

# **IoT-Geschäftsmodelle im deutschen Mittelstand – Eine Einflussfaktorenanalyse zu Barrieren und Treibern im digitalen Transformationsprozess**

Inauguraldissertation  
zur Erlangung des akademischen Grades  
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft (Dr. rer. oec.)  
Fakultät für Wirtschaftswissenschaft  
– Schumpeter School of Business and Economics –  
Bergische Universität Wuppertal

vorgelegt von  
Lorenzo Conti, Dipl. Betriebswirt

Wuppertal, im Juni 2020

Erstgutachter: Prof. Dr. Christine Volkmann

Zweitgutachter: Prof. Dr. Peter Witt

Die Dissertation kann wie folgt zitiert werden:

urn:nbn:de:hbz:468-20210325-084801-5

[<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn%3Anbn%3Ade%3Ahbz%3A468-20210325-084801-5>]

DOI: 10.25926/m0yq-8m97

[<https://doi.org/10.25926/m0yq-8m97>]

## I. Inhaltsverzeichnis

I.	Inhaltsverzeichnis .....	2
II.	Abkürzungsverzeichnis .....	4
III.	Abbildungsverzeichnis .....	6
IV.	Tabellenverzeichnis .....	9
1	Einleitung und Forschungsziele der Arbeit .....	11
1.1	Problemstellung und Themenrelevanz.....	12
1.2	Forschungsziel der Arbeit .....	19
1.3	Das Geschäftsmodell als zentrales Konzept für die Forschungsziele dieser Arbeit.....	26
1.4	Relevanz für die Praxis.....	28
1.5	Aufbau der Arbeit.....	31
2	Konzeptioneller Bezugsrahmen und theoretische Vorüberlegungen .....	34
2.1	Mittelständische Unternehmen.....	34
2.2	Internet der Dinge .....	39
2.2.1	Definitive Abgrenzung und wissenschaftliche Entwicklung.....	39
2.2.2	Stand der Forschung zu allgemeinen Einflussfaktoren der IoT-Implementierung.	45
2.2.3	Geschäftsmodell-Typen im Internet der Dinge .....	61
2.3	Geschäftsmodell und Geschäftsmodell-Innovation .....	65
2.3.1	Definitive Abgrenzung und wissenschaftliche Entwicklung.....	65
2.3.2	Prozess der Geschäftsmodell-Innovation.....	79
2.3.3	Stand der Forschung zu Einflussfaktoren in der Geschäftsmodell-Innovation .....	85
2.3.3.1	Einleitung in die strukturierte Literaturanalyse .....	85
2.3.3.2	Planungs- und Durchführungsprotokoll .....	89
2.3.3.3	Ergebnis der strukturierten Literaturanalyse .....	102
2.4	Überführung der theoretischen Vorüberlegungen in die empirische Untersuchung ...	125
3	Forschungsmethodik.....	133
3.1	Methodisches Vorgehen und Struktur der Forschungsarbeit.....	133
3.1.1	Formulierung der Forschungsfrage und Wahl der Erklärungsstrategie .....	135
3.1.2	Theoretische Vorüberlegungen.....	137
3.1.3	Entwicklung der Untersuchungsstrategie .....	138
3.1.4	Fallauswahl und Expertenwahl .....	141
3.1.5	Vorgehen in der Datenerhebung und Datenauswertung .....	153
3.2	Einhaltung methodischer Prinzipien qualitativer Forschung .....	157
3.3	Stärken und Schwächen des gewählten Forschungsansatzes.....	160

