozesse vereinfacht. Dabei entsteht eine digitale Plattform, auf der Angebot und Nachfrage für diese Dienstleistungen zusammengeführt und dargestellt werden.

Also treten die Anbieter von industriellen Dienstleistungen und potenzielle Kunden über eine Plattform im Netz miteinander in Kontakt?

Föhrenbacher: Ganz genau! Es gibt zwar bereits einige solcher Plattformen, die sind aber nicht neutral, sondern werden von den einzelnen Dienstleistern angeboten. Auch Testo Industrial Services betreibt eine eigene Plattform. Bisher gibt es noch keine allgemeine und unabhängige Austauschmöglichkeit. Wir sind also noch am Anfang.

Sie verdienen Ihr Geld also damit, dass Sie Industriekunden das Prüfmittelmanagement als externe Dienstleistung anbieten?

Föhrenbacher: Ja. Ein weiteres Beispiel für die Auswirkungen der Digitalisierung in unserem Arbeitsbereich ist das Thema Big Data. Im Rahmen unserer messtechnischen Dienstleistungen fallen eine erstaunliche Menge an unterschiedlichen Daten an, ähnlich wie bei der Hauptuntersuchung am Auto. Mithilfe dieser Informationen kann man nicht nur Qualitätsaussagen über den aktuellen Zustand der Messtechnik treffen, sondern auch Rückschlüsse ziehen, wie sich die Prüfmittel im weiteren Verlauf der Zeit entwickeln werden. Diese Informationen sind für uns und unsere Kunden hochgradig interessant. Dadurch können wir quasi präventiv sagen, wann sich ein Prüfmittel abgenutzt hat und somit Gefahr läuft, nicht mehr ordnungsgemäß zu messen. Um solche Aussagen treffen zu können, muss man aber die Messwerte, die bei der Prüfung anfallen, analysieren und anhand großer Datenmengen in die Zukunft simulieren.

Ist die von Ihnen beschriebene Nutzung von Big Data Analytics zur Prognose des Qualitätszustands von Messmitteln bereits umsetzbar oder ist das noch Zukunftsmusik?

Föhrenbacher: Da es bereits die Möglichkeit gibt, sehr große Datenmengen zu sammeln und auszuwerten, ist die Basis dafür gelegt.

Haben Sie bereits einen Zeithorizont, bis wann das vielleicht zur Marktreife gelangen könnte?

Föhrenbacher: Ich denke, drei bis fünf Jahre sind ein realistischer Zeitraum.

Bislang haben wir nur über den Bereich Prüfmittelmanagement gesprochen. Gibt es auch in den anderen Bereichen, in denen die Testo Industrial Services aktiv ist, die Tendenz, dass sich durch die Digitalisierung die Geschäftsmodelle künftig ändern werden?

Föhrenbacher: Wir haben ergänzend noch die Bereiche Kalibrierung, Qualifizierung und Validierung. Validierung ist immer mit einer Dokumentation verbunden; ein Bereich der sich durch die Digitalisierung sehr stark verändern wird. Hier werden uns Themen wie beispielsweise die elektronische Signatur in der Zukunft beschäftigen.

Das ist nun aber nicht disruptiv, sondern eine absehbare Weiterentwicklung dessen, was Sie bisher schon in dem Bereich getan haben. Gibt es noch weitere Aspekte, die sich durch die Digitalisierung im Rahmen Ihrer Geschäftstätigkeit seit Gründung der Tochtergesellschaft Testo CAL, aus der später die Testo Industrial Services wurde, verändert haben?

Föhrenbacher: Als wir 1999 begonnen haben, waren wir als eigenständiges Unternehmen noch unbekannt. Damals wurden wir beauftragt, ein Gerät einfach nur zu prüfen. Wir führten die Kalibrierung durch und sendeten das Gerät zusammen mit der Dokumentation (Kalibrierzertifikat) wieder an den Kunden zurück. Heute möchten die Anwender möglichst alles auf elektronischem Wege abbilden, so auch die Messergebnisse der Prüfung. Dazu sind in Zusammenarbeit mit den Kunden, Partnern und Verbänden Schnittstellen für den Mess- und Kalibrierdatenaustausch (z. B. dokumentiert in der VDI 2623) entwickelt worden.

Während Sie früher die Messergebnisse nur ausgedruckt und versandt haben, bieten Sie inzwischen also eine digitalisierte Dienstleistung an. Kann man das so sehen?

Föhrenbacher: Genau. Der gesamte Prozess hat sich dadurch enorm beschleunigt. Im Endeffekt können unsere Kunden mit den Messwerten direkt weiterarbeiten, ohne auf die ausgedruckte Dokumentation warten zu müssen, um diese händisch weiterverarbeiten zu können.

Das also sind die Chancen und Potenziale, die durch die Digitalisierung in Ihrer Branche entstehen. Welche Herausforderungen und Risiken gehen Ihrer Meinung nach mit dieser Entwicklung einher?

Föhrenbacher: Natürlich gibt es einige Risiken. Die größte Herausforderung, die wir sehen, lautet: Kann man mit dem Mehrwert, dem Management und mit den Daten, die man über die Digitalisierung erreicht hat, auch irgendwann eine Wertschöpfung erzielen? Oder wie man so schön sagt: „Geld verdienen“. Bislang bleibt das neue digitalisierte Angebot eine Unterstützung für unsere Kerndienstleistungen Kalibrierung, Qualifizierung, Validierung.

Bislang ist es also „nur“ eine effizientere Art der Bereitstellung dieser Dienstleistungen, viel mehr noch nicht?

Föhrenbacher: Viel mehr im Moment noch nicht, weil wir die großen Datenmengen noch nicht konsequent verarbeiten können.

Wenn man diesen Weg weiterverfolgt, setzt das ja auch voraus, dass die Beschäftigten, die diese Dienstleistung erbringen sollen, entsprechend qualifiziert sein müssen. Haben Sie diesbezüglich Herausforderungen? Oder sind Sie da zuversichtlich?

Föhrenbacher: Sie sprechen die Frage der IT-Skills an. Davon sind wir im Dienstleistungssegment natürlich ebenfalls betroffen. Es ist Aufgabe des einzelnen Mitarbeiters, der gesamten Belegschaft, sich mit Blick auf die neuen Medien und die fortschreitende Digitalisierung mit zu verändern. Das ist ein Veränderungsprozess, der im gesamten Unternehmen stattfinden muss.

Und wie gehen Sie mit dieser Herausforderung um? Fördern Sie auch betriebliche Weiterqualifizierung, oder wird es den Beschäftigten selbst überlassen, sich diesbezüglich fit zu machen?

Föhrenbacher: Wir gehen das Thema aktiv an und unterstützen unsere Mitarbeiter bei der betrieblichen Weiterqualifizierung. Gleichzeitig wollen wir auch, dass sich die Mitarbeiter aus eigenem Antrieb aktiv mit der Digitalisierung auseinandersetzen. Ich bin überzeugt, das fängt bereits mit unserer Einstellung im Unternehmen an, Digitalisierung als Chance und nicht als Risiko zu begreifen. Daraus leitet sich vieles weitere ab.

Wenn wir den Bereich Ihres Unternehmens verlassen und auf die gesamte Branche blicken: Was ist die zentrale Herausforderung für die gesamte Branche, um Big Data in ein Geschäftsmodell überführen zu können? Ist die Zuversicht groß oder ist eher Skepsis angesagt?

Föhrenbacher: Ich bin mir sicher, dass Big Data in vielen Bereichen als Chance gesehen wird. Es ist auch eine Möglichkeit sich abzugrenzen. Wir sind der Überzeugung, dass diese Lösungen zu einem Konzentrationsprozess in unserer Branche führen wird. Nur wenige haben die Möglichkeiten, die Marktpower und vielleicht auch die finanziellen Mittel, diesen Weg mitzugehen. Für ein Kleinunternehmen mit unter 50 Beschäftigten dürfte es schwierig sein, internationale Big Data-Plattformen oder -Auswertungen überhaupt zu finanzieren. Dies könnte zu einem Konzentrationsprozess führen.

Wie ist Testo Industrial Services diesbezüglich in beziehungsweise außerhalb Baden-Württembergs aufgestellt?

Föhrenbacher: In Baden-Württemberg sind wir hervorragend aufgestellt. Die Herausforderung für uns liegt eher außerhalb Baden-Württembergs, beziehungsweise ein Stückchen weitergedacht, international. Die Internationalisierung ist für uns sicherlich ein Thema; nicht nur im Bereich Digitalisierung, sondern generell als Unternehmen.

Kurze Rekapitulation: Im Bereich Prüfmittelmanagement werden die größten Perspektiven gesehen. Testo ist dabei, mittelfristig neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, damit die Auswertung von Big Data auch Testo einen Mehrwert bringt. Die Qualifizierung der Beschäftigten ist eine ständige Herausforderung und die gesamte Belegschaft muss mit den digitalen Medien affiner werden. Welche Herausforderungen sehen Sie noch?

Föhrenbacher: Als weitere Herausforderung in diesem Umfeld sehe ich Themen wie Datenschutz und Datensicherheit. Das sind Themen, die nicht zu vernachlässigen sind, speziell das Stichwort „Cyber Crime“.

Fühlen Sie sich da von der Politik hinreichend unterstützt, oder ist das ein Feld, auf dem jedes Unternehmen oder jede Branche selbst nach eigenen Lösungen suchen muss?

Föhrenbacher: Ich möchte nicht klagen, aber zum Jubeln ist mir auch nicht. Es ist hervorzuheben, dass in Baden-Württemberg von der Politik vieles auf den Weg gebracht wird. Es gibt durchaus aber auch Punkte, wo es Verbesserungspotenzial gibt. Das ist allerdings häufig keine landespolitische Frage, sondern eine Frage der Politik in Deutschland oder in Europa. Hier sind zum Beispiel das europäische Datenschutzgesetz bzw. Datenschutz-Grundverordnung zu nennen.

Könnten Sie da etwas konkreter werden, was wünschen oder erhoffen Sie sich in diesem Punkt?

Föhrenbacher: Die Politik neigt zur Reglementierung. Die Reglementierungen bedeuten für die Unternehmen jedoch oftmals höhere Aufwände und zusätzliche administrative Tätigkeiten, die man nicht unbedingt benötigt. Gut wäre, wenn sich die Politik auf die Gestaltung sinnvoller Rahmenbedingungen konzentriert. Die Unternehmen werden dann die notwendigen individuellen Lösungen finden.

7.4.3 Fallbeispiel TRUMPF: Digitalisierte Fertigung / Vernetzte Verwaltung und Organisation

Name: TRUMPF GmbH + Co KG

Gründungsjahr: 1923

Hauptsitz: Ditzingen

Mitarbeiterzahl: rd. 13.400

Branche: Werkzeugmaschinen, Lasertechnik, Elektronik

Die TRUMPF GmbH + Co KG hat in ihrer langen Unternehmensgeschichte bereits mehrere technische Revolutionen miterlebt und auch initiiert, wie z.B. die Integration der Lasertechnologie in den Fertigungsprozess. Auch in der derzeitigen Übergangsphase zur Industrie 4.0 ist TRUMPF federführend. Dies gilt nicht nur für die firmeninterne Umsetzung der Vision Industrie 4.0, sondern auch für die Ausrichtung des Kundengeschäfts auf Industrie 4.0.

„TRUMPF hat sich zum Ziel gesetzt, den digitalen Wandel auf allen Ebenen – extern wie intern – voranzutreiben.“ – Dr.-Ing. Mathias Kammüller, Geschäftsführer der TRUMPF GmbH + Co. KG und Vorsitzender des Geschäftsbereichs Werkzeugmaschinen.

TRUMPF plant die eigene industrielle Fertigung innerhalb von fünf Jahren komplett zu digitalisieren. Dabei rechnet das Unternehmen mit einer Effizienzsteigerung von mehr als 30 Prozent und halbierten Durchlaufzeiten. Zum Einsatz kommen dabei eigens entwickelte Technologien, die auch in das Kundengeschäft übertragen werden. Das größte Optimierungspotenzial sieht TRUMPF dabei in den indirekten Prozessen, d.h. den fertigungsnahen Planungs- und Logistikfunktionen. Zum spezifischen Optimierungspotenzial durch vernetzte Fertigung des jeweiligen Kunden bietet TRUMPF zunächst Beratung an. Darauf aufbauend werden passende Lösungen aus dem selbst entwickelten System modularer Vernetzungslösungen TruConnect angeboten, die die Transformation zur intelligenten Fabrik realisieren sollen. Im Rahmen von TruConnect werden alle Organisations- und Verwaltungsaufgaben vernetzt, was Effizienz und Durchgängigkeit sowie Durchsatz im Betrieb steigen lassen, während gleichzeitig die Gemeinkosten sinken. Somit soll auch dem Trend zu sinkenden Losgrößen und zunehmender Individualisierung begegnet werden, der einen erhöhten Aufwand in indirekten Prozessen verursacht und so Geschäfte unrentabel machen würde. Praktisch funktioniert TruConnect über das Sammeln von Informationen mittels Sensoren und Codes. Die gewonnenen Informationen werden dann von Softwarelösungen analysiert und für eine effiziente Steuerung des Fertigungsprozesses verwendet. Zudem hat der Kunde über die zentrale Datenausgangsschnittstelle Central Link jederzeit Zugriff auf Information über den jeweiligen Stand des Produktionsprozesses, diese Daten können auch cloudbasiert abgerufen werden. Im Herbst 2017 eröffnete TRUMPF die Smart Factory in Chicago. Das Technologiezentrum für Industrie 4.0-Lösungen wurde komplett mit digital vernetzten Produktionsprozessen geplant. Im Fokus stehen Beratung und Training der Kunden bei der Einführung von digital vernetzten Fertigungslösungen.

Auch für Kunden, die nicht mit TRUMPF-Maschinen ausgestattet sind bietet TRUMPF mit der 2015 gegründeten Software-Tochter Aroom Unterstützung auf dem Weg zur intelligenten Fabrik. Aroom ist eine Art Betriebssystem und richtet sich an alle fertigenden Unternehmen, da sich damit herstellerunabhängig Anlagen jeder Art vernetzen lassen. Diese Plattform bietet Lösungen für die gesamte Wertschöpfungskette und gewährt den Kunden einen ganzheitlichen Überblick über die eigene Produktion. Zudem gibt es auch einen Plattform-eigenen App-

Store, der externen App-Entwicklern die Möglichkeit bietet eigene Applikationen zu verkaufen. Die Kunden erhalten dadurch die Möglichkeit, noch spezifischere Lösungsmodul für ihre Fertigung zu finden. TRUMPF zielt darauf ab, in den nächsten Jahren einer der führenden Anbieter für Geschäftsprozess-Software in der Fertigungsindustrie zu werden und den Weg zur Smart Factory in der Industrie 4.0 zu ebnen. Einen immer höheren Stellenwert nimmt hierfür, anstatt der eigenen Produktion, die Optimierung von vor- und nachgelagerten Prozessen ein. Damit wird TRUMPF der wachsenden Anzahl von individuellen Einzelaufträgen gerecht, die nach einem flexiblen Projektgeschäft verlangen. Zudem konzentriert sich das Unternehmen weiter auf technologische Automatisierungslösungen.

Die Firma TRUMPF stellt zunehmend die Beratung und den Service der Kunden in den Mittelpunkt. Das Unternehmen besitzt eine Banklizenz und bietet seit 2014 somit auch Möglichkeiten der Finanzierung an wie das Leasing von Produkten. Der Kundendienst ist in einen aktiven, reaktiven und predictiven Service aufgeteilt. Besonders der predictive Service lebt von der digitalen Vernetzung, denn um Status- und Prognoseberichte von einzelnen Maschinen abgeben zu können, sammeln die dazu gehörigen Softwaren Daten und werten diese aus. Mittlerweile werden 75 Prozent aller Servicefälle per Ferndiagnose erkannt und behandelt. Den Remote-Service bietet TRUMPF bereits seit 1995 an und seit 2010 wird dieser auch digital bei über 15.000 Maschinen benutzt. Im Geschäftsjahr 2017/18 konnte das schwäbische Familienunternehmen über 3,5 Milliarden Euro Umsatz erzielen.

Quellen: Geschäftsbericht 2017/18 ; Interview 18.10.2017; www.TRUMPF.com, 12.12.2018

Interview mit Herrn Klaus Bauer, Leiter Entwicklung Basistechnologie Trumpf Werkzeugmaschinen GmbH + Co KG, Ditzingen

Würden Sie bitte die wichtigsten Geschäftsfelder Ihres Unternehmens an der Schnittstelle von industrieller Fertigung und Dienstleistungen etwas näher beschreiben?

Klaus Bauer: Wir sind Markt- und Technologieführer bei Werkzeugmaschinen und Lasern für die industrielle Fertigung und wirken mit unseren Innovationen in nahezu jeder Branche. Sie kommen bei der Herstellung unterschiedlicher Produkte zum Einsatz – von Fahrzeugen und Gebäudetechnik über mobile Endgeräte bis hin zur modernen Energie- und Datenspeicherung. Die TRUMPF-Produkte, Softwarelösungen und Dienstleistungen ebnen unseren Kunden den Weg in die Smart Factory.

Welche Rolle spielt die Digitalisierung im internen Industrie-Dienstleistungsverbund bei Trumpf?

Bauer: Die Digitalisierung ist ein zentrales Element sowohl unserer Unternehmens- als auch der zugehörigen Produktstrategie. Das heißt, wir entwickeln nicht nur die Fähigkeiten unserer Maschinen und Laser kontinuierlich weiter, wir setzen auch verstärkt auf Dienste, die unseren Kunden helfen die Flexibilität der eigenen Produktion und die Anlagenverfügbarkeit zu optimieren. Dafür haben wir schon 1996 begonnen, alle Maschinen per Modem zu vernetzen und im Rahmen von Remote-Services entsprechende Dienstleistungen für den reaktiven Service anzubieten. Seit 2010 nutzen wir für den Datenaustausch auch unsere Remote-Service-Cloud, die in eigenen Rechenzentren in Asien, Europa und den USA betrieben wird. Unsere Service-Organisation ist inzwischen so effizient, dass mehr als zwei Drittel aller Kundenanfragen direkt durch die „Hotline“ gelöst werden und dadurch auf viele physische Vor-Ort Einsätze von Service-Techniker verzichtet werden kann. In der Regel ist dieser Service, für Kunden mit einem aktiven Service-Vertrag, kostenlos. Mit Hilfe modernster Datenanalysemethoden wie z.B. Machine-Learning und anderen Verfahren der „Künstlichen Intelligenz (KI)“ werden wir zukünftig

in der Lage sein, die Verfügbarkeit der Maschinen weiter zu verbessern. Maschinen- und Werkzeugverschleiß lassen sich frühzeitig prognostizieren. Bevor es beim Kunden zu einem erkennbaren Problem kommt, werden die notwendigen Wartungsarbeiten eingeplant und ausgeführt.

Das ist ein ziemlich langer Anlauf. In der öffentlichen Debatte allerdings scheint es, als sei diese Veränderung „disruptiv“ von statten gegangen. Teilen Sie diese Einschätzung?