4	Durchführung der empirischen Untersuchung .....	162
4.1	Vorstudie zur empirischen Untersuchung .....	162
4.2	Beschreibung der Fälle .....	167
4.3	Durchführung der Fallinterviews .....	179
4.4	Extraktion der Daten .....	180
4.4.1	Datentranskription .....	180
4.4.2	Datenkodierung .....	181
4.4.3	Ergebnisse der Datenextraktion.....	185
4.5	Auswertung der Daten .....	188
4.5.1	Auswertung der Vergleichsgruppen .....	188
4.5.2	Auswertung des Kategoriensystems.....	191
4.5.3	Auswertung der Kodierungsrelationen und Ableitung von Kausalketten .....	197
5	Interpretation der Ergebnisse und Beantwortung der Untersuchungsfragen.....	203
5.1	Das experimentelle Trial-and-Error-Vorgehen.....	205
5.2	Die Rolle der Unternehmensführung zum Abbau von Adoptionsbarrieren .....	216
5.3	Die Förderung der Investitionsbereitschaft in IoT-Geschäftsmodell-Innovationen .....	225
5.4	Die Rolle des IoT-Netzwerks & Corporate Venturing .....	233
6	Zusammenfassung und Fazit .....	248
6.1	Erkenntnisgewinn für die Forschung.....	248
6.2	Limitationen und Ausblick .....	257
6.3	Implikationen und Handlungsempfehlungen für die Praxis.....	260
7	Literaturverzeichnis .....	264
8	Anhang .....	281
8.1	Anhang – A: Prozess zur strukturierten Literaturanalyse.....	281
8.2	Anhang – B: Digitalisierungsintensität nach Beschäftigungsgrößen und Branchen ...	282
8.3	Anhang – C: Kodierungslandkarte und Kodierungsrelation aller Kodierungen .....	283
8.4	Anhang – D: Kodehäufigkeit in den Fällen .....	284

## II. Abkürzungsverzeichnis

A&HCI	Arts & Humanities Citation Index
B-2-B	Business to Business
B-2-C	Business to Consumer
BH	Beitrag Hauptstudie
BV	Beitrag Vorstudie
bzw.	beziehungsweise
CDO	Chief Digital Officer
CEO	Chief Executive Officer
CERP	Cluster of European Research Projects
CRB	Code Relations Browser
DoS	Denial of Service
ESCI	Emerging Sources Citation Index
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
F&E	Forschung und Entwicklung
GM	Geschäftsmodell
GMI	Geschäftsmodell-Innovation
HP	Hewlett-Packard Company
IBM	International Business Machines Corporation
IfM	Institut für Mittelstandsforschung
IIoT	Industrial Internet of Things
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
IoT	Internet of Things
IP	Internet Protocol

IS	Innovation Systems
IT	Informationstechnologie
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
LED	Leuchtdiode
MES	Manufacturing Execution System
NFC	Near-Field Communication
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
QCA	Qualitative Comparative Analysis
RFID	Radio-Frequency Identification
SCI	Science Citation Index
SSCI	Social Science Citation Index
TAM	Technology Acceptance Model
TIS	Technology Innovation System
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology
usw.	und so weiter
vs.	versus
WoS	Web of Science
z.B.	zum Beispiel

### III. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: IoT-Publikationsverlauf (in Anlehnung an Web of Science Citation Report; Stand: 21.03.2020) .....	46
Abbildung 2: Relative Verteilung der wissenschaftlichen Artikel im Bereich „Internet of Things“ in den zehn wichtigsten Web-of-Science-Kategorien (Darstellung: Web of Science Report; erstellt am 11.02.2020).....	47
Abbildung 3: Übersicht zu allgemeinen Einflussfaktoren in der Implementierung von IoT-Technologien (eigene Darstellung) .....	60
Abbildung 4: GM- und GMI-Publikationsverlauf (in Anlehnung an Web of Science Citation Report; Stand: 21.03.2020).....	67
Abbildung 5: Relative Verteilung der wissenschaftlichen Artikel im Bereich „Business Model OR Business Model Innovation“ in den zehn wichtigsten Web-of-Science-Kategorien (Darstellung: Web of Science Report; erstellt am 21.03.2020).....	68
Abbildung 6: Publikationsentwicklung zum Suchoperator „„Business Model*“ AND („Driver*“ OR „Catalyst*“ OR „Barrier*“ OR „Challenge*“)*“ für den Zeitraum 1999-2016 der Datenbank Web of Science (eigene Darstellung) .....	103
Abbildung 7: Verteilung der Kode-Kategorien nach Anzahl der Kodierungen (eigene Darstellung) .....	106
Abbildung 8: Sub-Kode-Verteilung der Kodierungen zur Kode-Kategorie Organisationsstruktur und -form (eigene Darstellung) .....	107
Abbildung 9: Sub-Kode-Verteilung der Kodierungen zur Kode-Kategorie Unternehmensressourcen (eigene Darstellung) .....	113
Abbildung 10: Sub-Kode-Verteilung der Kodierungen zur Kode-Kategorie Denkweise und Erfahrungen der Mitarbeiter (eigene Darstellung) .....	117
Abbildung 11: Sub-Kode-Verteilung der Kodierungen zur Kode-Kategorie Unternehmenskultur und -kreativität (eigene Darstellung) .....	120
Abbildung 12: Sub-Kode-Verteilung der Kodierungen zur Kode-Kategorie Unternehmensführung und Management (eigene Darstellung) .....	123
Abbildung 13: Übersicht der Ordnungsdimensionen der empirischen Untersuchung (eigene Darstellung) .....	129
Abbildung 14: Struktur empirischer sozialwissenschaftlicher Forschungsprozesse nach Gläser und Laudel (2010) (eigene Darstellung in Anlehnung an Gläser und Laudel (2010), S. 35)....	134
Abbildung 15: Übersicht der Digitalisierungsstufen und deren Ausprägungen (eigene Darstellung in Anlehnung an Saam et al., 2016, S. 22 ff.).....	146
Abbildung 16: Vorgehen zur Datenextraktion und Datenauswertung (eigene Darstellung in Anlehnung an Mayring, 2015, S. 104).....	156
Abbildung 17: Erweitertes Kodierungssystem inklusive Vorstudienresultate (eigene Darstellung) .....	163