Bauer: Die Wahrnehmung von „Disruptivität“ hängt immer vom Bezugspunkt ab. 1996 war TRUMPF einer der Vorreiter von „Remote Service“ in der Branche. Heute kommt kein etablierter Anbieter von Produktionssystemen mehr ohne solche Dienste aus. Dennoch tun sich noch immer sehr viele (vor allem kleine) Maschinenbauer schwer, ihre Produkte zu vernetzen und die benötigte Service-Organisation aufzubauen. Ohne eine große Anzahl von vernetzten Systemen (TRUMPF hat mittlerweile viele zig-Tausend Kunden-Maschinen vernetzt), ist es aufgrund der fehlenden Datenbasis nahezu unmöglich Kundennutzen durch KI zu generieren. Obwohl der Stand der Technik schon seit Jahren zur Verfügung steht, gibt es in der Industrie bisher nur wenige öffentlich bekannte, erfolgreiche KI-Anwendungen. Vielleicht scheint es in der öffentlichen Wahrnehmung daher disruptiv zu sein, wenn ein Maschinenbauer wie TRUMPF jetzt verstärkt diese Technologien nutzt und beginnt die zugehörigen Dienstleistungen zu vermarkten.

Trumpf hat diese Vernetzung also selbst bewerkstelligt?

Bauer: Ja, denn es gab 1995 niemanden, der im industriellen Umfeld bezahlbare und funktionierende Lösungen angeboten hat. Seit 2010 nutzen wir unsere selbstentwickelten Cloud-Plattformen, die wir in Rechenzentren überall auf der Welt betreiben. Wir haben auch diese Lösung mit Partnern selbst entwickelt, weil es damals keine passenden Systeme zu kaufen gab.

Das heißt, dass man Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit ganz spezifischen Qualifikationen gewinnen musste, die eine „übliche“ Maschinenbauerin oder ein „üblicher“ Maschinenbauer nicht hatte. Wie haben Sie das bei Trumpf hingekriegt?

Bauer: Als ich vor fast 30 Jahren bei Trumpf anfang, wurden in der Entwicklung typischerweise Maschinenbauer und Elektrotechniker beschäftigt. Ich war einer der ersten Informatiker in der Maschinenentwicklung. Damals haben wir begonnen verstärkt in interdisziplinären Teams zusammenzuarbeiten, weil wir für unsere Maschinen immer mehr Softwarelösungen benötigten.

Es wurden also gemischte Teams gebildet?

Bauer: Ja, genau. Darauf basiert bis heute unser Erfolg. Es hat sich im Laufe der Jahre nur die Gewichtung bei der Zusammensetzung der Disziplinen verändert. TRUMPF beschäftigt aktuell mehr Mitarbeiter, die sich mit Software und Daten beschäftigen, als klassische Konstrukteure, Maschinenbauer oder Elektrotechniker. Viele Maschinen-Innovationen wurden erst durch den Einsatz von Software möglich. Wir entwickeln Software auf allen Ebenen. Z.B. für Prozess-Sensoriken für die Laserbearbeitung, für die Maschinensteuerungen (HMI, NCK, SPS), Fabriksteuerungen (MES, Leitstandsoftware) und auch für diverse Cloud-Anwendungen. Manche sagen bereits, wir wären eine Art Softwarehaus mit angegliedertem Maschinenbau und zugehöriger Produktion. Für die Entwicklung unserer Produkte benötigen

wir auch weiterhin die besten Konstrukteure, Maschinenbauer, Elektrotechniker. Nur mit interdisziplinären Teams lässt sich die Komplexität der Produkte überhaupt noch beherrschen und ständig durch neue Innovationen verbessern.

Also sind EDV, Informatik und Softwareentwicklung im Laufe der Jahre immer wichtiger geworden?

Bauer: Ja, ohne geht es nicht mehr. Vor allem auch deshalb nicht, weil wir unseren Kunden nicht mehr nur die produktivsten Einzelmaschinen anbieten, die in der Lage sind flexibel alle Qualitäts-Anforderungen bei höchster Produktivität und Flexibilität umzusetzen. Wir unterstützen unsere Kunden auch bei der Optimierung des gesamten Produktionsprozesses seiner Fabrik. Dazu liefern wir viele wichtige Bausteine für die sogenannte Smart Factory. Komplexe Produktionsaufträge können in der Regel nicht vollständig auf einer einzelnen Maschine produziert werden. Die Herstellung dieser Produkte bedarf mehrerer aufeinanderfolgender Bearbeitungsprozesse (z.B. Laserschneiden, Stanzen, Biegen, Schweißen). Die Herausforderung ist es, nicht nur die Prozess-Verkettung und den Materialfluss zu organisieren, sondern dabei auch noch jede einzelne Maschine nach Möglichkeit optimal auszulasten. Dafür ist es notwendig, die Maschinen passend für die Bearbeitungsschritte zu rüsten und zu konfigurieren. Die Eingangsmaterialien müssen rechtzeitig bereitgestellt und die bearbeiteten Teile zeitnah weitertransportiert werden. Aufgrund des Trends zu Produktindividualisierung und den damit verbundenen immer kleiner werdenden Stückzahlen, nimmt die Gesamtzahl der unterschiedlichen Produktionsaufträge ständig zu. Die Produktionsabläufe in der Fabrik ändern sich laufend, die Gesamtkomplexität nimmt zu. Diese Komplexität lässt sich irgendwann nur noch mit Hilfe von geeigneten IT-basierten Produktionsplanungs- und Steuerungssystemen beherrschen.

Es fand also eine Hinwendung zur Optimierung des gesamten Produktionsablaufs statt. Die Entwicklung einer solchen Planungssoftware, die derart hochkomplexe Anforderungen an den Ablauf des Fertigungsprozesses meistert, bedeutet offenbar einen Qualitätssprung. Wann wurde damit begonnen?

Bauer: Wir haben damit schon vor vielen Jahren begonnen. Seit der Diskussion über Industrie 4.0 erkennen wir eine erhöhte Marktnachfrage. Wir haben daher unser Produktportfolio entsprechend ausgebaut.

Gab es bei manchen der von Ihnen neu entwickelten Geschäftsmodelle Herausforderungen, eine Nachfrage für das Service-Angebot zu schaffen?

Bauer: Je früher man neue Themen adressiert, desto intensiver muss man selbst den Markt dafür vorbereiten. Betrachten wir noch mal das Beispiel „Remote-Service“, über den wir unseren Kunden aus der Ferne bei der Beantwortung von Fragen und Lösung von Problemen helfen. Als wir vor mehr als zwanzig Jahren die Dienstleistung „Remote-Service“ einführten, gab es keinerlei Nachfrage durch die Kunden und auch so gut wie keine Akzeptanz zur Nutzung der Technologie. Die Kunden waren es bis dahin gewohnt, dass ein Servicetechniker bei Bedarf direkt in die Firma kam und vor Ort alles erledigte. Und genau dieses Vorgehen wollten die Kunden weiterhin erhalten. Uns war jedoch schon früh bewusst, dass wir die Servicestrategie auf eine neue Basis stellen müssen, um unsere Expansion in internationale Märkte auch mit Service-Dienstleistungen stemmen zu können (damals generierten wir noch mehr als 80 Prozent des Umsatzes in Deutschland, heute sind es mehr als 80 Prozent außerhalb Deutschlands). Wir mussten unsere Kunden daher früh von den Vorteilen eines „Remote-Service“ überzeugen. Geringere Stillstands-Zeiten durch höhere Lösungsgeschwindigkeiten, niedrigere Kosten

durch Wegfall von Reisezeiten waren wesentliche Schlüssel-Argumente. Heute lösen wir ca. zwei Drittel aller Anfragen aus der Ferne. Wir haben uns einen Markt geschaffen, indem die Kunden bereit sind Serviceverträge abzuschließen und auch bereit sind nutzbringenden Dienstleistungen zu vergüten.

Kann man sagen, dass der Anteil der immateriellen Güter, also die ganzen Beratungs-Dienstleistungen einschließlich Software, an der Wertschöpfung heutzutage höher ist als früher?

Bauer: So sehe ich das. Hinzu kommt, dass sich heute die Systeme ohne diese produktbegleitenden Dienstleistungen vermutlich überhaupt nicht mehr so erfolgreich verkaufen würden.

Inwiefern hat sich der Innovationsprozess Ihrer Meinung nach in den vergangenen Jahrzehnten verändert?

Bauer: Ich beobachte da dramatische Veränderungen. In der Vergangenheit hatten wir für einen großen Innovationszyklus durchaus mehr als zehn Jahre Zeit. Mittlerweile hat sich diese Zeit auf wenige Jahre, teilweise sogar Monate reduziert. Mit weiter fallender Tendenz.

Was sind die Treiber dieser dramatischen Verkürzung?

Bauer: Neben der Globalisierung ist auch der Wettbewerbsdruck stärker geworden. Vor 20 Jahren hatten wir noch eine relativ komfortable Wettbewerbssituation. Es gab nur wenige Marktbegleiter. Seither hat sich die Situation deutlich verändert. Allein aus Osteuropa und Asien sind in den letzten Jahren dutzende neue Wettbewerber aufgetaucht. Der allgemeine Technologiefortschritt führt dazu, dass es heute so viel einfacher als früher ist, entsprechende Maschinen zu bauen. Zur Verteidigung der Technologie- und Marktführerschaft reicht es daher immer seltener aus, die Produkte einfach nur zu verbessern, indem man z.B. die Laserleistung steigert oder andere Produktivitätskennzahlen verbessert. Warum soll ein Kunde dafür Geld ausgeben, wenn er dieses mehr an Leistung nicht auch entsprechend gewinnbringend nutzen kann? Stellen Sie sich vor, Sie bekommen die schnellste und beste Maschine der Welt angeboten, schaffen es aber aktuell nicht mehr Ihre bereits vorhandenen Maschinen im aktuellen verketteten Fertigungsprozess (inklusive Planung, Intralogistik) auch nur annähernd auszulasten. Würden Sie in diesem Fall in die neue Maschine investieren?

Mit welchen Argumenten überzeugen Sie Ihre Kunden konkret von der Vorteilhaftigkeit Ihrer Produkte?

Bauer: Zunächst helfen wir unseren Kunden durch Beratungsdienstleistungen, die vorhandenen Produktionssysteme effizient zu nutzen. Ziel ist es von Anfang an, die Wettbewerbsfähigkeit der Fabrik zu verbessern. Dies kann dann zu Beginn durch den Einsatz von Softwareprodukten, wie Produktionsplanungs- und Produktionssteuerungssystemen erfolgen. Voraussetzung dafür sind jedoch vernetzbare „smarte Maschinen“. Arbeitet die Fabrik dann am Optimum und die Auftragslage verbessert sich weiter, d.h. die Firma ist erfolgreich, kommt früher oder später auch der Zeitpunkt für die Modernisierung oder Erweiterung des Maschinenparks. TRUMPF-Produkte erfüllen dann die notwendigen Anforderungen.

Damit betreiben Sie ja schon technische Unternehmensberatung. Welche Gründe gibt es dafür?

Bauer: Wir helfen unseren Kunden, wettbewerbsfähig zu bleiben. Nur erfolgreiche Kunden werden auch zukünftig in neue Produkte investieren. Daher haben wir extra eine Consulting-Truppe geschaffen, die mit dem TRUMPF-Erfahrungswissen die Kunden berät.

Das heißt, Sie haben jetzt ein neues Geschäftsfeld, das nicht zwingend darauf ausgerichtet ist, eine Maschine von Trumpf zu verkaufen?

Bauer: Es geht zunächst darum, die Situation beim Kunden durch Prozessoptimierung zu verbessern. In der Regel startet man damit, alle vorhandenen Produktionssysteme zu vernetzen um Transparenz über die Abläufe in der Fabrik zu bekommen. Mit Hilfe von geeigneten Diagrammen erhält man jederzeit einen Überblick über den aktuellen Status der Maschinen und auch des Bearbeitungsfortschrittes von Aufträgen. Dadurch lassen sich mögliche Engpässe oder andere Probleme zeitnah beseitigen und bisher ungenutzte Potentiale gewinnbringend ausschöpfen.

Entwickelt TRUMPF alle diese Software-Lösungen auch selbst?

Bauer: Nein, unter anderem haben wir dafür die Firma Axoom in Karlsruhe gegründet. Axoom bietet eine offene, digitale Geschäftsplattform an, mit der eine übergreifenden Vernetzung von Maschinen, Software und Prozessen mit dem Menschen als entscheidendem Faktor im Mittelpunkt, möglich wird. Die eigentlichen Anwendungen werden dann entweder von Axoom oder von einem der vielen Technologiepartnern bereitgestellt. Auch bereits beim Kunden vorhandene IT-Lösungen lassen sich einfach integrieren.

Sie verdienen auch hier nicht am Verkauf einer Maschine von Trumpf, sondern an der Beratungs-Dienstleistung?

Bauer: Das Ziel von Axoom ist es, die besten Kundenlösungen mit entsprechenden Prozessen, Beratung sowie Technologien zu entwickeln und die Transformation zur intelligenten Fabrik zu realisieren. Zu den Kompetenzen zählt dabei nicht nur die einzigartige Software-Plattform, sondern auch die strategische Beratung und Umsetzung moderner Konzepte der Smart Factory, LEAN Management Methoden sowie zukunftsorientierte Technologien zum weltweiten Maschinen-Monitoring. Zusammengefasst lautet das Geschäftsmodell: Beratungs- plus IT-Dienstleistungen.

Wie wird Axoom von der Industrie angenommen?

Bauer: Wir erfahren ein hervorragendes Feedback und haben unter anderem den Innovationspreis der deutschen Industrie gewonnen, aber auch andere namhafte Auszeichnungen erhalten. Die Industriepartner schätzen vor allem unsere breite Erfahrung, die sich von der Beratung, über die Unterstützung der digitalen Strategie und neuer digitaler Geschäftsmodelle, bis hin zur Programm-Planung und der Implementierung einer perfekten Software-Lösung erstreckt.

Ist ein positives Feedback in einem so frühen Innovationsstadium üblich?

Bauer: Sollte es zu gegebener Zeit kein positives Feedback geben, gibt es genau zwei Ursachen dafür: Entweder haben wir falsch kommuniziert und der Kunde hat die Nutzenpotentiale nicht verstanden, oder der Markt benötigt das Ganze (noch) nicht. Nehmen wir das Beispiel 3D-Druck: Wir waren Technologieführer im metallischen 3D-Druck und haben das vor zehn Jahren eingestellt, weil der Markt mit einem Bedarf von wenigen Maschinen im Jahr zu klein war. Dies hat sich in der Zwischenzeit komplett gewandelt. Daher sind wir vor etwa drei Jahren wieder eingestiegen und werden jetzt wieder ganz oben mitmischen. Inzwischen ist 3D-Druck ein riesiger Wachstumsmarkt. Wir waren in diesem Beispiel einfach einige Jahre zu früh dran. Das ist das unternehmerische Risiko und kann immer passieren. Am Beispiel Digitalisierung, Vernetzung, Industrie 4.0 sind wir überzeugt, aktuell alles richtig zu machen.

Die neuen Technologien und Produkte stehen bereit und sowohl die bisherigen (Maschinen und Laser) als auch die neuen Geschäftsmodelle (IT-Plattformen, Consulting, Produktbegleitende Dienstleistungen) sind erfolgreich.

Da sind Sie also auf einem guten Weg. Eine letzte Frage: Können Sie beschreiben, inwiefern Ihnen der ganze Diskurs um Industrie 4.0 und Digitalisierung geholfen hat, beziehungsweise wo könnte es die Politik noch besser machen?

Bauer: Die digitale Transformation in der Industrie ist laut Meinung der Experten einer der vielversprechendsten Strategien zur Zukunftssicherung und auch die Basis für zukünftige Innovationen. Der Hype um Industrie 4.0 und die öffentlichen Diskussionen haben maßgeblich dazu beigetragen, die allgemeine Wahrnehmung für dieses Thema zu erhöhen. Dies war und ist ungemein hilfreich, um den Markt für die neuen Produkte und Geschäftsmodelle zu bereiten. Die Politik hat dabei sehr geholfen. Die Gründung der „nationalen Plattform Industrie 4.0“ war ein Geniestreich. In den diversen Arbeitskreisen kommen Interessenten unterschiedlichster Disziplinen aus Wissenschaft und Industrie zusammen, die sich ansonsten wohl nicht getroffen hätten. Gemeinsam werden so in einem vorwettbewerblichen Umfeld Ideen generiert, Grundlagen erarbeitet und Nutzen geschaffen, den die beteiligten Akteure vermutlich aus eigener Kraft nicht erreicht hätten. Der nationale Erfolg der Plattform Industrie 4.0 führt zu einer verbesserten internationalen Sichtbarkeit und Akzeptanz von „Made in Germany“, was den vielen exportorientierten deutschen Firmen zugutekommt. Mit der Allianz Industrie 4.0 haben wir zudem in Baden-Württemberg eine Organisation, die es den vielen mittelständischen Firmen aus der Region ermöglicht zu partitionieren. Handlungsbedarf sehe ich unter anderem noch in der Verbesserung der Breitband-Internet-Infrastruktur und auch beim aktuellen Schul- und Bildungssystem.

7.4.4 Fallbeispiel Falquez, Pantle und Pritz GbR: NUBERISIM – Plattform für Strömungslärmprognosen

Name: Falquez, Pantle und Pritz GbR
Gründungsjahr: 2014
Hauptsitz: Karlsruhe
Mitarbeiterzahl: 3
Branche: Software und Informationstechnologie

Die Falquez, Pantle und Pritz GbR ist ein Start-Up und hat ihren Sitz in Karlsruhe. Das Spin-off des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) wurde 2014 gegründet. Das Unternehmen betreibt die NUBERISIM-Plattform, die sich von dem spanischen Wort „Nube“ (Wolke, bzw. Cloud) und „Sim“ (Simulation) ableitet. Die Plattform bietet ihren Nutzern die Möglichkeit, Strömungslärmprognosen gleichzeitig auf mehreren Hochleistungsrechnern durchzuführen. „Mit NUBERISIM kann man Simulationen via Browser ansteuern und bedienen – gerade so, als hätte man die Software auf dem eigenen Rechner“, so Frau Dr.-Ing. Iris Pantle. Durch Nutzung der Online-Plattform gelingt Unternehmen die möglichst frühzeitige Identifizierung und Bewertung von Lärmquellen von Strömungen. Durch die Simulationen kann in den Entwicklungsprozess von Produkten frühzeitig eingegriffen werden und an der Lärminderung gefeilt werden, sodass das Lärmproblem nicht erst beim fertigen Produkt festgestellt wird. Dies spielt beispielsweise bei der Herstellung von Flug- und Fahrzeugkomponenten oder Klimasystemen eine entscheidende Rolle. Durch diesen Service entstehen für den Kunden enorme Kostenvorteile, da er sich beispielsweise die Anschaffungs- und Wartungskosten spart, die er sonst für die Hardware bezahlen müsste.

Zudem bieten die Eigenschaften der Cloud den Zugriff auf eine moderne Infrastruktur und es fallen keine Lizenzgebühren für die benötigte Software an. Das Konzept ist besonders attraktiv für kleine und mittlere Unternehmen (KMU), die keine Hochleistungsrechner finanzieren können. Die Datensicherheit ist ebenfalls gewährleistet. Abgesehen von typischen Sicherheitsmechanismen bei Webportalen wie Verschlüsselung des Datentransfers bietet die Parallelisierung von Simulationsschritten auf der Plattform die Möglichkeit, Entwicklungsdaten aufzuteilen und die „Schnipsel“ dezentral unabhängig voneinander zu speichern, was Unbefugten die Einsicht in einen vollständigen Entwicklungsstand signifikant erschwert.

Da es sich um ein erklärungsbedürftiges Produkt handelt, das eine bestimmte akademische Nische besetzt, hat sich die Beratung von Kunden zur dominanten Dienstleistung entwickelt. Anfangs zielte das Unternehmen primär darauf ab, mit KMU zusammenzuarbeiten, mittlerweile wird die angebotene Expertise in der Strömungsakustik hauptsächlich von großen Unternehmen aus dem Maschinenbau genutzt. Als ein Beiprodukt des Angebotes hat sich inzwischen die Geräteentwicklung von Strömungsmaschinen herauskristallisiert.

Quelle: Interview 12.10.2017; <http://www.nuberisim.de/offers.html/>, 12.12.2018

Interview mit Frau Dr.-Ing. Iris Pantle, Gründerin Nuberisim GbR, Karlsruhe

Die Falquez, Pantle und Pritz GbR bietet über die Nuberisim Internet-Plattform Unternehmen den Zugang zu einer Simulationssoftware, mit der die Geräuschentwicklung ihres Produkts beurteilt und nach Möglichkeit minimiert werden kann. Ist das eine Mischung aus Produkt und Dienstleistung, oder ist es nur eine Software?

Iris Pantle: Nein, es ist nicht nur eine Software, sondern eine Plattform. Man kann sich das so vorstellen: Es gibt im Internet öffentliche und private Rechenzentren, auf die man zugreifen kann. Wir haben eine Plattform gebaut, die auf solche Recheninstanzen zugreifen und dort mit unserer Software parallele Hochleistungsrechnungen durchführen kann. Es gibt einen Webserver, quasi einen Kundenbereich, wo der Kunde seine Simulation konfigurieren und bestimmte Daten hochladen kann. Dann kann er eine Simulation starten und um diese Simulation auszuführen, werden im Hintergrund Computerinstanzen von anderen Rechenzentren dazu geholt. Der Kunde muss also nicht selbst einen Hochleistungsrechner besitzen, um diese sehr rechnerkapazitätsintensive Simulation durchführen zu können.

Ihre Dienstleistung erschöpft sich nicht ausschließlich darin, diese Plattform anzubieten. Ich nehme an, Sie müssen die Kunden auch beraten, einweisen, ihnen womöglich assistieren. Oder kann der Kunde die Plattform völlig unabhängig nutzen, sobald er seine Nutzungsgebühr entrichtet hat?

Pantle: Nein, tatsächlich ist das so noch nicht möglich. Meist haben wir Kunden, die gerade erst beginnen, eine Plattform dieser Art zu nutzen. Da diese Kunden in aller Regel Simulationsingenieurinnen und -ingenieure sind, haben sie zwar gewisse Vorkenntnisse im Bereich klassischer Strömungssimulation, allerdings weniger im Bereich Strömungsakustik. Dies sind relativ neue Verfahren und daher sind diese Workflows nur in einschlägigen wissenschaftlichen Kreisen bekannt.

Welche Unternehmen nutzen Ihr Angebot hauptsächlich?

Pantle: Anfangs sind wir davon ausgegangen, dass unsere Plattform für kleine und mittlere Unternehmen interessant ist, weil diese möglicherweise nicht über die erforderliche Rechenkapazität für solche Simulationen verfügen. Letztlich ist es aber so, dass die Unternehmen, mit denen wir jetzt zusammen-

arbeiten, eher an unserer Expertise in Sachen Strömungsakustik interessiert sind und wir daher vorrangig tatsächlich mit großen Unternehmen zusammenarbeiten, die diese Thematik jetzt bei sich entdeckt haben und weiter ausarbeiten wollen.

Das heißt, ihre Kunden bräuchten Ihre Plattform nicht, weil sie selbst über genügend eigene Rechenkapazität verfügen. Sie sind primär an dem Verfahren und der Beratungskompetenz interessiert. Ist der Kundenstamm seit Ihrer Gründung 2015 erheblich gewachsen?

Pantle: Er wächst, aber nicht sprunghaft. Es sind einschlägige Partner, mit denen wir arbeiten. Momentan besetzen wir eine Nische. Wir bieten schließlich kein Konsumgut an, das man auf den Markt wirft und bei dem dann die Nachfrage sprunghaft ansteigt. Es ist ein erklärungsbedürftiges Produkt, so dass man sehr eng mit den Kunden zusammenarbeiten muss, um sie an die Thematik und an den Workflow heranzuführen.

Wie haben Sie Ihre Kunden akquiriert?

Pantle: Wir gehen eher Start-Up-gemäß vor: Wir sprechen Kunden an, wir gehen auf kleinere bis mittlere Messen oder auch auf Veranstaltungen, auf denen wir Vorträge halten. Dort sprechen wir gezielt Unternehmen an, die einen Bedarf für unser Produkt haben könnten. Nicht bei allen, aber bei einigen lässt sich dann auch ein Projekt finden, auf das unser Angebot passt und bei dem wir das Unternehmen unterstützen können. Das bedeutet auch, dass sich ein großer Anteil unserer Arbeit momentan darauf konzentriert, für die Kunden unserer Plattform weitere Dienstleistungen anzubieten. Also auch tatsächlich Simulationen mit ihnen durchzuführen oder mit ihnen zusammen Geräteentwicklung zu betreiben.

Wie würden Sie, bezogen auf Ihr Gesamtangebot, das Verhältnis zwischen diesen Beratungs-Dienstleistungen und der eigentlichen Plattform einschätzen?

Pantle: Im Moment dominiert die Beratungskomponente. Wir gehen aber davon aus, dass der reine Plattform-Bereich mittelfristig wächst. Die Akzeptanz hängt jedoch davon ab, dass diese Workflows auch bekannt werden. Die Nutzer brauchen eine gewisse Übung mit dieser Art von Simulation und daher dauert es eine gewisse Zeit, bis sich diese neue Technik durchsetzt.

Ihre Plattform und Ihre Kompetenz im Akustikbereich machen derzeit den Hauptteil Ihres Angebots aus. Bieten Sie darüber hinaus noch weitere Dienstleistungen an?

Pantle: Im Wesentlichen ist das die Hauptdienstleistung. Wir machen Simulation, wir analysieren Strömung, wir analysieren akustische Quellen in der Strömung – das gehört alles zusammen. Als Beiprodukt hat sich inzwischen ergeben, dass wir auch für Geräteentwicklung nachgefragt werden, besonders im Bereich Strömungsmaschinen. Das sind Lüfter, sprich Ventilatoren in verschiedensten Bauformen. Diese Expertise besetzen wir historisch, weil mindestens zwei von uns akademisch aus dem Bereich der Strömungsmaschinen kommen. Und diese zusätzliche Expertise wird mittlerweile auch nachgefragt.

An welche Art von Maschinen hatten Sie bei der Gründung der Nuberisim-Plattform ursprünglich gedacht?

Pantle: Bei der Gründung waren wir relativ frei, weil die Simulationsverfahren sich für alles Mögliche eignen. Also nicht nur für sogenannte Strömungsmaschinen, sondern tatsächlich auch für Erdgasleitungen, Ventile, Düsen, Hochgeschwindigkeitsdüsen mit Überschallbereich und vieles mehr.

Also können Sie mit Ihrer Expertise und Ihrem Dienstleistungsangebot vom Automobilhersteller bis zum Maschinen- und Anlagenbauer ein recht großes Spektrum an Branchen bedienen?

Pantle: Genau. Momentan haben wir hauptsächlich Kunden aus dem klassischen Maschinenbaubereich, aber theoretisch können wir bis ins Bauingenieurswesen reinreichen. Neulich habe ich mich beispielsweise mit einer Architektin unterhalten, die sich mit Lärmausbreitung von Schienenfahrzeugen in Siedlungsgebieten beschäftigt. Auch in diesem Bereich könnte unsere Simulationssoftware zum Einsatz kommen.

Die Potenziale sind also recht groß. Welche Risiken und Perspektiven sehen Sie, wenn Sie an die weitere Entwicklung Ihres Start-Ups denken?

Pantle: Ich sehe zunächst das Risiko der Finanzierung unseres Wachstums. Wir sind ein Start-Up und wir haben uns zu Anfang für ein eher organisches Wachstum entschieden. Mittelfristig werden wir aber sicher neue Finanzierungsmittel brauchen und da wird sich noch zeigen, in welcher Form das möglich sein wird. Das ist sicher ein gewisses Risiko. Wir haben schon Kontakt mit Investoren aufgenommen. Die Verträge, die uns am Ende vorgelegt wurden, entsprachen nicht dem, was wir uns vorgestellt hatten. Wir haben die Gespräche zu einem frühen Zeitpunkt aufgenommen, als wir noch keine Kunden hatten und uns quasi noch in der Startphase befanden. Wir haben sehr schnell gemerkt, dass wir so nicht an die von uns gewünschten Investorengelder kommen. Die Vertragsbedingungen waren nicht auf eine langfristige Perspektive ausgelegt, die wir jedoch unbedingt verfolgen wollen. Wir werden nun überlegen, welche Finanzierungsinstrumente sich für ein solches Wachstum eignen. Ich denke, dass wir eher in Richtung Bankdarlehen gehen werden. Es gibt sehr viele verschiedene Finanzierungsinstrumente auf dem Markt, aber nicht alle halte ich wirklich für eine geeignete Lösung.

Wie sehen Sie die Herausforderungen und Perspektiven für Gründer an der Schnittstelle zwischen Industrie und Dienstleistungen. Sehen Sie da positive Perspektiven? Oder muss man schon eine sehr spezielle Nische besetzen, um eine Chance zu haben?

Pantle: Ich würde zunächst zwischen Konsumgütern und Industrie 4.0 im Sinne von Dienstleistungen für die Industrie unterscheiden. Im IT-Sektor passiert momentan ziemlich viel. Und es ist mittlerweile auch ein sehr ausgeprägtes Gründerbewusstsein entstanden. Sowohl Bund, Land als auch die Stadt Karlsruhe versuchen viele Initiativen ins Leben zu rufen, um das zu fördern. Die sind manchmal monetärer Art, manchmal sind sie auch viel einfacher gestrickt, deshalb jedoch nicht weniger wichtig, wie beispielsweise die Bereitstellung günstiger Büros. Das finde ich sehr gut, darauf kann man aufbauen. Gerade in Karlsruhe gibt es eine tolle Infrastruktur diesbezüglich. Es gibt eine rege Szene um die Gründungswilligen herum, die bereit ist, diese zu unterstützen – das ist toll! Wenn sie jedoch tatsächlich die Industrie adressieren wollen, ist das wesentlich herausfordernder, da diese häufig nicht in Karlsruhe sitzt. In diesem Fall müssen sie potentielle Kunden gezielt ansprechen und dazu müssen sie die richtigen Plattformen finden, um diese zu erreichen. Und das hat uns schon ziemlich viel Aufwand gekostet. Es war anfangs nicht so transparent, an wen wir uns wenden können. Irgendwann haben wir natürlich

Kontakt mit Netzwerken potentieller Kunden, wie dem Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau oder dem Verein Deutscher Ingenieure, aufgenommen. Aber uns wären Vereinigungen, die auch eine gewisse IT-Affinität haben, lieber gewesen.

Daran fehlt es also?

Pantle: Vereinigungen, die eine Art Schnittstelle zwischen IT und Industrie bilden, sind noch nicht so verbreitet. bwcon ist beispielsweise eine solche Vereinigung. Die haben zumindest Initiativen, bei denen die Industrie zusammenkommt und sich mit Themen rund um IT und Industrie 4.0 auseinandersetzt. In den anderen Verbänden ist das viel schleppender.

Es gibt also nicht hinreichend viele Verbände, die so IT-affin sind, wie es für Ihr Unternehmen notwendig wäre. Habe ich das richtig verstanden?

Pantle: Das würde ich so sehen.

Das macht die Akquise von Kunden herausfordernd?

Pantle: Genau, man braucht bei der Kundenakquise im Bereich Industrie, Metall, Maschinenbau und ähnlichem einen sehr langen Atem, weil man diese sehr modernen Technologien dort erst platzieren muss. Die Szenarien in diesen Unternehmen sind ja gesetzt. Das heißt, wenn Sie mit einer neuen IT-Technologie kommen, die irgendwo in diesen Workflow eingreifen soll, müssen Sie zunächst sehr viele Leute von Ihrem Produkt überzeugen, um überhaupt Beachtung zu finden.

Gibt es in Punkto Förderung von Start-Ups aus Ihrer Sicht etwas zu verbessern?

Pantle: Es gibt bereits eine ganze Reihe von Förderinstrumenten, die mittelfristig interessant werden. So wie ZIM-Projekte, KMU-innovativ oder im Land Baden-Württemberg die Innovationsgutscheine oder andere Förderinstrumente. Die Landesprogramme bewerte ich grundsätzlich positiv. Leider können manche Bundesprogramme nicht von Start-Ups beantragt werden. Bei den Innovationsgutscheinen des Landes Baden-Württemberg ist das zwar möglich, allerdings werden hier nur 50 Prozent der Kosten gefördert. Das ist gerade in der Anfangsphase eines Start-Ups herausfordernd. Wenn sie eine Fördersumme von 20.000 Euro beantragen, dann müssen sie Kosten in Höhe von 40.000 Euro nachweisen. Die Hälfte dieser Kosten müssen sie also selbst tragen, was für ein IT-Unternehmen, bei dem noch keine Assets da sind, eine Herausforderung ist. Ich fände es deshalb gut, wenn man bei Instrumenten, die sich an Start-Ups orientieren, was bei den Innovationsgutscheinen der Fall ist, die Förderquote etwas höher setzen würde, um die Finanzierung auch in einer frühen Phase der Gründung zu erleichtern. Also sagen wir 70 oder 75 Prozent. Dann muss das Unternehmen immer noch selbst etwas einbringen und strengt sich auch an, aber es wäre leichter, als eine 50 Prozent-Förderung in einer Größenordnung von ein paar Zehntausend Euro zu budgetieren.

7.4.5 Fallbeispiel NTI Kailer GmbH: Systemhaus für CAD- & PDM/PLM-Anwendungen

Name:	NTI Kailer GmbH (bis 2018: Kailer & Sommer GmbH)
Gründungsjahr:	1990 (gegründet als „Sommer Software Service“)
Hauptsitz:	Villingen-Schwenningen
Mitarbeiterzahl:	rd. 20 Mitarbeiter
Branche:	Software und Informationstechnologie/Dienstleistungsunternehmen

Die Kailer & Sommer GmbH ist seit 2018 Bestandteil der NTI Gruppe und besitzt den Autodesk Platin Status, den höchsten verfügbaren Autodesk Autorisierungsgrad. Im Zuge des Zusammenschlusses wurde die Kailer & Sommer GmbH in die NTI Kailer GmbH umfirmiert.

Die NTI Gruppe ist mit 270 Mitarbeitern einer der führenden Anbieter von Lösungen und Dienstleistungen in Europa. NTI deckt alle Geschäftsanforderungen von CAD, CAM, BIM, GIS, Dokumentenmanagement und Facility Management ab – von der Beratung über die Bedarfsanalyse für Hardware und Software sowie Entwicklungsaufgaben und Training.

Mit 3 Standorten in Baden-Württemberg, Villingen-Schwenningen, Lahr und Wendlingen betreut NTI Kailer Unternehmen in Deutschland. NTI Kailer berät und unterstützt ihre Kunden bei der Einführung von Prozessen und Anwendungen im Bereich Maschinenbau, Anlagenbau, Medizintechnik und Datenmanagement.

Durch das unternehmenseigene Schulungszentrum ViaVentus, kann die NTI Kailer GmbH ein umfassendes Schulungskonzept für ihren Kunden anbieten. Es werden unter anderem Schulungen im Bereich CAD/PDM, MS-Office und Kommunikations-/Führungskräftetraining angeboten.

NTI Kailer arbeitet eng mit ihren Kunden zusammen, um ihr Geschäft weiterzuentwickeln und effizienter zu gestalten. Hauptziel ist, den Unternehmen Spitzenleistungen zu bieten, die durch Business Process Analysen auf deren Bedürfnissen und Zielen basieren.

NTI Kailer ist ein serviceorientierter und flexibler Partner. Das Unternehmen garantiert, dass die Lösungen den Bedürfnissen entsprechen und so Effizienz und Marktposition fördert.

Das Unternehmen steht an der Schnittstelle von Industrie und Dienstleistungen. Das exponentiell gesteigerte Interesse an digitalen Lösungen in den letzten Jahren wurde von dem Unternehmen wahrgenommen und führt zur Konzentration auf die Geschäftsbereiche der Prozesssicherheit und des Datenmanagements. (Quellen: Interview vom 7.11.2017; www.nti-kailer.de, 12.12.2018)

Interview mit Herrn Ralf Kailer, Geschäftsführer NTI Kailer GmbH – Systemhaus für CAD-Anwendungen, VS-Villingen

Die NTI Kailer GmbH zeichnet sich durch ein breites Angebotsspektrum aus. Sie sind nicht nur Systemhaus für CAD, sondern bieten auch andere, teilweise selbst entwickelte Software-Lösungen an. Aber auch Schulungen und diverse Dienstleistungen anderer Art zählen zu Ihrem Portfolio. Würden Sie bitte erläutern, wo der Schwerpunkt Ihres Unternehmens liegt?

Ralf Kailer: Der Schwerpunkt ergibt sich letztendlich daraus, in welchem Bereich wir den meisten Umsatz erwirtschaften oder, besser gesagt, die höchste Rendite erzielen. Das sind die Beratung und der Verkauf von Systemen zum rechnerunterstützten Konstruieren und Produktdatenmanagement, kurz CAD- und PDM-Lösungen, für den Maschinen- und Anlagenbau sowie unser Angebot von unterstützenden Dienstleistungen für diese Systeme.

Schwerpunktmäßig sind Sie also ein Dienstleistungsunternehmen?

Kailer: Schwerpunktmäßig, ja.

Und worum handelt es sich bei Via Ventus?

Kailer: ViaVentus ist im Prinzip eine Fachabteilung der NTI Kailer GmbH, die speziell auf das Thema Schulungen ausgerichtet ist. Diese Schulungen haben ganz unterschiedliche Formen, es gibt offene

Schulungen, Individualschulungen und Coaching-Termine, wie auch Online Mikro-Schulungen. Thematisch decken wir sowohl den Bereich CAD und Microsoft Office Produkte, als auch den Bereich Kommunikations- und Führungskräfte Trainings ab.

Das ist ein ziemlich breites Spektrum!