Abbildung 18: Hierarchisches Code-Subcodes-Modell der Dimensionen 1 bis 6 (MAXQDA MAXMaps Grafik) .....	187
Abbildung 19: Jaccard-Ähnlichkeitstabelle zur Ähnlichkeitsanalyse der Hauptstudienauswertung (MAXQDA).....	188
Abbildung 20: Jaccard-Ähnlichkeitstabelle zur Ähnlichkeitsanalyse der Hauptstudienauswertung differenziert nach Branche und Perspektive (MAXQDA) .....	189
Abbildung 21: Anteil der kodierten Segmente nach Dimension und Hauptkategorie der Vergleichsgruppe IoT-Nutzer und IoT-Anbieter (MAXQDA) .....	190
Abbildung 22: Häufigkeit der Kodierungen je Dimension und Fall (MAXQDA) .....	192
Abbildung 23: Häufigkeiten der Kodierung der Hauptkategorie Prozesse und Funktionen je Fall (MAXQDA).....	193
Abbildung 24: Häufigkeiten der Kodierung der Hauptkategorien Unternehmensführung und Strategie sowie Unternehmenskultur je Fall (MAXQDA) .....	194
Abbildung 25: Häufigkeiten der Kodierung der Dimension Netzwerke und Organisationsstrukturen je Fall (MAXQDA).....	195
Abbildung 26: Häufigkeiten der Kodierung der Hauptkategorien Markt und Wettbewerb sowie Kunden je Fall (MAXQDA) .....	195
Abbildung 27: Ausschnitt der CRB-Matrix zur Auswertung der Kodierungsrelationen (MAXQDA) .....	197
Abbildung 28: Kodierungslandkarte der Codes mit Vergabe in mindestens drei Fällen und Überschneidung im gleichen Segment (MAXQDA) .....	200
Abbildung 29: Überblick der explorierten Kausalketten nach Cluster (eigene Darstellung).....	204
Abbildung 30: Mögliche Kausalketten zum experimentellen Vorgehen im Prozess der IoT-GMI (eigene Darstellung) .....	206
Abbildung 31: Explorierte Faktoreinflüsse im Prozess der IoT-GMI durch experimentelles Trial- and-Error-Vorgehen (eigene Darstellung) .....	215
Abbildung 32: Mögliche Kausalketten zu Adoptionsbarrieren innerhalb des Unternehmens (eigene Darstellung) .....	218
Abbildung 33: Explorierte Faktoreinflüsse zu Adoptionsbarrieren im Prozess der IoT-GMI (eigene Darstellung) .....	224
Abbildung 34: Mögliche Kausalketten zur Investitionsbereitschaft in IoT-GMI (eigene Darstellung) .....	226
Abbildung 35: Explorierte Faktoreinflüsse zur Investitionsbereitschaft in IoT-GMI (eigene Darstellung) .....	232
Abbildung 36: Mögliche Kausalketten zu IoT-Netzwerken und Corporate Venturing (eigene Darstellung) .....	235
Abbildung 37: Explorierte Faktoreinflüsse zu IoT-Netzwerken und Corporate Venturing (eigene Darstellung) .....	247