Kailer: Die Breite des Spektrums ergibt sich aus den Kundenbedürfnissen. Um den spezifischen Bedarf des Kunden zu erkennen, führen wir vorab so genannte Business Process Assessments oder Analysen durch. Im Rahmen dieser Prozessanalysen wird herausgearbeitet, wo es Defizite in Bezug auf den Produktentwicklungsprozess im Unternehmen gibt. Auf Grundlage dieser Analyse bieten wir mit ViaVentus Schulungen zur Verbesserung der Unternehmenskommunikation an. Zum Beispiel: Wie gestaltet man ein Meeting? Wie kommuniziere ich Aufgabenstellungen? Wie fordere ich Verbindlichkeiten ein? Wie nutze ich die Standardprodukte, mit denen ich täglich arbeite, also Microsoft Office oder CAD/PDM? Das sind die Themen, die ViaVentus anbietet, da viele Unternehmen diesbezüglich Schulungsbedarf haben.

Sind das eher kleine und mittlere Unternehmen, sogenannte KMU, oder auch Großunternehmen?

Kailer: Primär sind es KMU, die wir betreuen. Wir haben auch ein paar größere Unternehmen, aber das sind maximal fünf Prozent unseres Kundenstamms.

Ich nehme an, dass es dieses breite Angebotsspektrum nicht von Anfang gab. Können Sie kurz erläutern, wie es dazu kam, dass sich das Spektrum so stark aufgefächert hat?

Kailer: Unser Leistungsangebot hat sich aus der Erfahrung und dem Bedarf heraus entwickelt. Früher wurde am Zeichenbrett gearbeitet, dann mehr und mehr am PC. Von der ursprünglichen 2D Anwendung zur 3D Applikation. Man hat mehr und mehr Daten generiert und festgestellt, dass ein Managementsystem benötigt wird, da die 3D-Daten alle miteinander in Verbindung stehen und diese Relationen ebenfalls verwaltet werden mussten. Man merkt, wie sich die technischen Systeme am Markt durch die sich stetig verändernden Anforderungen entwickelt haben. Und so haben sich natürlich auch unsere Angebote weiterentwickelt, um dem gerecht zu werden, aber vor allem auch, um eine Vorreiterrolle einzunehmen. Unser Unternehmen war schon immer sehr innovativ und hat auch sehr stark auf die Vermittlung von Innovationen gesetzt, einem Kunden auch Optionen gezeigt, wohin die Reise gehen kann. Das aber nicht, indem wir den Kunden diktieren, wie es sein soll, sondern immer im Hinblick darauf, wie deren Mitarbeiter derzeit arbeiten und welche Fähigkeiten sie mitbringen.

Fällt es eher leicht, Kunden für ihre neuen Angebote zu gewinnen oder müssen Sie viel Überzeugungsarbeit leisten?

Kailer: Überzeugungsarbeit ist nötig. Gerade bei Neukunden müssen Sie erst mal ein Vertrauensverhältnis schaffen und sich beweisen. Das braucht seine Zeit.

Ihren Schilderungen nach klingt das nicht wie ein disruptiver Prozess, sondern wie eine Entwicklung, die Schritt für Schritt dem technischen Fortschritt gefolgt ist. Kann man das so sehen?

Kailer: Eigentlich nicht. Immer dann, wenn ein Produkt oder ein Verfahren oder ein Prozess obsolet war, gab es diese Verdrängung. Bei Produktentwicklungen gibt es in der Regel drei Möglichkeiten: Ent-

weder ich kann ein Produkt inkrementell verbessern, indem ich es funktionell erweitere oder verschönere. Oder ich kann einen Wechsel vornehmen indem ich sage: „Wir gehen mit bestimmten Technologien aus dem einen Produkt in ein anderes Marktsegment und nutzen damit die Erfahrung, die ich bereits mit dem Produkt gemacht habe.“ Die dritte Möglichkeit besteht darin, komplett von den bisherigen Produkten weg und komplett in neue Segmente zugehen. Das ist ein Thema, das wir heute öfter haben als früher, dass wir tatsächlich in komplett neue Märkte gehen, beispielsweise in neue Fertigungsmethoden. Wenn man die letzten 20 Jahre betrachtet, hatten wir diese Marktsituation eigentlich schon seit unserer Gründung, allerdings nicht in dieser Geschwindigkeit wie heute.

Wirklich neu ist also die Geschwindigkeit mit der sich diese Veränderung vollzieht?

Kailer: Genau. Wir hatten bisher eine lineare Veränderung im Markt, jetzt haben wir eine exponentielle Veränderung. Es geht schlagartig nach oben und das hat auch viel mit der Globalisierung zu tun. Wir müssen uns nicht mehr nur mit dem Nachbarn unterhalten, der eine Ortschaft weiter sitzt und genau das Gleiche macht wie wir, sondern wir müssen uns genauso mit dem auseinandersetzen, der in China oder in Japan tätig ist.

Das heißt, Ihre Kunden aus dem KMU-Bereich sind häufig auch auf Auslandsmärkten unterwegs?

Kailer: Ja!

Wenn man die wirtschaftspolitische Debatte der letzten Jahre im Land Revue passieren lässt, da ging es oft auch um die Frage: Was ist wichtiger, die industrielle Fertigung oder das Dienstleistungsangebot? Inzwischen ist das ein Streit um des „Kaisers Bart“, also zumindest was Ihr Geschäftsmodell angeht, oder?

Kailer: Viele unserer Kunden haben die Potenziale, die sich anbieten, mit ihren Produkten auch Dienstleistungen zu verkaufen, noch nicht erkannt oder umgesetzt, obwohl die Möglichkeit häufig vorhanden ist. Früher waren auch wir ein reiner Produkthanbieter, wir haben eine Software angeboten. Wir wurden zum Lösungsanbieter, da wir dem Kunden zugehört und ihn gefragt haben: „Was möchten Sie? Wo liegt Ihr Bedarf?“ Inzwischen bieten wir dem Kunden nicht nur eine Lösung, sondern zum Beispiel auch Prozesssicherheit an. Ich frage nicht nur: „Wo möchten Sie das Produkt einsetzen?“, sondern auch: „Wie setzen Sie das Produkt tatsächlich ein? Lassen Sie mich analysieren, wie unsere Produkte in Ihre Prozesse involviert sind und was wir in den Prozessen verbessern können.“ Damit sind wir beim Thema Datenaufnahme und Einsatz von Sensorik.

Seit wann ist Prozesssicherheit ein großes Thema?

Kailer: Ich denke, ungefähr seit drei Jahren.

Und wann ist NTI Kailer in diesem Segment erstmals als Lösungsanbieter aufgetreten?

Kailer: Das war deutlich früher. Das wurde noch verstärkt durch den wirtschaftlichen Einbruch in 2008/2009. Wir hatten schon davor extrem stark auf das Thema Dienstleistung gesetzt, was uns 2009 auch zugutekam. Ich glaube, das war der Zeitpunkt des Umbruchs.

Kommen wir auf die letzten drei Jahre zurück. Zum einen geht es nun um Prozesssicherheit, zum anderen wird das Management von Daten, die inzwischen einen wertvollen Rohstoff darstellen, immer relevanter und es gilt hieraus neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. Stehen Sie und Ihre Kunden auch vor dieser Herausforderung?

Kailer: Wir selbst sicherlich nicht, wir sind deutlich weiter. Wir analysieren unsere Kunden bereits, wir analysieren die Umgebungen und leiten auch ganz gezielte Maßnahmen daraus ab. NTI Kailer ist auf diesem Feld sicherlich ein Vorreiter. Wenn ich unsere Kunden berate, muss ich auch ein Stück weit als Visionär unterwegs sein, der von seinen Daten und von seiner Erfahrung spricht. Und es ist richtig: Daten sind das Öl der Zukunft. Auch ein Maschinenbauer muss erkennen, was für ein Potenzial dahintersteckt. Leider sind viele Unternehmen noch nicht so weit. Sie befinden sich momentan in einer Komfortzone, doch das wird sich in absehbarer Zeit – davon bin ich sehr überzeugt – wandeln.

Welche Potenziale und Risiken sehen Sie, wenn es darum geht, basierend auf einem fortgeschrittenen Datenmanagement neue Geschäftsfelder zu entwickeln?

Kailer: Risiken sehe ich nicht als solche, sondern vielmehr Potenziale und Chancen. Bei unseren Kunden beobachte ich, dass sie zwar Perspektiven suchen, aber meist nur Risiken finden. Die Potenziale werden oft übersehen. Wir hingegen sehen die Risiken und nehmen sie auch ernst. Aber wir lassen uns dadurch nicht blockieren. Im Gegenteil, wir sehen die Risiken als Chance. Die Wahrnehmung von Risiken ist extrem wichtig, aber sie sind für uns eher Treibstoff, sie motivieren uns.

Wodurch überzeugen Sie Ihren Kunden denn tatsächlich, sich auf Ihre neuen Angebote einzulassen, die Sie ihnen in puncto Datenmanagement machen?

Kailer: Indem wir über Erfolge sprechen, es ihm erläutern und den Kunden zumindest so weit bringen, dass er sich überhaupt die Zeit nimmt und zuhört. Unsere Kunden sind alle gut beschäftigt, haben volle Auftragsbücher und eigentlich gar keine Zeit. Wenn man die Kunden soweit bekommt, dass sie zuhören, dann gibt es immer wieder neue Ansätze.

Was könnte die Wirtschaftspolitik tun, damit die Risiken, die da gesehen werden, als Chancen wahrgenommen werden und eben nicht als Hemmfaktor?

Kailer: Meiner Meinung nach wird Innovation durch Innovationstreiber vorangebracht. Das sind Personen, die in einem Unternehmen benötigt werden, die etwas bewegen wollen, die auch die Fähigkeit und die Fachkenntnisse haben, neue Potenziale zu nutzen. Das ist ein schwieriges Thema, denn derzeit herrscht Fachkräftemangel. Es gibt einen gewissen Verdruss, der sich die letzten Jahre eingestellt hat. Ein bekannter Unternehmer hat gesagt: „Heute werden die Mitarbeiter aufgrund ihrer Qualifikation eingestellt und aufgrund ihrer Persönlichkeit wieder entlassen.“ Die Situation der Vollbeschäftigung macht es für uns nicht einfacher.

Es gibt in Baden-Württemberg das duale Hochschulstudium und das ist so angelegt, dass die Leute, die dort ihren Abschluss machen, Praxiserfahrung haben. Fördert dies den Praxisbezug von Fachkräften?

Kailer: Ja, die Duale Hochschule ist ein hervorragendes Konzept für den Praxisbezug bei Studierenden.

Gibt es noch Aspekte, wo Sie einen Änderungsbedarf sehen?

Kailer: Veranstaltungsformate, die Entscheider oder Innovationsträger aus den Unternehmen zusammenbringen sind sehr wichtige Aktivitäten, die es noch stärker zu fördern gilt. In Punkto Kommunikation und Darstellung von „best practice“ gilt es nachzulegen. NTI Kailer selbst investiert viel Geld in die Veranstaltungsreihe „Entscheider treffen sich! The Future of Making Things“. Eigentlich ist es eine Veranstaltung, die auch den vom Land unterstützten Initiativen Industrie 4.0 oder der Allianz Wirtschaft 4.0 dient. Es wäre hilfreich, wenn es auch eine Förderung für unsere Veranstaltungsreihe gäbe.

Die Dienstleistung bildet inzwischen oft die Voraussetzung, damit ein Produkt überhaupt abgesetzt werden kann. Sehe ich das richtig?

Kailer: Natürlich, die Beratung ist ein wichtiger Part des Verkaufsprozesses als solches und kann durchaus als Dienstleistung angesehen werden. Aber letztendlich ist der Part nach dem Kauf, wenn die Produkte zum Einsatz kommen, unsere wichtigste Dienstleistung. Dann gilt es, die erworbenen Softwarelösungen effizient einzusetzen. Effektiv sind alle unterwegs, aber die Produkte möglichst effizient einzusetzen, das ist die Kunst.

Wie steht der Standort Baden-Württemberg im Vergleich zu anderen Regionen bezüglich der Dienstleistungsorientierung seiner Industrieunternehmen da? Gibt es Regionen, die besser aufgestellt sind?

Kailer: Die Herausforderungen sind deutschlandweit sicherlich die gleichen. Aber außerhalb Baden-Württembergs ist diese Umorientierung einfacher zu realisieren, insbesondere dort, wo die Auftragslage nicht so gut ist. Zudem gibt es in manchen Branchen und Regionen Unternehmen, wie beispielsweise im Stahlbau, die gezwungen sind, sich umzuorientieren. In der baden-württembergischen Industrie läuft es derzeit sehr gut. Der Druck, neue Geschäftsmodelle zu erproben, ist daher geringer.

7.4.6 Interview mit Herrn Walter Ganz M.A., Institutsdirektor und Leiter des Forschungsbereichs Personal- und Dienstleistungsmanagement im Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Stuttgart-Vaihingen

Herr Ganz, im Rahmen unserer Untersuchung haben wir festgestellt, dass es Industrieunternehmen gibt, die mit den von ihnen angebotenen Dienstleistungen keinen Umsatz generieren, beziehungsweise bei denen der Umsatz mit Serviceleistungen rückläufig ist. Haben Sie dafür eine Erklärung?

Walter Ganz: Die Diskussion, dass es Unternehmen in der Industrie und Produktionswirtschaft gibt, die produktbegleitende Dienstleistungen anbieten und dabei nichts verdienen, ist uns geläufig. Wir selbst haben das Thema schon vor acht Jahren in einer Studie vornehmlich im Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus untersucht. Bekanntlich erwarten dort die Kunden deutlich mehr als nur die Lieferung einer Maschine oder einer Anlage. Die Konfiguration in Abstimmung mit dem Kunden in der Pre-Sales-Phase sowie ein Angebot an Serviceleistungen in der After-Sales-Phase, wie beispielsweise Wartung, Instandhaltung, Anwenderschulung und Implementierung, gehören dazu. Und hier stehen wir sowohl kalkulatorisch als auch statistisch vor einer Herausforderung, wenn diese Kosten in die Maschine oder Anlage eingepreist sind, sogenanntes „embedded pricing“. Das heißt, man kann nicht generell sagen, dass an den Dienstleistungen nicht verdient wird, sondern nur, dass sie oft nicht explizit in der Buchhaltung oder im betriebswirtschaftlichen Sinne (GuV-Rechnung) erfasst sind. Dies ist betriebsintern durchaus eine strategische Herausforderung für den Serviceleiter, wenn er von der Ge-

schäftsleitung mehr Ressourcen beantragt, um die hohen Anforderungen der Kunden bedienen zu können. Das heißt, "embedded pricing" hat dazu geführt, dass die Wertschätzung für den Service immer dem Produkt beziehungsweise Sachgut hinterherlief. In der Wahrnehmung stand immer das Produkt im Vordergrund, obwohl produktbegleitende Dienstleistungen eigentlich schon immer ein Teil des Produkts waren. Es gibt aber zunehmend auch Unternehmen, die diese „eingebetteten“ Preise am Markt nicht durchsetzen können. Für die wird es schwieriger.

Diese Unternehmen stehen dann vor einer großen Herausforderung bei der Preisfestlegung. Welche Strategien gibt es, diese Herausforderungen zu bewältigen?

Ganz: Das hängt davon ab, in welchem Marktsegment, in welcher Hierarchiestufe der Wertschöpfungskette das Unternehmen steht. Eine Firma wie Bosch setzt „embedded pricing“ sicherlich leichter durch als ein kleiner Zulieferer. Inzwischen haben viele Unternehmen erkannt, dass man den Preis für den Service explizit machen muss. Und da gibt es zwei oder am Ende sogar drei Strategien: Der erste Weg ist der, dass sie sich über neue Serviceleistungen wirklich Gedanken machen. Diese Servicekonzepte werden dann ggf. so weiterentwickelt, dass sie auch abgekoppelt vom Produkt angeboten werden können, sozusagen als eigenes Geschäftsfeld. Das heißt, Serviceleistungen, die früher eingepreist wurden, werden jetzt stärker in Form von neuen, eigenständigen Dienstleistungen in neuen Geschäftsfeldern explizit angeboten.

In welchen Branchen ist diese Dienstleistungsstrategie schon üblich?

Ganz: Im Maschinen- und Anlagenbau ist das zunehmend der Fall, also überhaupt in der ganzen Fertigungs- oder Produktionswirtschaft. Das geht bis zur Automobilindustrie, wo beispielsweise Daimler mit Car2go ein ganz neues Geschäftsfeld erschlossen hat. Und das ist die zweite Strategie, das Outsourcen dieser neuen Serviceangebote. Das ist das, was heute passiert. Schauen Sie sich Trumpf an: Sie haben Axiom Solutions gegründet, weil dieses Angebot gar nicht in ihr klassisches Produktionskonzept passt. Oder das Beispiel Testo Industrial Services, das war zunächst ein interner Dienstleister und jetzt ist man als Dienstleistungsunternehmen am Markt. Das hat sich verändert.

Aber das können sich nicht alle Unternehmen leisten.

Ganz: Das ist richtig. Deswegen wird – das ist der dritte Weg – gerade viel experimentiert, damit über die Smart-Service-Plattform eine Möglichkeit entsteht, auch kleineren Unternehmen mit ihrem Leistungsportfolio neue Vertriebschancen zu eröffnen. Das heißt natürlich auch – und das ist das, was wir derzeit auch im Land diskutieren – wie kann man KMU befähigen, sich in solche Smart-Service-Initiativen einzuklinken? Welche Ressourcen und Kompetenzen brauchen die kleinen und mittleren Unternehmen dafür?

Der Königsweg ist also noch nicht gefunden?

Ganz: Nein, es wird immer noch experimentiert. Wir haben aktuell eine Vielzahl von Plattform-Initiativen und es bleibt abzuwarten, welche davon die Power und das richtige Betreibermodell haben, um sich am Markt durchzusetzen. Das wird sich in den nächsten Jahren abzeichnen, aber der Trend geht eindeutig in die Richtung.

Und wie groß ist die Resonanz für Plattformen bei den KMU?

Ganz: Natürlich sind zunächst einmal jene Unternehmen an neuen Lösungen über Plattformen interessiert, die schon immer sehr innovativ waren. Das heißt um etwa 20 Prozent der KMU müssen wir uns keine großen Gedanken machen. Gleichwohl haben die auch einen erheblichen Forschungs- und Beratungsbedarf. Gedanken muss man sich um die etwa 50 Prozent machen, die eher im Bereich der kleineren Unternehmen angesiedelt sind. Aber die Innovatoren, die wir schon aus der Vergangenheit kennen, die sind schon alle an Bord. Die wissen, dass sie jetzt etwas tun müssen.

Wie sieht ihr Kerngeschäft aus?

Ganz: Sehr häufig bieten kleinere oder mittlere Unternehmen zwar Serviceleistungen an, haben die wichtigen Fragen jedoch nicht vorab geklärt: Mit welchen Angeboten schaffen sie sich wirklich einen Wettbewerbsvorteil? Welche Leistungen haben eine hohe Akzeptanz beim Kunden? Welche Leistungen schaffen dagegen weder einen Mehrwert beim Kunden noch bringen sie in der Kosten-Nutzen-Rechnung wirklich einen Ertrag? Gerade diese Fragen werden in unseren Beratungsprojekten mit Mittelständlern analysiert. Der nächste Schritt ist dann, diese Prozesse anders zu organisieren. Anders organisieren heißt, dass wir dann auch andere Technologien nutzen. Die KMU sind häufig in der Produktentwicklung und in den Fertigungsprozessen richtig gut, die Serviceprozesse haben oft noch viel Potential für eine Weiterentwicklung, weil der Service auch von der Wertigkeit nie auf Augenhöhe mit der Fertigung gesehen wurde. Durch solche Prozesse, die eigentlich nicht neu sind, aber die man neu organisieren muss, wird ein erheblicher Mehrwert für den Anbieter und für den Kunden geschaffen. Dies hat noch gar nichts mit Smart Services, den neuen, intelligenten, datenbasierten Dienstleistungen, zu tun, sondern das sind eigentlich nur Voraussetzungen, die wir dafür schaffen. Daher waren wir mit dem Wirtschaftsministerium des Landes an dem Projekt „Wissenstransfer Dienstleistungsinnovation“ beteiligt, um Multiplikatoren aus den Industrie- und Handelskammern, den Handwerkskammern und Wirtschaftsverbänden sowie freie Unternehmensberatungen zu befähigen, solche Beratungen in größerem Umfang bei kleineren Unternehmen durchzuführen. Bei diesem Projekt ging es um das sogenannte Service Engineering, also die systematische Entwicklung von Dienstleistungen und die Steigerung der Produktivität von Dienstleistungsunternehmen.

Das ist wohl herausfordernd?

Ganz: Das ist ambitioniert, da muss man in die Fläche. Das tun die Kollegen, die das Transferprojekt betreuen, zusammen mit dem Wirtschaftsministerium des Landes und mit den Kammern. Es ist ein Glück, dass wir in Baden-Württemberg im Vergleich zu anderen Bundesländern dank dieser Transferinitiative ganz gut aufgestellt sind. In der Phase, die wir jetzt durchlaufen, geht es mehr in Richtung High-Tech und Digitalisierung. Das bedeutet, das Thema Smart Services wird stärker adressiert. Für den Mittelstand ist das zwar jetzt schon ein Thema, aber noch nicht in der gewünschten Breite. Und wenn es dann wirklich spannend wird, wenn wir das Thema Digitalisierung weiter vertiefen, dann beginnen wir gemeinsam mit den Unternehmen nachzudenken: „Was könnten Sie sich in Ihrem Portfolio neu entwickeln, was aus Kundensicht attraktiv sein könnte und was Geld erwirtschaftet?“

Und der Rohstoff ist dabei die Fülle an Daten, die durch die fortschreitende Digitalisierung anfällt?

Ganz: Das ist korrekt. Wir befassen uns mit Big Data oder Smart Service-Plattformen, weil sie dadurch heute ganz andere Potenziale ausschöpfen können. Aus den vielen Daten eine Wertschöpfung zu generieren, das ist ein anderes Thema. Nur Daten zu sammeln reicht nicht, man muss auch die Daten sinnvoll auswerten können.

Wie ist der Stand der Dinge in Bezug auf neue digitale Geschäftsprozesse und digitale Geschäftsmodelle?

Ganz: Es gibt noch drei Herausforderungen. Die erste Herausforderung ist, von der Forschungsseite her die adäquaten Werkzeuge zu entwickeln, die auch für ein mittelständisches Unternehmen praktikabel sind. Das zweite Thema, das damit einhergeht, ist die Fachkräfteproblematik. Finden Sie mal die Datenanalytiker, die dafür geeignet sind. Sie brauchen da Fachkräfte aus der Informatik und den Ingenieurwissenschaften mit IT-Kompetenz. Da haben wir also einen Kompetenzentwicklungsbedarf. Bei Data Analytics haben wir eine ganz große Herausforderung bezüglich der Kompetenz. Das wird jetzt auch gemacht, es gibt verschiedene Kompetenzzentren in Baden-Württemberg, die schon aufgebaut wurden oder noch aufgebaut werden.

Diese Problematik ist also erkannt, adressiert und es tut sich auch schon etwas. Bewerten Sie das als zufriedenstellend?

Ganz: Zufriedenstellend würde ich noch nicht sagen, aber es bewegt sich etwas. Doch es gibt auch andere Technologiefelder, die jetzt eine hohe Dynamik entfalten. Und für viele, insbesondere kleinere Unternehmen, ist die Dynamik der Digitalisierung schon eine große Herausforderung. Sie müssen ihre Fertigungsprozesse im Sinne von Industrie 4.0 und dem Internet der Dinge vorantreiben. Und dann müssen sie sich auch noch um die Serviceleistungen kümmern. Und das ist natürlich, fairerweise muss man das sagen, für kleinere Unternehmen eine richtige Herausforderung. Auf Knopfdruck funktioniert so etwas nicht. Die Betriebe müssen auch entsprechend mitlaufen und mitlernen. Dieser Diffusionsprozess wird uns sicherlich noch die nächsten fünf Jahre beschäftigen.

Zumal viele KMU, wie Sie vorhin sagten, noch relativ am Anfang stehen.

Ganz: So ist es. Und gleichzeitig kommen weitere technologische Herausforderungen hinzu. So setzen wir schon heute im Servicebereich zunehmend Robotics ein. Und auch die Technologien der künstlichen Intelligenz, die bereits jetzt ein Hype-Thema sind, werden für die Serviceprozesse und für die Dienstleistungen eine ganz große Rolle spielen. Vor diesem Hintergrund muss man sich natürlich schon überlegen, wie man entsprechende Transferinitiativen für KMU weiter unterstützt.

Selbst innovativen Unternehmen fällt es oft schwer, ihren Kunden aus dem KMU-Bereich die Vorteile einer digitalen Serviceleistung zu vermitteln. Wie können KMU für diese Vorteile sensibilisiert werden?

Ganz: Das führt zu einer Frage, die wir bereits im Rahmen der Initiative Wirtschaft 4.0 mit dem Wirtschaftsministerium diskutieren. Es geht um die Art und Weise, wie wir künftig den Wissenstransfer organisieren müssen. Die klassischen Wege über Multiplikatoren und Seminare, die von den Kammern und anderen Transferorganisationen angeboten werden, werden weiterhin relevant sein. Aber man muss auch neue Wege einschlagen, möglicherweise medial oder online, denn es ist insbesondere für Kleinbetriebe im ländlichen Raum oft ein Zeitproblem an den herkömmlichen Transferveranstaltungen.

gen, die andernorts stattfinden, teilzunehmen. Zudem muss man das Angebot auch auf deren Bedürfnisse fokussieren, schon allein von der Terminologie her. Das müssen wir übersetzen. Zum Beispiel haben wir kürzlich ein KI-Projekt gestartet, in das auch Handwerksunternehmen eingebunden sind. Es geht um die Optimierung von Sachbearbeitungsprozessen, die natürlich auch in einem Handwerksunternehmen anfallen. Diese werden häufig von Ehepartnerinnen und -partnern oder vom Handwerksmeister selbst nach Feierabend oder am Wochenende erledigt. Da hoffen wir, dass durch den Einsatz künstlicher Intelligenz eine Entlastung und ein Produktivitätsfortschritt für die Handwerksunternehmen erzielt werden kann. Wir beginnen zunächst mit einem Handwerksbetrieb, wo wir bestimmte Sachbearbeitungsprozesse analysieren und dann einen Piloten entwickeln werden. Mit diesem Show-Case wollen wir dann über die Transferinitiative anderen Handwerksunternehmen aus dem Bereich Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik zeigen, wie der Prozess funktioniert und welche Vorteile das mit sich bringt.

Kommen wir auf eine Herausforderung zu sprechen, die in der Vergangenheit auch für die innovativen 20 Prozent der Unternehmen relevant gewesen ist, von denen sie zuvor sprachen. Irgendwie müssen Fertigung, Dienstleistung und IT zusammenkommen. Das sind zunächst „fremde Welten“. Ist das immer noch eine Herausforderung?

Ganz: Absolut! Das meinte ich mit Kompetenzaufbau. Das gilt eben auch Gewerbe-übergreifend. Unabhängig, ob sie es selber machen oder ob sie sich das Wissen einkaufen. Das ist nicht ganz trivial, keine Frage.

Wie ist diese Herausforderung zu bewältigen?

Ganz: Wenn ich die Historie der letzten zehn Jahre betrachte, dann sehe ich zwei Herausforderungen. Die erste Herausforderung, die Sie selbst ansprechen: Verdiane ich mit Dienstleistungen überhaupt Geld? Die zweite Herausforderung: Es ist leichter eine Produktmentalität zu kommunizieren als eine immaterielle Servicementalität. Das heißt, die Transparenz, welchen Wertschöpfungsbeitrag Services für das Gesamtunternehmen leisten, ist nach wie vor ein ganz zentrales Thema. Daher haben wir im Fraunhofer IAO das ServLab aufgebaut. Wir versuchen, mit unseren Kunden Prototypen zu entwickeln und dieses Serviceerlebnis sichtbar zu machen. Das ist eine der zentralen Herausforderungen. Wir nutzen hierzu auch VR-Technologie, um die Wertschätzung gegenüber Services zu befördern. Das ist das erste Ziel, das wir hier verfolgen. Das zweite Ziel ist, die neuen Services zu testen, die wir entwickelt haben. Mit dem ServLab wollen wir die industrienahen oder unternehmensnahen Dienstleister plus die Produktionswirtschaft befähigen, bessere Services herzustellen.

Wenn wir Ihre Aussagen Revue passieren lassen, dann ist es keine neue, sondern eine ständige Herausforderung. Sie ist stark technologiegetrieben und dadurch werden die Zeitintervalle immer kürzer. Also ist die Herausforderung die, dass die Vermittlung von Wertschätzung neuer Dienstleistungen in immer kürzeren Etappen erfolgen muss?

Ganz: Ja, es gibt aber noch eine zweite Komponente, die Sie nicht vergessen dürfen: Wenn Sie unsere High-Tech-Industrie anschauen, dann lebt sie nicht nur davon, dass sie gute Produkte herstellt, sondern dass diese Produkte auch international wettbewerbsfähig sind. Und beim Export spielt die Frage von Serviceleistungen zunehmend eine Rolle.

Was ist daran „disruptiv“ und was ist nur Fortschreibung?

Ganz: Der Punkt, den ich neben der Technologie genannt habe, war die Geschäftsmodellinnovation. Über was sprechen wir eigentlich, wenn es um Geschäftsmodelle geht? Welche Rolle spielen das Produkt und die Dienstleistung im Rahmen einer Smart Service-Plattform? Diese Frage hat uns in der Smart-Service-Initiative der acatech auf Bundesebene sehr beschäftigt. Denn wir haben festgestellt, dass die großen IT-Unternehmen im Consumer-Bereich die Treiber dieser Disruption sind. Wenn Sie den Kontaktpunkt zum Kunden besetzen, dann haben Sie auch die Hierarchie der Wertschöpfung im Griff. Das ist auch die Kernfrage von Smart Services. Unser Interesse muss es sein, diesen Kontaktpunkt zum Endkunden nicht zu verlieren. Das ist das Ziel von Smart Services. Und davon hängt die Frage der Geschäftsmodelle ab. Darum brauchen wir die Koalition mit unseren Software Häusern, mit der IT. Um diesen Kontaktpunkt in Zukunft sicher zu stellen, benötigt die Produktionswirtschaft die entsprechende IT-Kompetenz. Wenn wir über Dienstleistungsentwicklung sprechen, so lassen sich drei Dimensionen unterscheiden. In der ersten Dimension, den produktbegleitenden Dienstleistungen, haben wir 20-25 Jahre lang gute Erfahrungen gesammelt. Das beherrschen die Unternehmen. Da gibt es für Unternehmen nur die bereits diskutierte Herausforderung, ob sie damit explizit Geld verdienen können oder ob es sich um eine Zusatzleistung handelt, die „embedded“ bepreist wird. Die zweite Dimension ist die Hybridisierung, das bedeutet man schnürt Leistungsbündel. Aber das ist heute mehr oder weniger auch Stand der Technik. Und die dritte Dimension ist tatsächlich diejenige, über Smart-Service-Plattformen Wertschöpfungssysteme zu verändern. Wenn beispielsweise Google kommt und Autos baut, dann verändert sich ein Branchengefüge. Das hat eine ganz andere Reichweite und Tiefe. Das hat mit Hybridisierung gar nichts mehr zu tun. Das verändert die Marktstrukturen. Und das ist natürlich eine große Herausforderung für unsere Fertigungsindustrie. Und da setzt dann auch genau die Smart-Service-Welt an. Mit dem „Weckruf“, wie wir es damals genannt haben, wollten wir deutlich machen: Wir müssen an diese Schnittstelle zum Kunden. Da müssen wir weiterhin platziert sein. Deswegen gibt es jetzt Experimente mit Plattformen. Das dient im Endeffekt nur dazu, diesen Kontaktpunkt zu erreichen. Und wenn man den hat, dann kann man nachdenken, wie man Geschäftsmodelle verändert. In China wird heute schon Industrie 4.0 mit Smart Services verzahnt konzeptioniert und pilotiert. Das wird dort auf oberster politischer Ebene unterstützt.

Und da sind wir in Deutschland und Baden-Württemberg noch nicht soweit?

Ganz: Ich würde sagen, das war der Grund, weshalb die Smart-Service-Initiative des Bundeswirtschaftsministeriums als „Weckruf“ bezeichnet wurde. Es besteht die Gefahr, dass wir sonst überholt werden könnten. China hat die Strategie „Made in China 2025“ entwickelt und in den USA ist eine ähnliche Strategie „Internet-of-Things“ initiiert worden. In Deutschland sind wir gerade dabei, Produktions-, IT-, und Smart-Service Wissen zusammenführen. Insofern ist der Weckruf der Smart-Service-Initiative des Bundeswirtschaftsministeriums sehr wichtig gewesen. Für Deutschland, aber für Baden-Württemberg ganz besonders.

7.5 Anhang E: Dokumentation des Experten-Workshops mit Vertretern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik

Am 20. November 2016 wurde in den Räumlichkeiten des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg ein Experten-Workshop durchgeführt. Ziel des Workshops war es die Studienergebnisse zu validieren und zu diskutieren und anschließend gemeinsam mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern

Handlungsfelder zu entwickeln. Die Ergebnisse des Workshops sind in die vorliegende Studie eingeflossen, insbesondere in die im fünften Kapitel skizzierten Szenarien und Handlungsfelder.

Der Workshop bestand aus zwei Teilen (siehe Tabelle 7.8): Im ersten Teil, am Vormittag, wurden die vorläufigen Ergebnisse der Studie präsentiert und mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern diskutiert. Eine dreiseitige Kurzfassung der Ergebnisse sowie die Agenda des Workshops, wurden den Teilnehmenden bereits im Vorfeld zugesandt. Im Anschluss an eine Begrüßung der Teilnehmenden und eine Vorstellungsrunde wurden Konzept und Ablauf der Veranstaltung vorgestellt. Es folgte die andert-halbstündige Ergebnispräsentation und Diskussion. Aus dem Teilnehmerkreis kamen eine Reihe von Nachfragen, Anregungen und Kommentaren, die von den Auftragnehmern vor Ort beantwortet werden konnten bzw. anschließend genutzt wurden, um die Darstellung der Ergebnisse im Endbericht der Studie zu präzisieren. Eine wichtige Anregung aus dem Teilnehmerkreis war, die Trennung zwischen den Produkt- und Dienstleistungssektoren, die zwar aus Gründen der statistischen Erfassung notwendig sein mag, zu überwinden und verstärkt auf die Zusammenhänge der Wertschöpfungsketten zu achten.

Anschließend wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in vier Kleingruppen aufgeteilt. Nach einer kurzen Kaffeepause begab man sich in die Workshop-Räume, um mit der Gruppenarbeit zu beginnen. Im Ziel der Gruppenarbeit stand die Diskussion von vier Zukunftsvisionen.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurden eingeladen, im Rahmen eines „Werkstattgesprächs“ für jede der vier Visionen mögliche Zukunftsszenarien zu identifizieren. Die Szenarien sollten nicht unbedingt wahrscheinlich, aber in jedem Falle möglich sein. Zudem wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer angeregt, möglichst unterschiedliche Szenarien zu identifizieren. Zur Anregung wurde pro Vision eine Reihe von Leitfragen mit in die Diskussion gegeben.

Anschließend wurden die Gruppen aufgefordert, im Rahmen eines sogenannten „Appreciative Inquiry“, Wunschsznarien und Worst Case-Szenarien zu definieren und daraus Handlungsempfehlungen abzuleiten. Diese sollten dazu geeignet sein, die Eintrittswahrscheinlichkeit der Wunschsznarien zu erhöhen bzw. die Worst Case-Szenarien zu verhindern. Die Diskussionen in den Gruppen wurden von Vertretern des ISI, ZEW und IAW moderiert. Jeder Workshopraum war mit Pinnwänden, Textmarkern und Papierkärtchen zum Sammeln und Strukturieren der Ergebnisse ausgestattet.

Im Anschluss an das gemeinsame Mittagessen, versammelten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Workshops erneut im Plenum, um die Ergebnisse aus den Gruppendiskussionen vorzustellen. Anschließend begaben sich die Teilnehmenden erneut in die Gruppenräume. Im Fokus dieses zweiten Teils der Gruppendiskussionen standen folgende Handlungsfelder:

1. Ausbildung und Qualifikation
2. Wettbewerbspolitik
3. Forschungs- und Innovationspolitik
4. Finanzierung
5. Mittelstandspolitik

Abschließend wurden die Ergebnisse aus den Gruppendiskussionen des zweiten Teils von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern vorgestellt und im Plenum diskutiert. Die wesentlichen Inhalte der Diskussionen zu den einzelnen Handlungsfeldern seien im Folgenden kurz zusammengefasst:

1) Ausbildung und Qualifikation

Die Frage, ob das heutige Ausbildungssystem noch passfähig ist, um den Herausforderung der Digitalisierung begegnen zu können, wurde kontrovers diskutiert. Zunächst wurde die Bedeutung von spezialisiertem Fachwissen, sowie der generalistischen Fähigkeit sich in neue Sachverhalte einarbeiten zu können, erörtert. Ergebnis der Diskussion war, dass sowohl spezialisierte Fachkräfte, als auch Generalisten in Zukunft gebraucht werden.

Von einer Anpassung des Ausbildungssystems bzw. der Entwicklung neuer Ausbildungswege wurde abgeraten. Einerseits sei dies ein Prozess, der, wie ein Teilnehmer am Beispiel des Ausbildungswegs zum Mechatronikers verdeutlichte, viel zulange dauern würde. Andererseits waren die Teilnehmer/-innen sich einig, dass in jedem Ausbildungsberuf Anpassungsbedarf bestünde und stattdessen die bestehenden Ausbildungswege weiterentwickelt werden müssten. Für die Hochschulbildung wurde empfohlen verstärkt auf Methodenschulung und Werkzeugkompetenz zu setzen, da Methoden universell einsetzbar sind, egal wie die digitalisierte Zukunft aussehen mag.