Abbildung 38: Übersicht der explorierten direkten und indirekten Faktoreinflüsse im Prozess der IoT-GMI (eigene Darstellung).....	256
Abbildung 39: Prozess der strukturierten Literaturanalyse nach Tranfield et al. (2013) (eigene Darstellung) .....	281
Abbildung 40: Übersicht der Digitalisierungsintensität nach Klassen der Beschäftigungsgrößen und Branchen (eigene Darstellung in Anlehnung an Saam et al., 2016, S. 84 ff.) .....	282
Abbildung 41: Kodierlandkarte und Kodierungsrelationen aller Kodierungen die im gleichen Abschnitt Überschneidungen besitzen (MAXQDA) .....	283

#### IV. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Definition KMU nach Vorschlag der EU-Kommission (eigene Darstellung).....	35
Tabelle 2: Definition KMU nach IfM Bonn (eigene Darstellung).....	35
Tabelle 3: EKAM-Kriterien zur Definition mittelständischer Unternehmen (eigene Darstellung)	37
Tabelle 4: Übersicht gängiger IoT-Definitionen (eigene Darstellung).....	41
Tabelle 5: Übersicht der technologie-, organisations- und strategierorientierten Geschäftsmodell-Definitionen (eigene Darstellung).....	70
Tabelle 6: Übersicht gängiger Definitionen zur Geschäftsmodell-Innovation (eigene Darstellung).....	77
Tabelle 7: Übersicht zu Modellen und Phasen zur Geschäftsmodell-Innovation (eigene Darstellung).....	82
Tabelle 8: Übersicht der Inklusions- und Exklusionskriterien zur strukturierten Literaturanalyse (eigene Darstellung).....	95
Tabelle 9: Übersicht der Leitartikel zur Festlegung der Untersuchungsfrage der strukturierten Literaturanalyse (eigene Darstellung).....	97
Tabelle 10: Übersicht der Rohdatengewinnung nach Suchoperator (eigene Darstellung).....	99
Tabelle 11: Überblick zur Rohdateneingrenzung auf Basis der Exklusionskriterien (eigene Darstellung).....	100
Tabelle 12: Überblick zur finalen Datenselektion der strukturierten Literaturanalyse (eigene Darstellung).....	102
Tabelle 13: Publikationsjahr und Zitationshäufigkeit der finalen Artikelauswahl (eigene Darstellung).....	103
Tabelle 14: Überblick der Kernartikel zur Kode-Kategorie Organisationsstruktur und -form (eigene Darstellung).....	111
Tabelle 15: Überblick der Kernartikel zur Kode-Kategorie Unternehmensressourcen (eigene Darstellung).....	115
Tabelle 16: Überblick der Kernartikel zur Kode-Kategorie Denkweisen und Erfahrungen der Mitarbeiter (eigene Darstellung).....	118
Tabelle 17: Überblick der Kernartikel zur Kode-Kategorie Unternehmenskultur und -kreativität (eigene Darstellung).....	121
Tabelle 18: Überblick der Kernartikel zur Kode-Kategorie Unternehmensführung und Management (eigene Darstellung).....	124
Tabelle 19: Zusammenfassung der IoT-Einflussfaktoren in den Bereichen Technologie, Organisation, Mensch (eigene Darstellung).....	125
Tabelle 20: Zusammenfassung der GMI-Einflussfaktoren (eigene Darstellung).....	127
Tabelle 21: Leitfragenkatalog entlang der acht Ordnungsdimensionen (eigene Darstellung) ..	130

Tabelle 22: EKAM-Kriterien zur Definition mittelständischer Unternehmen (eigene Darstellung) .....	142
Tabelle 23: Übersicht der finalen Fallauswahl (eigene Darstellung) .....	149
Tabelle 24: Profil der befragten Experten (eigene Darstellung) .....	151
Tabelle 25: Übersicht ausgeschlossener Kategorien (eigene Darstellung) .....	185
Tabelle 26: Induktiv hervorgegangene Haupt- und Subkategorien der empirischen Untersuchung (eigene Darstellung) .....	186
Tabelle 27: Übersicht der Fokusbereiche des Kategoriensystems (eigene Darstellung) .....	196

## **1 Einleitung und Forschungsziele der Arbeit**

Der einleitende Teil der Arbeit befasst sich in Kapitel 1.1 mit dem Internet der Dinge als neuer, digitaler Technologie und seinen Wertschöpfungspotenzialen für Unternehmen. Darauf aufbauend wird gezeigt, wie das Internet der Dinge die Einführung innovativer Geschäftsmodelle im Unternehmen voraussetzt und so ein Transformationsprozess in diesem ausgelöst wird. Abschließend wird der Status quo der Geschäftsmodell-Innovation mithilfe des Internets der Dinge in deutschen Mittelstandsunternehmen geschildert und daraus die Problemstellung der Abhandlung abgeleitet.