Zudem wurde ausführlich über den Bereich der Weiterbildung und berufsbegleitenden Bildung gesprochen. Die Teilnehmenden sprachen sich dafür aus, die Unternehmen hierzu stärker mit einzubinden. Gleichzeitig wurde kritisiert, dass die Unternehmen häufig mehr Angebote zur beruflichen Weiterbildung fordern, aber gleichzeitig ihre Angestellten häufig dafür nicht freistellen.

Im Kontext der berufsbegleitenden Weiterbildung wurde ebenfalls auf die Potenziale des E-Learning hingewiesen, die jedoch stark von der Benutzerfreundlichkeit der Bedienoberflächen abhängen.

2) Wettbewerbspolitik

Im Zusammenhang mit der Plattformökonomie wurde ausführlich über die Marktmacht, die sich daraus für einzelne, wenige Unternehmen ergeben könnte, diskutiert. Die Teilnehmer/-innen gingen jedoch davon aus, dass wettbewerbspolitische Fragen nur auf Bundes- oder europäischer Ebene geregelt und gegebenenfalls angepasst werden können. Es wurde empfohlen, verstärkt in Forschung zu investieren, die sich mit der Frage beschäftigt, wie offene Ökosysteme rund um Wertschöpfungsplattformen entstehen können.

3) Forschungs- und Innovationspolitik

Bezüglich der Forschungs- und Innovationspolitik waren sich die Teilnehmer/-innen einig, dass die Transferpolitik zu stärken ist, insbesondere durch Verbundforschungsprojekte, durch welche der Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis ermöglicht werden soll. In der Innovationsförderung sollte zudem versucht werden die Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen gezielt zu verknüpfen.

4) Finanzierung

In der Diskussion wurde durch die Teilnehmenden angeregt, dass es derzeit schwierig sei neue Geschäftsideen zu testen bzw. diese von Banken finanzieren zu lassen. Für Banken sei es häufig schwierig Geschäftsmodellinnovationen zu evaluieren. Daher sei eine staatliche Finanzierung für Geschäftsmodellinnovation notwendig.

5) Mittelstandspolitik

Um den Mittelstand zu stärken, wurde angeregt notwendige Infrastrukturinvestitionen zu unterstützen wie zum Beispiel durch Clusterinitiativen oder Demonstrationslabor/-Räume in denen, Mittelständler, die Implikationen der Digitalisierung selbst erleben. Schließlich sprach sich die Mehrheit der Teilnehmer/-innen dafür aus, die gedankliche Trennung zwischen Industrie und Dienstleistung zu überwinden. Obwohl diese Trennung aus Gründen der statistischen Erfassung notwendig sein mag und sich die Trennung der beiden Sektoren auch in den Strukturen des Ministeriums widerspiegelt, scheint eine Trennung nicht mehr zeitgemäß. Im Zuge der Digitalisierung werden die Grenzen zwischen den beiden Sektoren immer stärker verschwimmen. Stattdessen sollten Wertschöpfungsketten verstärkt in den Fokus gerückt werden.

Tabelle 7.8 **Agenda des Workshops**

Teil 1 – Begrüßung und Ergebnispräsentation	
09.00 – 09.15 Uhr	Begrüßung (Großer Sitzungssaal, 3. Stock)
	Begrüßung durch das ISI
	Vorstellungsrunde
09.15 – 10.15 Uhr	Ergebnispräsentation mit anschließender Diskussion
10.15 – 10.30 Uhr	Präsentation der Ziele und Vorgehensweise des Workshops
	Vorstellung der Gruppeneinteilung und Möglichkeit für Wechsel/Tausch
10.30 – 10.45 Uhr	<i>Kaffeepause</i>
Teil 2 – Gruppenarbeit <i>(Teilnehmerinnen und Teilnehmer begeben sich in die Workshop-Räume)</i>	
10.45 – 12.00 Uhr	Workshop Teil I (Visionen 1-4)
12.30 – 13.30 Uhr	<i>Mittagspause mit gemeinsame Mittagessen</i>

13.30 – 14.45 Uhr	Präsentation und Diskussion der Ergebnisse aus den Gruppendiskussion durch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Plenum
14.45 – 15.00 Uhr	<i>Kaffeepause</i>
15.00 – 15.45 Uhr	Workshop Teil II (Handlungsfelder 1-5)
15.45 – 16.00 Uhr	Präsentation und Diskussion der Ergebnisse aus Teil II
16.00 – 16.15 Uhr	Fazit und Verabschiedung

An dem Workshop nahmen neben den fünf Vertretern der Institute insgesamt 26 Expertinnen und Experten aus Unternehmen, Verbänden, Gewerkschaften, den Industrie- und Handelskammern, Wissenschaft und Forschung sowie aus dem Ministerium selbst teil.

7.6 Anhang F: Innovationsaktivitäten im Dienstleistungssektor Baden-Württembergs

7.6.1 Einleitung

Ergänzend zu den Analysen der Innovationsaktivitäten der Unternehmen in den Industrienahen Dienstleistungen (Kapitel 3) wird in diesem Anhang die Innovationsleistung des Dienstleistungssektors in Baden-Württemberg insgesamt im Vergleich zu Deutschland dargestellt. Neben den industrienahen Dienstleistungen werden noch folgende Dienstleistungsbranchen einbezogen: Großhandel, Medien und Telekommunikation, Finanzdienstleistungen. Konsumnahe Dienstleistungen wie Einzelhandel, Gastgewerbe, Unterricht, Gesundheit und Pflege sowie persönliche und kulturelle Dienstleistungen bleiben hier unberücksichtigt.

Im Zentrum der Analyse stehen drei Fragen:

- Wie hat sich der Dienstleistungssektor Baden-Württembergs bei wichtigen Innovationsindikatoren in den zurückliegenden fünf Jahren im Vergleich zu Deutschland und im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe entwickelt?
- In welchen Dienstleistungsbranchen weist Baden-Württemberg Innovationsstärken auf und welche Branchen zeigen eine unterdurchschnittliche Innovationsleistung?
- Welche Faktoren be- oder verhindern aktuell Innovationsaktivitäten in den Dienstleistungen in Baden-Württemberg?

Datengrundlage für die Analyse ist die Innovationserhebung des ZEW, einschließlich der Zusatzerhebung für Baden-Württemberg. Da die Zusatzerhebung seit dem Referenzjahr 2013 stattfindet, erstreckt sich der Analysezeitraum auf die Jahre 2013 bis 2017. Zur Beantwortung der ersten beiden Fragen werden zwei Gruppen von Innovationsindikatoren betrachtet:

- Indikatoren zur Innovationsbeteiligung geben Auskunft darüber, wie hoch der Anteil der Unternehmen ist, die Innovationsaktivitäten durchgeführt und Innovationen eingeführt haben. Diese

Indikatoren können nach der Art der Innovationstätigkeit und nach der Art der eingeführten Innovationen unterschieden werden. Die Indikatoren zur Innovationsbeteiligung werden als Unternehmensanteilswerte ausgedrückt und sind daher im Wesentlichen vom Verhalten der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) bestimmt, da diese den ganz überwiegenden Teil aller Unternehmen ausmachen.

- Indikatoren zu den Innovationsausgaben und zum Innovationserfolg messen den Umfang der Ressourcen, die Unternehmen für Innovationsaktivitäten bereitstellen, und den Umfang der direkten wirtschaftlichen Erträge, die sie aus Innovationsaktivitäten erzielen. Die Innovationsausgaben können nach der Art der Ausgabenkategorien und die Innovationserfolge nach der Art der Innovationen differenziert werden. Die Indikatoren werden i.d.R. als Umsatzanteile ausgedrückt und sind wesentlich vom Verhalten der Großunternehmen bestimmt, da diese einen hohen Anteil am gesamten Umsatz im Unternehmenssektor repräsentieren.

Zu beachten ist, dass die statistische Genauigkeit der Indikatoren aufgrund eines geringeren Stichprobenumfangs für die Berichtsjahre 2013, 2015 und 2017 niedriger ist als für die Jahre 2014 und 2016. Dies betrifft insbesondere die Indikatoren zu Innovationsausgaben und zum Innovationserfolg. Zur Frage nach den Faktoren, die Innovationsaktivitäten be- oder verhindern, liegen für das Referenzjahr 2016 Angaben vor.

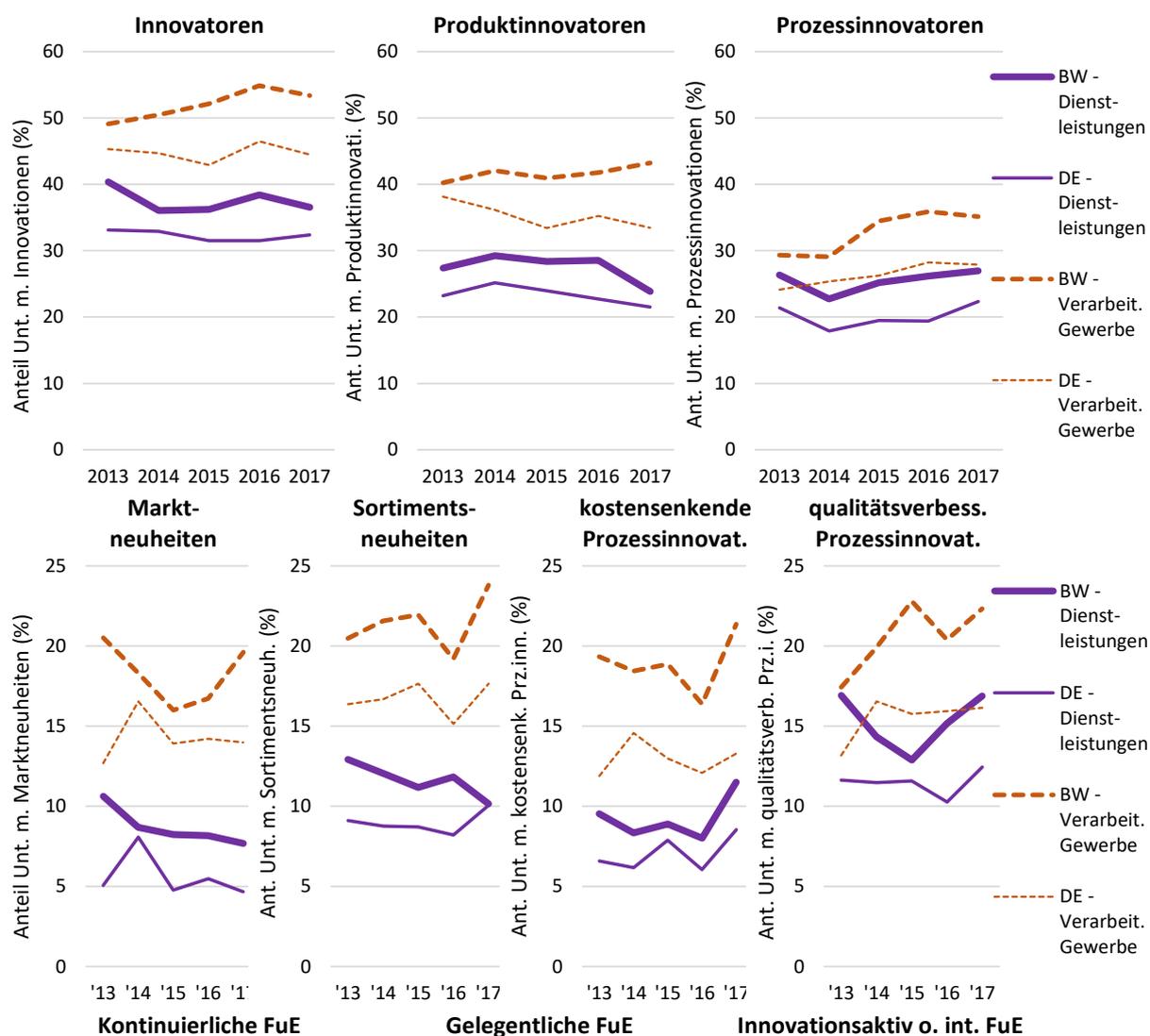
7.6.2 Trends in der Innovationsbeteiligung

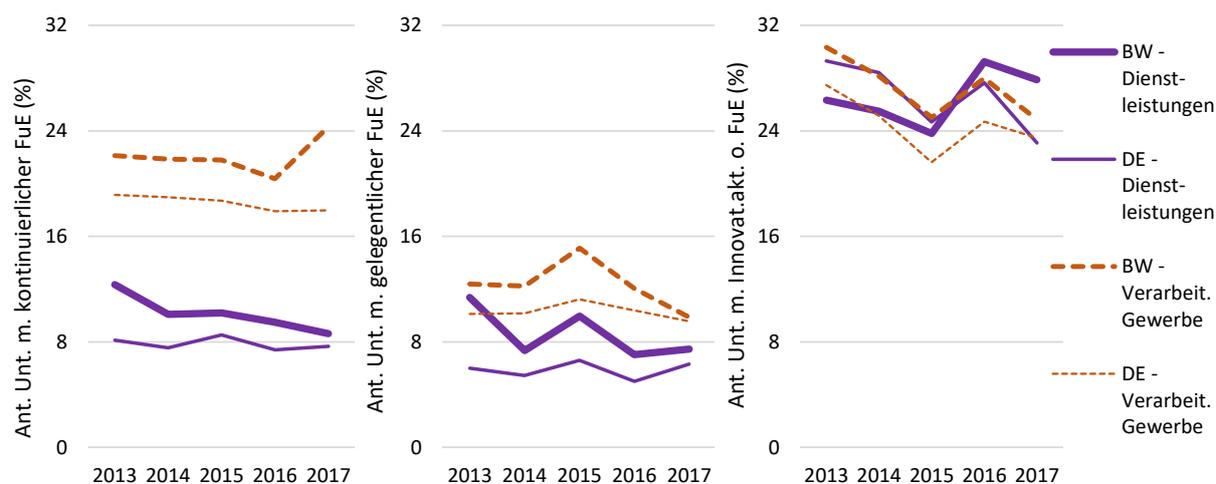
Die Innovationsbeteiligung in den Dienstleistungssektoren Baden-Württembergs zeichnet sich durch folgende Besonderheiten aus (siehe Abbildung 7.1):

1. Der baden-württembergische Dienstleistungssektor zeigt eine höhere Innovationsbeteiligung im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt. Dies gilt für alle Innovationsarten ebenso wie für FuE-basierte und nicht auf FuE basierte Innovationsaktivitäten.
2. Im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe ist die Innovationsbeteiligung deutlich niedriger, der Abstand zwischen Dienstleistungen und Verarbeitendem Gewerbe ist in Baden-Württemberg i.d.R. höher als in Deutschland.
3. Die Innovationsbeteiligung in den Dienstleistungen Baden-Württembergs zeigt im Zeitraum 2013-2017 für einige Indikatoren eine rückläufige Tendenz. Dies gilt für den Anteil der Innovatoren, der Produktinnovatoren, der Unternehmen mit Marktneuheiten, der Unternehmen mit Sortimentsneuheiten und der FuE betreibenden Unternehmen (sowohl in Bezug auf kontinuierliche als auch in Bezug auf gelegentliche FuE-Aktivitäten).
4. Für die meisten der Indikatoren, die eine tendenziell rückläufige Innovationsbeteiligung anzeigen, hat sich der Abstand zum Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg vergrößert.
5. Eine ansteigende Innovationsbeteiligung zeigt sich für die baden-württembergischen Dienstleistungen in Bezug auf Prozessinnovationen. Da aber auch im Verarbeitenden Gewerbe Baden-Württembergs die Prozessinnovatorenquote zugenommen hat, hat sich der Abstand nicht verringert. Jüngst nahm in den Dienstleistungen sowohl der Anteil der Unternehmen mit kostensenkenden Prozessinnovationen als auch der Anteil der Unternehmen mit qualitätsverbessernden Prozessinnovationen deutlich zu.

6. Für einzelne Indikatoren ist die Innovationsbeteiligung in den Dienstleistungen Baden-Württembergs zuletzt nur mehr geringfügig oder gar nicht höher als im Dienstleistungssektor in Deutschland. Dies gilt für den Anteil der Unternehmen mit Sortimentsneuheiten sowie den Anteil der Unternehmen mit kontinuierlicher sowie mit gelegentliche FuE.
7. Insgesamt ergibt sich das Bild einer relativ hohen, jedoch tendenziell nachlassenden Innovationsorientierung der Dienstleistungsunternehmen in Baden-Württemberg. Diese Entwicklung wird wesentlich durch die KMU bestimmt. Gleichzeitig zeigt sich eine Verschiebung der Innovationstätigkeit hin zu Prozessinnovationen. Für die langfristige Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen sind häufig allerdings neue Produktangebote (d.h. hier: neue Dienstleistungen) von größerer Bedeutung als Effizienz- und Qualitätssteigerungen bei der Dienstleistungserbringung. Insofern ist die aktuelle Entwicklung nicht sehr günstig.

Abbildung 7.1 Innovationsbeteiligung der Unternehmen in den Dienstleistungen und im Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg und Deutschland, 2013-2017





Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

7.6.3 Trends bei Innovationsausgaben und -erfolgen

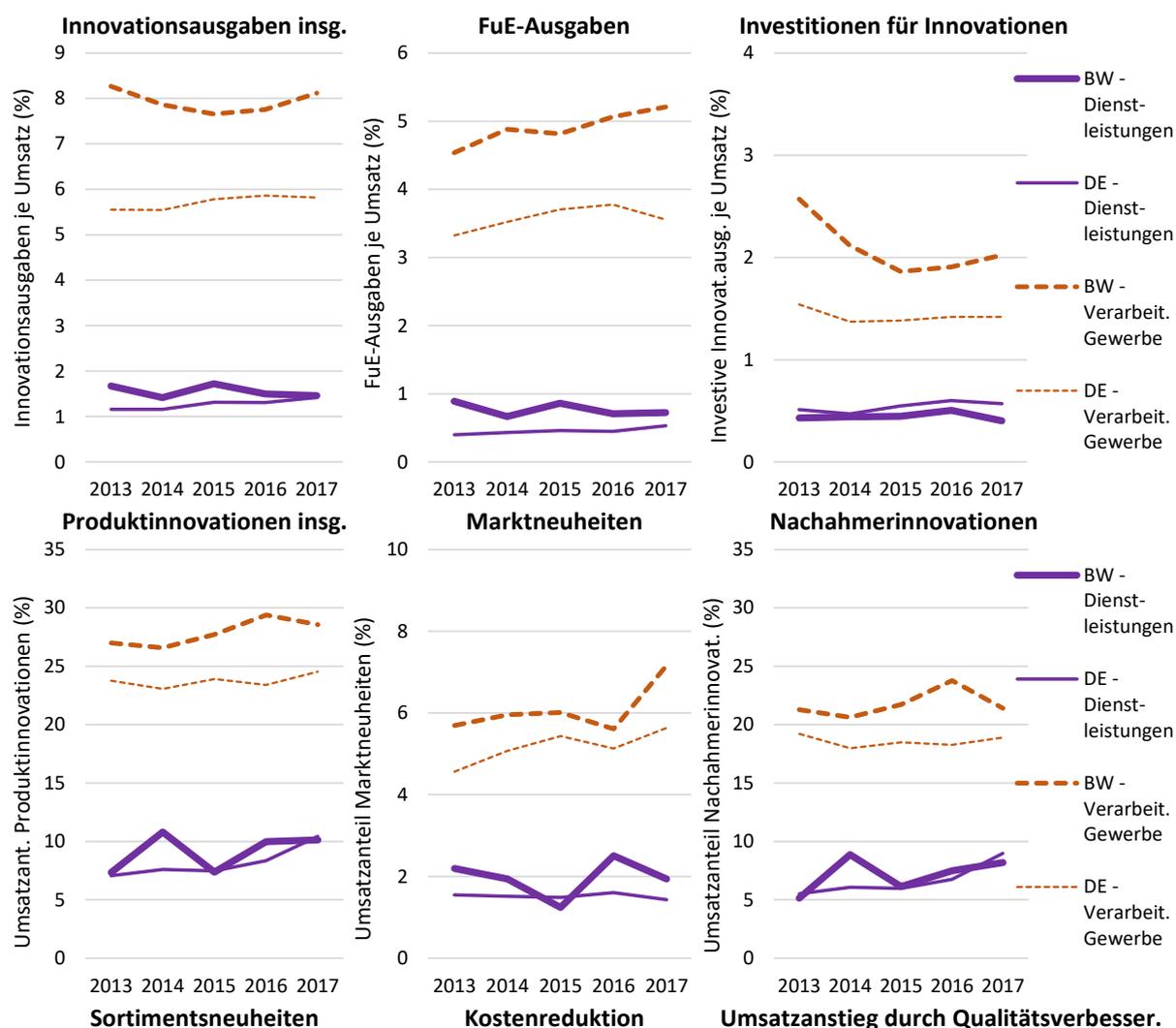
Für die Innovationsausgaben und Innovationserfolge in den Dienstleistungssektoren Baden-Württembergs (siehe Abbildung 7.2), die beide stark durch mittelgroße und große Unternehmen bestimmt werden, ergibt sich ein etwas anderes Bild als für die vom Verhalten der KMU getriebene Innovationsbeteiligung:

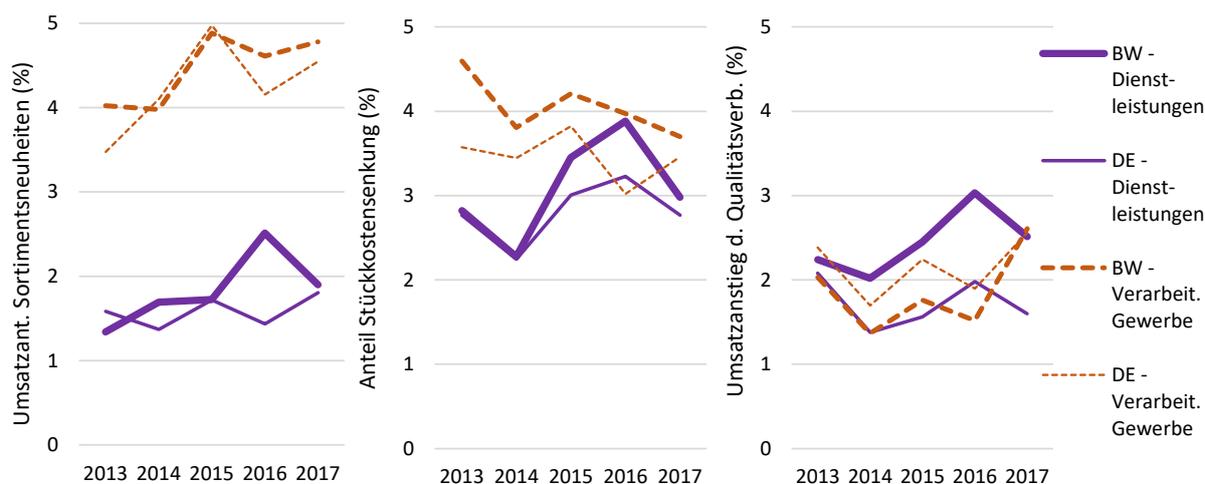
1. Die Innovationsausgaben des baden-württembergischen Dienstleistungssektors sind, gemessen am Umsatz des Sektors, zuletzt nicht mehr höher als im deutschen Durchschnitt gewesen. Sowohl die FuE-Ausgaben als auch die Investitionen für Innovationen haben sich schlechter entwickelt als im deutschen Dienstleistungssektor insgesamt. Während bei den FuE-Ausgaben in Relation zum Umsatz die Dienstleistungen in Baden-Württemberg noch einen überdurchschnittlichen Wert aufweisen, liegt der Anteil der Investitionen für Innovationen am Umsatz unter dem bundesweiten Vergleichswert.
2. Der Abstand zum Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg ist bei der Innovationsintensität (Anteil der Innovationsausgaben am Umsatz) weiter angestiegen, da vor allem die FuE-Ausgaben des Verarbeitenden Gewerbes im Land sich weiterhin sehr dynamisch entwickelt haben.
3. Die Produktinnovationserfolge (Umsatz mit Produktinnovationen) des baden-württembergischen Dienstleistungssektors zeigen tendenziell nach oben. Sie folgen dem deutschlandweiten Trend und entsprechen auch vom Niveau her den deutschlandweiten Werten. Während der Umsatzanteil von Marktneuheiten sowohl in den Dienstleistungen Baden-Württembergs als auch im deutschen Dienstleistungssektor über den gesamten Zeitraum hinweg betrachtet stagniert, gibt es beim Umsatzanteil von Nachahmerinnovationen einen ansteigenden Trend. Dies deutet auf eine verstärkte Diffusion von neuen Dienstleistungsangeboten innerhalb des Sektors hin. Im Verarbeitenden Gewerbe stieg dagegen der Umsatzanteil von Marktneuheiten stärker als der von Nachahmerinnovationen.
4. Der Umsatzanteil von Sortimentsneuheiten, der ein Maß für die Angebotsdifferenzierung und den Einstieg in neue Marktsegmente ist, stieg im Dienstleistungssektor Baden-Württembergs bis 2016 überdurchschnittlich stark an, zeigt für 2017 aber wieder einen Rückgang auf das bundesweite Niveau. Gleichwohl entwickelt sich dieser Indikator in der mittelfristigen Betrachtung in Baden-

Württemberg positiv, d.h. die Dienstleistungsunternehmen weiten ihr Sortiment mit Hilfe von neuen Angeboten sukzessive aus.

- Beim prozessseitigen Innovationserfolg zeigt sich ebenfalls am aktuellen Rand eine rückläufige Entwicklung, nachdem zuvor sowohl die Kostensenkungen als auch der durch Qualitätsverbesserungen erreichte Umsatzanstieg deutlich nach oben gezeigt haben. Im Vergleich von 2013 und 2017 liegen die Indikatorwerte gleichwohl am aktuellen Rand höher. Sie übersteigen auch den Innovationserfolg, den der Dienstleistungssektor in Deutschland insgesamt erzielt. Der Abstand zum Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg ist beim Prozessinnovationserfolg deutlich niedriger als beim Produktinnovationserfolg. Der Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserungen ist sogar in fast allen Jahren im baden-württembergischen Dienstleistungssektor höher als im Verarbeitenden Gewerbe.

Abbildung 7.2 Innovationsausgaben und -erfolge in den Dienstleistungen und im Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg und Deutschland, 2013-2017





Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

7.6.4 Innovationsleistung einzelner Dienstleistungsbranchen

Die Innovationserhebung erlaubt eine Differenzierung der Innovationsleistung in den Dienstleistungen Baden-Württembergs nach acht Branchen:

- Großhandel (WZ 46)
- Logistik (WZ 49-53)
- Medien/Telekommunikation (WZ 58-61)
- IT-Dienstleistungen (WZ 62-63)
- Finanzdienstleistungen (WZ 64-66)
- Unternehmensberatung (WZ 69, 70.2, 74)
- Ingenieurbüros/Werbung (WZ 71-73)
- sonstige Unternehmensdienste (WZ 78-82)

Tabelle 7.10 zeigt die im vorangegangenen Abschnitt dargestellten Innovationsindikatoren für jede der acht Dienstleistungsbranchen jeweils für Baden-Württemberg und für Deutschland. Die insgesamt höhere Innovationsbeteiligung in Baden-Württemberg findet sich in fast allen Branchen wieder, und zwar sowohl für Produkt- wie für Prozessinnovationen und auch für kontinuierliche sowie für gelegentliche FuE-Aktivitäten. Auch bei den einzelnen Arten von Produkt- und Prozessinnovationen liegen die meisten der baden-württembergischen Dienstleistungsbranchen über dem deutschen Wert. Die einzige Ausnahme ist der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen ohne interne FuE, hier weisen vier der acht Branchen in Baden-Württemberg merklich niedrigere Indikatorwerte auf. Die einzige Dienstleistungsbranche in Baden-Württemberg, die aus diesem Muster herausfällt, sind die Mediendienstleistungen (Verlage, Film, Rundfunk) und die Telekommunikation.

Tabelle 7.9 Innovationsleistung von Dienstleistungsbranchen in Baden-Württemberg und Deutschland, Durchschnitt der Jahre 2013-2017**a. Innovationsbeteiligung**

Anteil an allen Unternehmen in %	WZ 2008	Innovatoren		Produktinnovatoren		Prozessinnovatoren		Marktneheiten		Sortimentsneheiten		Kostenreduktion		Qualitätsverbesserung		kontinuierliche FuE		gelegentliche FuE		innovationsaktiv ohne FuE	
		BW	DE	BW	DE	BW	DE	BW	DE	BW	DE	BW	DE	BW	DE	BW	DE	BW	DE	BW	DE
Großhandel	46	29	28	20	21	19	15	7	4	8	6	7	5	10	7	6	3	5	4	28	29
Logistik	49-53	27	22	18	14	21	15	2	2	5	4	9	7	13	8	3	1	4	4	26	23
Medien/Telekommunikation	58-61	48	48	42	39	25	30	9	13	19	19	7	10	10	18	9	11	6	7	43	37
IT-Dienstleistungen	62-63	71	61	66	55	47	31	23	18	33	30	17	13	30	22	42	34	15	13	19	22
Finanzdienstleistungen	64-66	54	43	36	30	49	34	10	7	16	13	20	15	30	21	15	8	7	7	41	40
Unternehmensberatung	69, 70.2, 74	35	27	24	18	22	18	9	3	9	6	6	4	11	11	6	4	10	6	25	26
Ingenieurbüros/Werbung	71-73	49	39	37	30	33	25	14	9	18	11	12	7	25	14	16	18	17	8	27	23
sonstige Unternehmensdienste	78-82	29	29	18	18	20	20	3	4	6	7	8	7	11	12	4	3	8	6	25	28
Summe Dienstleistungen (DL)		38	32	27	23	26	20	9	6	12	9	9	7	15	11	10	8	9	6	27	27
<i>Verarbeitendes Gewerbe</i>	<i>10-33</i>	<i>52</i>	<i>45</i>	<i>42</i>	<i>35</i>	<i>33</i>	<i>26</i>	<i>18</i>	<i>14</i>	<i>21</i>	<i>17</i>	<i>19</i>	<i>13</i>	<i>21</i>	<i>15</i>	<i>22</i>	<i>19</i>	<i>12</i>	<i>10</i>	<i>27</i>	<i>24</i>
<i>Gesamtwirtschaft</i>	<i>5-39 + DL</i>	<i>43</i>	<i>36</i>	<i>33</i>	<i>27</i>	<i>28</i>	<i>22</i>	<i>12</i>	<i>8</i>	<i>15</i>	<i>11</i>	<i>13</i>	<i>9</i>	<i>17</i>	<i>13</i>	<i>15</i>	<i>11</i>	<i>10</i>	<i>7</i>	<i>27</i>	<i>26</i>

b. Innovationsausgaben und -erfolge

Anteil am Umsatz in % (ausgen. Stückkostensenkung. Anteil an Stückkosten in %)	WZ 2008	Innovationsausgaben		FuE-Ausgaben		Investitionen f. Innov.		Produktinnovationen		Marktneheiten		Nachahmerinnovationen		Sortimentsneheiten		Stückkostensenkung		Umsatzanst. Qual.-verb.	
		BW	DE	BW	DE	BW	DE	BW	DE	BW	DE	BW	DE	BW	DE	BW	DE	BW	DE
Großhandel	46	0,5	0,2	0,1	0,0	0,2	0,1	7,8	4,4	2,1	0,7	5,7	3,8	2,0	0,7	2,9	1,5	1,8	0,8
Logistik	49-53	1,8	2,2	0,4	0,2	0,9	1,6	6,5	9,9	0,4	2,0	6,2	7,9	0,9	2,8	1,5	2,1	1,1	1,9
Medien/Telekommunikation	58-61	5,1	4,4	2,6	0,6	1,0	2,7	7,0	13,7	0,6	2,8	6,4	10,9	0,4	3,2	1,8	3,5	1,4	2,1
IT-Dienstleistungen	62-63	8,6	7,3	5,9	4,6	1,5	1,8	20,0	20,2	5,2	4,6	14,8	15,6	5,4	4,3	4,2	3,8	5,0	3,6
Finanzdienstleistungen	64-66	0,7	0,7	0,2	0,2	0,2	0,2	9,5	10,1	2,0	1,9	7,5	8,3	1,2	1,7	4,9	4,8	3,1	2,4
Unternehmensberatung	69, 70.2, 74	1,0	1,5	0,4	0,4	0,4	0,5	8,1	7,1	0,4	1,2	7,7	5,9	0,3	1,9	0,3	1,2	3,3	2,0
Ingenieurbüros/Werbung	71-73	4,8	5,5	2,9	3,6	1,2	1,3	11,6	8,7	1,4	1,8	10,2	6,9	3,3	1,8	1,8	1,4	2,6	2,1
sonstige Unternehmensdienste	78-82	1,0	0,8	0,2	0,2	0,5	0,4	5,2	5,9	0,3	0,8	5,0	5,1	1,2	1,1	1,1	1,6	1,3	1,8
Summe Dienstleistungen (DL)		1,6	1,3	0,8	0,5	0,4	0,5	9,1	8,2	2,0	1,5	7,2	6,7	1,8	1,6	3,1	2,8	2,5	1,7
<i>Verarbeitendes Gewerbe</i>	<i>10-33</i>	<i>7,9</i>	<i>5,7</i>	<i>4,9</i>	<i>3,6</i>	<i>2,1</i>	<i>1,4</i>	<i>27,9</i>	<i>23,7</i>	<i>6,1</i>	<i>5,2</i>	<i>21,8</i>	<i>18,6</i>	<i>4,5</i>	<i>4,3</i>	<i>4,0</i>	<i>3,4</i>	<i>1,9</i>	<i>2,2</i>
<i>Gesamtwirtschaft</i>	<i>5-39 + DL</i>	<i>4,8</i>	<i>2,9</i>	<i>2,9</i>	<i>1,6</i>	<i>1,3</i>	<i>0,9</i>	<i>18,6</i>	<i>13,6</i>	<i>4,2</i>	<i>2,9</i>	<i>14,4</i>	<i>10,7</i>	<i>3,1</i>	<i>2,6</i>	<i>3,8</i>	<i>3,1</i>	<i>2,1</i>	<i>1,8</i>

Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

In Bezug auf die Innovationsausgaben und -erfolge, die ja stark von mittelgroßen und Großunternehmen beeinflusst werden, zeigt sich ein weniger homogenes Bild. Die Innovationsintensität ist in den IT-Dienstleistungen, in der Branche Medien/Telekommunikation, im Großhandel und in den sonstigen Unternehmensdiensten in Baden-Württemberg merklich höher als in Deutschland. Die Ingenieurbüros/Werbeagenturen, die Beratungsbranche sowie die Logistikbranche weisen im Zeitraum 2013-2017 dagegen eine unterdurchschnittliche Innovationsintensität auf.

Für den Umsatzanteil von Produktneuheiten zeigt sich dagegen ein umgekehrtes Bild: Überdurchschnittliche Werte in Baden-Württemberg sind für Ingenieurbüros inklusive Werbeagenturen und Unternehmensberater zu beobachten, während sie in den Branchen Medien/Telekommunikation sowie sonstige Unternehmensdienste unterdurchschnittlich sind. Im Großhandel korrespondiert die höhere Innovationsintensität auch mit höheren Produktinnovationserfolgen, in der Logistikbranche sind für beide Indikatoren unterdurchschnittliche Werte festzustellen. Die baden-württembergischen Finanzdienstleistungen liegen sowohl bei der Innovationsintensität als auch dem Umsatzanteil von Produktinnovationen sehr nahe an den Deutschlandwerten dieser Branche. Die IT-Dienstleistungen erzielen in Baden-Württemberg einen fast gleich hohen Umsatzanteil mit Produktinnovationen wie im Mittel für Deutschland. Für die Erfolgsindikatoren zu den einzelnen Innovationsarten ergibt sich ein gemischtes Bild. Stets überdurchschnittlich hoch sind für Baden-Württemberg die Werte im Großhandel und in den IT-Dienstleistungen. Durchweg unterdurchschnittlich performen die Branchen Logistik, Medien/Telekommunikation. In den sonstigen Unternehmensdiensten liegen die baden-württembergischen Unternehmen bei den meisten Indikatoren im bundesweiten Vergleich zurück. Die Ingenieurbüros inklusive Werbeagenturen in Baden-Württemberg erzielen dagegen bei den meisten Erfolgsindikatoren überdurchschnittliche Werte, Ausnahme ist der Umsatzanteil von Marktneuheiten. In den Finanzdienstleistungen sind auch beim Innovationserfolg die Unterschiede zu den deutschlandweiten Werten relativ gering.

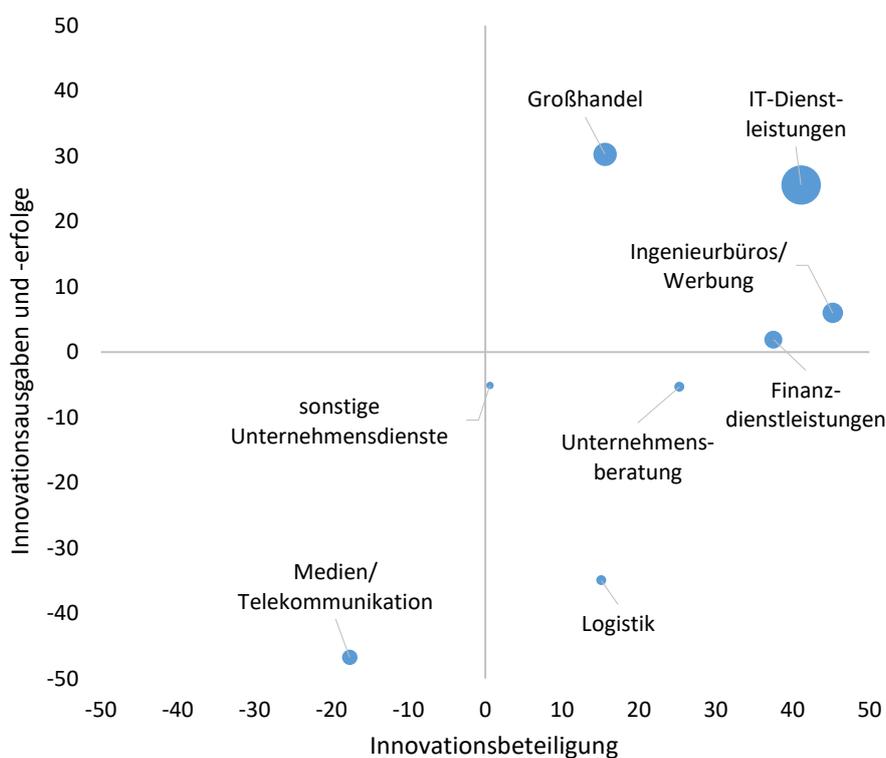
Fasst man die Einzelindikatoren der beiden Dimensionen Innovationsbeteiligung und Innovationsausgaben/-erfolge jeweils zu einem Index zusammen, der die Abweichung der baden-württembergischen Werte von den deutschlandweiten Referenzwerten misst (siehe Abbildung 7.3), so zeigt sich klar, dass die Innovationsleistung der IT-Dienstleistungen und des Großhandels in beiden Dimensionen klar über dem Wert für Deutschland liegt. Das bedeutet, dass in diesen beiden Branchen sowohl die KMU als auch die Großunternehmen eine starke Innovationsperformance zeigen. Die Ingenieurbüros inklusive Werbeagenturen und die Finanzdienstleistungen zeichnen sich in Baden-Württemberg durch eine erheblich höhere Innovationsbeteiligung der KMU bei ähnlich hoher Innovationsleistung in Bezug auf Ausgaben und direkten wirtschaftlichen Erträgen aus. Die Unternehmensberatung folgt auch diesem Muster, wenngleich der Vorsprung bei der Innovationsbeteiligung geringer und die Innovationsausgaben und -erfolge insgesamt etwas unter dem deutschen Wert liegen.

Die sonstigen Unternehmensdienste weisen in Baden-Württemberg eine Innovationsleistung auf, die sich insgesamt sehr gut mit der in Deutschland insgesamt vergleicht. Die Logistik ist dagegen insofern ungünstiger positioniert, als eine etwas höhere Innovationsbeteiligung mit deutlich niedrigeren Werten bei Innovationsausgaben und -erfolgen einhergeht.

Die schlechteste Position nimmt die Branchengruppe Medien/Telekommunikation ein. Hier sind die KMU in Baden-Württemberg deutlich seltener beim Thema Innovation aktiv, gleichzeitig sind die Ausgaben für Innovationen und die mit Innovationen erzielten wirtschaftlichen Erträge in Summe erheblich niedriger als im bundesweiten Mittel für diese Dienstleistungsbranche.

Stellt man die Position der Branchen ihrem Gewicht für das Innovationsgeschehen im baden-württembergischen Dienstleistungssektor gegenüber (gemessen anhand der Höhe der Innovationsausgaben), so ist die gewichtigste Branchen, die IT-Dienstleistungen, sehr günstig aufgestellt. Von den vier nächstgrößten Branchen sind drei (Großhandel, Ingenieurbüros inklusive Werbung, Finanzdienstleistungen) ebenfalls im doppelt positiven Quadranten positioniert. Die vierte für das Innovationsgeschehen in den Dienstleistungen Baden-Württembergs wichtige Branche Medien/Telekommunikation fällt dagegen deutlich ab.

Abbildung 7.3 Positionierung der Innovationsleistung baden-württembergischer Dienstleistungsbranchen im Vergleich zu Deutschland, Durchschnitt der Jahre 2013-2017



Relative Abweichung der Innovationsindikatoren einer baden-württembergischen Branche vom Deutschlandwert der Branche in %.

Größe der Symbole repräsentiert den Umfang der Innovationsausgaben der Branchen.

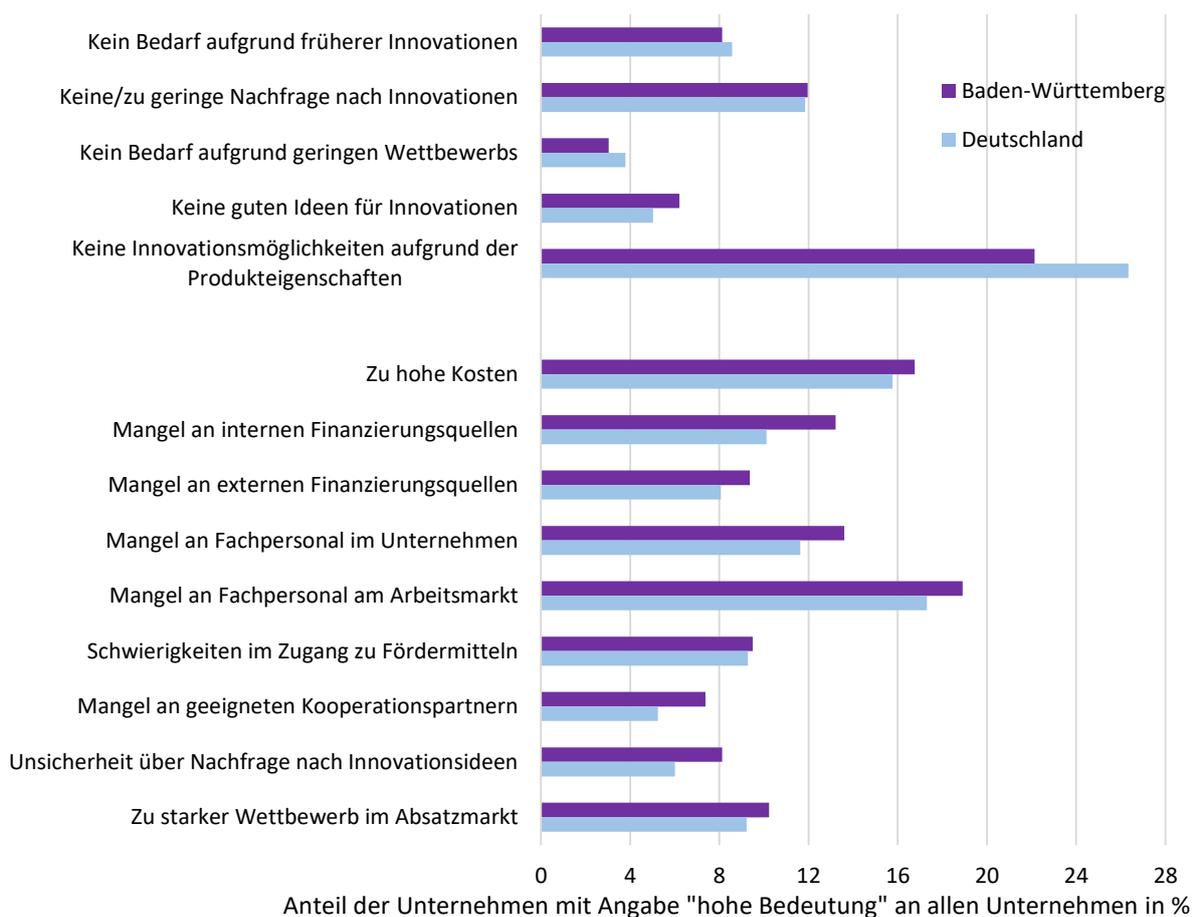
Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

7.6.5 Verzichtsründe und Hemmnisse für Innovationsaktivitäten

Der wichtigste Grund für Dienstleistungsunternehmen, auf Innovationsaktivitäten zu verzichten, sind fehlende Innovationsmöglichkeiten aufgrund der Eigenschaften der angebotenen Leistungen. Der Anteil der Unternehmen, für die dieser Grund im Zeitraum 2014-2016 von hoher Bedeutung war, ist in

Baden-Württemberg mit 22 % niedriger als in Deutschland (26 %). Für die anderen erhobenen Verzichtsründen zeigen sich nur geringe Unterschiede zwischen Baden-Württemberg und Deutschland (Abbildung 7.4). Zweitwichtigster Verzichtsrund ist eine fehlende oder zu geringe Nachfrage nach Innovationen (12 %). 8 % der Dienstleistungsunternehmen gaben an, dass aufgrund von früheren Innovationen kein Bedarf für weiterer Innovationen bestand. 5 bis 6 % der Unternehmen hatten keine guten Innovationsideen und knapp 4 % sahen aufgrund des geringen Wettbewerbs in ihrem Absatzmarkt keinen Bedarf für Innovationen.

Abbildung 7.4 Verzichtsründen und Hemmnisse für Innovationsaktivitäten von hoher Bedeutung im Dienstleistungssektor von Baden-Württemberg und Deutschland 2014-2016

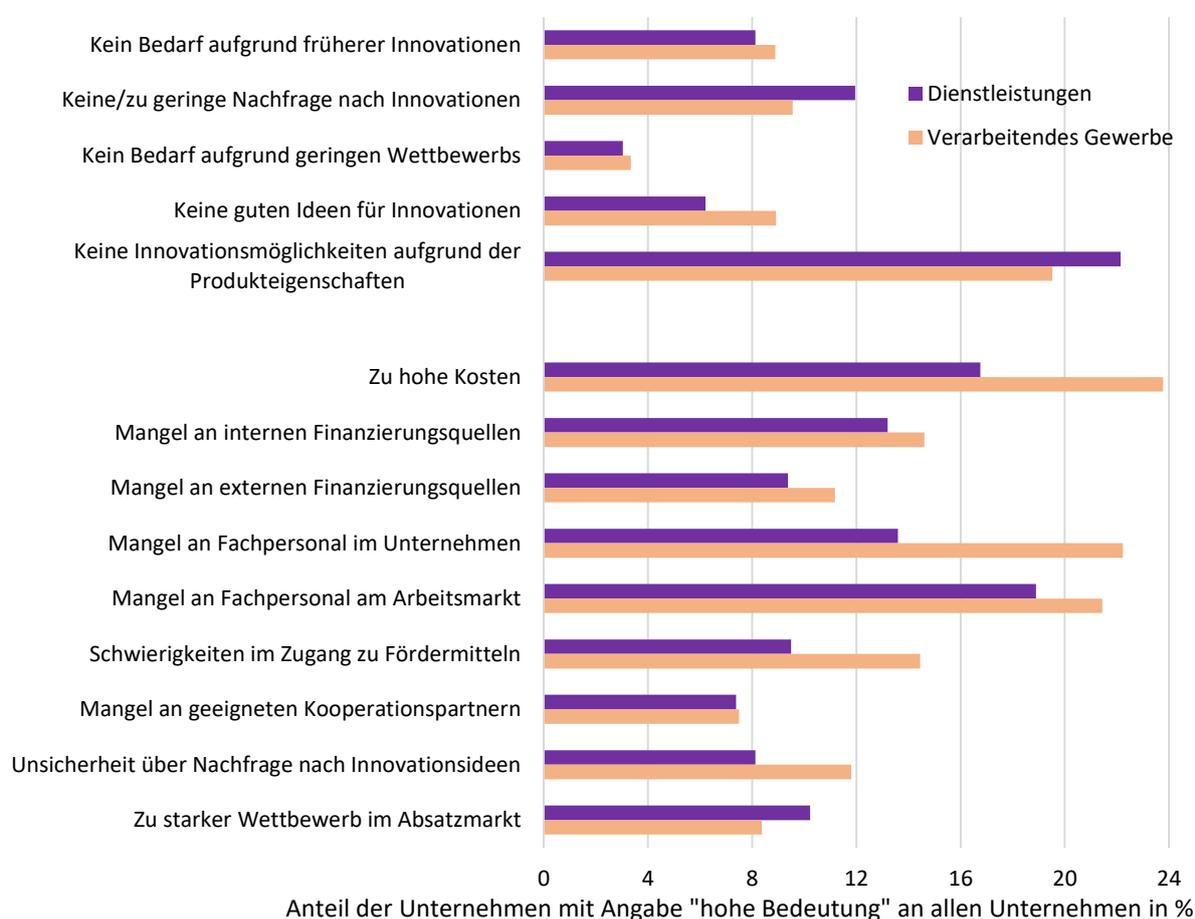


Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

Während sich Verzichtsründen auf die Entscheidung von Unternehmen beziehen, Innovationsaktivitäten nicht durchzuführen, geben Innovationshemmnisse darüber Auskunft, welche Faktoren Unternehmen bei der Umsetzung von Innovationsaktivitäten behindern. Solche Hemmnisse können z.B. zu Verzögerungen oder zum Abbruch von Projekten führen oder dazu beitragen, dass einzelne Projektideen nicht realisiert werden. Das im Zeitraum 2014-2016 wichtigste Innovationshemmnis für Dienstleistungsunternehmen in Baden-Württemberg war der Mangel an Fachpersonal am Arbeitsmarkt. Für 19 % aller Dienstleistungsunternehmen im Land spielte es eine große Rolle (Deutschland: 17 %). Zu hohe Kosten von Innovationsprojekten waren für 17 % der Unternehmen ein bedeutendes Hemmnis.

14 % nannten den Mangel an Fachpersonal im eigenen Unternehmen und 13 % den Mangel an internen Finanzierungsquellen als Hemmnisse von hoher Bedeutung. Generell zeigt sich, dass die Verbreitung von Innovationshemmnissen im Dienstleistungssektor Baden-Württemberg höher als im bundesweiten Mittel ist. Dies betrifft insbesondere den Mangel an internen Finanzierungsquellen, aber auch den Fachkräftemangel. Dabei ist zu beachten, dass Innovationshemmnisse oft umso stärker wirken, je anspruchsvoller und breiter Unternehmen sich mit dem Innovationsthema befassen. Denn Hemmnisse treten häufig erst dann zu Tage, wenn man grundsätzlich neue Wege beschreitet und sich mit substantiell neuen Themen befasst.

Abbildung 7.5 Verzichtsründe und Hemmnisse für Innovationsaktivitäten von hoher Bedeutung im Dienstleistungssektor und im Verarbeitende Gewerbe Baden-Württembergs 2014-2016



Quelle: ZEW, Innovationserhebung.

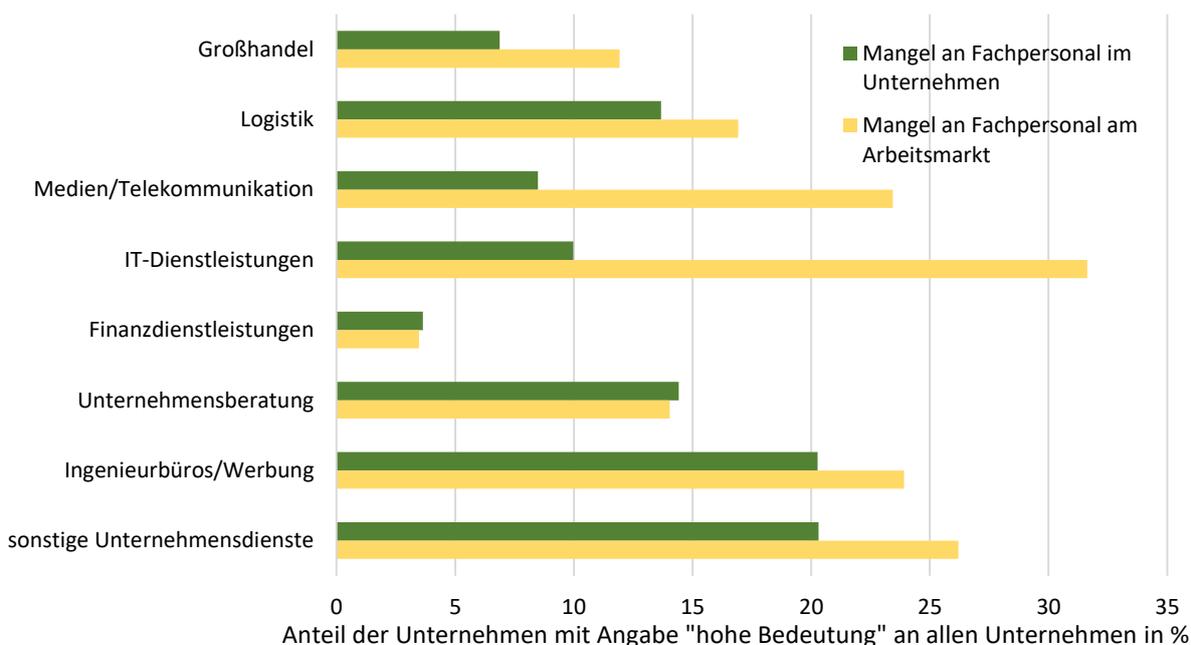
Dieser Umstand spielt auch bei einem Vergleich zwischen Dienstleistungen und Verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg eine Rolle. Bei fast allen Hemmnissen ist der Anteil für das Verarbeitende Gewerbe höher als in den Dienstleistungen (Abbildung 7.5). Besonders groß sind die Unterschiede bei den Faktoren hohe Kosten (was die im Mittel größeren Mindestumfänge von Innovationsprojekten im Industriebereich) und Mangel an Fachpersonal im Unternehmen (was u.a. auf

die zunehmende Bedeutung von Digitalisierung für Innovationsaktivitäten in der Industrie zurückzuführen ist, für die viele Fachkräfte in Produktionsunternehmen nicht ausreichende Qualifikationsvoraussetzungen mitbringen).

Betrachtet man das derzeit drängendste Innovationshemmnis im baden-württembergischen Dienstleistungssektor, den Fachkräftemangel, nach Branchen, so zeigen sich drei interessante Befunde:

- In fast allen Branchen ist der Anteil der Unternehmen, die einen Mangel an Fachpersonal am Arbeitsmarkt berichten, höher als der Anteil der Unternehmen, die einen internen Fachpersonalmangel spüren. In den Finanzdienstleistungen und der Unternehmensberatung sind die Anteilswerte ähnlich hoch. Dies ist anders als im Verarbeitenden Gewerbe und zeigt eine insgesamt gute Qualifikationsbasis in den Dienstleistungen an.
- Die größten Unterschiede zwischen externen und internen Fachpersonalmangel zeigen sich in den IT-Dienstleistungen und in der Branchen Medien/Telekommunikation. In diesen Branchen ist die vorhandene Qualifikation der Beschäftigten kein wesentliches Hemmnis für Innovationsaktivitäten. Dafür haben die Unternehmen offenbar größere Schwierigkeiten, geeignetes zusätzliches Personal am Arbeitsmarkt zu finden, um ihre Innovationsprojekte umzusetzen.
- Der Fachpersonalmangel ist tendenziell in jenen Branchen größer, in denen die Innovationsleistung höher ist. Dieser Zusammenhang gilt im Übrigen auch für die Branchen des verarbeitenden Gewerbes. Allerdings gibt es in den Dienstleistungen auch Ausnahmen: In den Finanzdienstleistungen spielt der Fachkräftemangel als Innovationshemmnis kaum eine Rolle. Gleichzeitig ist er in den sonstigen Unternehmensdiensten trotz insgesamt eher geringer Innovationsaktivität ein von vielen Unternehmen genannter Hemmnisfaktor.

Abbildung 7.6 Hemmnisse beim Fachpersonalmangel nach Branchen des Dienstleistungssektors in Baden-Württemberg 2014-2016



Quelle: ZEW, Innovationserhebung.