In Kapitel 1.2 werden sodann das Forschungsziel und die Forschungsfragen der Arbeit aus dem aktuellen Stand der Forschung zu Geschäftsmodellen im Internet der Dinge formuliert. Für diesen Forschungskontext wird gezeigt, dass sich aktuelle Forschungsbeiträge auf die Auswirkung des Internets der Dinge auf bestehende Geschäftsmodelle, die Ableitung von Geschäftsmodelltypen im Internet der Dinge und die Identifikation von Wertschöpfungspotenzialen mittels Einführung von Internet-der-Dinge-Technologien in Geschäftsmodellen fokussieren und Raum für die vorliegende Forschungsfrage geben. Diese befasst sich mit Treibern und Barrieren (zusammenfassend als Einflussfaktoren bezeichnet) im Prozess der Geschäftsmodell-Innovation mittels Einführung des Internets der Dinge im Unternehmen.

Kapitel 1.3 bettet die vorliegende Forschungsarbeit in die strategische Management- und Entrepreneurship-Forschung ein und begründet die Wahl des Geschäftsmodells als zentralen Konzepts mit dessen transformativem und integrativem Charakter.

Abschließend wird in Kapitel 1.4 und Kapitel 1.5 die praktische Relevanz für Unternehmen dargestellt und der Aufbau der Arbeit mit einer kurzen inhaltlichen Kapitelübersicht beschrieben.

## 1.1 Problemstellung und Themenrelevanz

Gemäß Ashton besitzt das Internet der Dinge „the potential to change the world, just as the Internet did. Maybe even more so“ (Ashton, 2009, S. 1).

Das Internet der Dinge meint die Verbindung und Kommunikation intelligenter, vernetzter Produkte über das Internet (Porter & Heppelmann, 2014, S. 66). Erstmals wurde der Begriff „Internet of Things“ (abgekürzt „IoT“ und auf Deutsch „Internet der Dinge“) während einer Präsentation bei Procter & Gamble von Kevin Ashton (Gründer und Leiter des Auto-ID Centers im MIT) im Jahre 1999 erwähnt, in der Ashton darstellte, wie die physische Welt mittels Sensoren und Aktoren mit dem Internet verbunden werden kann (Mishra et al., 2016, S. 1333).

Das Internet der Dinge ist keine eigenständige Technologie. Es ist ein technisches Konzept, in dem verschiedene Netzwerk-, Sensor- und Softwaretechnologien komplementär eingesetzt werden, um Umwelt-, Zustands- und Verwendungsdaten physischer Dinge zu erheben und den Datenaustausch zwischen diesen physischen Dingen im Internet zu ermöglichen (Atzori et al., 2010). Ziel ist es, einen zusätzlichen Informationszugang mithilfe physischer Dinge zu schaffen, der genutzt werden kann, um

- Kundenanforderungen besser zu verstehen und das Nutzenversprechen von Produkten und Dienstleistungen gezielter darauf auszurichten,
- Bestellvorgänge durch IoT-fähige Produkte zu automatisieren und so einen direkten Zugang zum Kunden aufzubauen und Transaktionskosten zu sparen,
- Informationsasymmetrien in unternehmensübergreifenden Lieferketten abzubauen,
- Produktionsprozesse zu flexibilisieren und individualisierte Produkte kostengünstiger und schneller anbieten zu können,
- Produktionsprozesse und Wertschöpfungsketten transparent zu machen und Planbarkeit und Steuerbarkeit in diesen zu optimieren.

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Themengebiet *Internet der Dinge* ist noch jung und hat seit der ersten Erwähnung im Jahre 1999 eine immer stärker werdende Aufmerksamkeit erhalten (Mishra et al., 2016). Dazu beigetragen hat unter anderem das enorme Wertschöpfungspotenzial und damit einhergehend die hohe wirtschaftliche Bedeutung, die dem

Internet der Dinge zugesprochen wird. Dies hat führende Wirtschaftsnationen veranlasst, massiv in die IoT-Forschung und -Entwicklung zu investieren und nationale Programme zur Diffusion von IoT-Technologien ins Leben zu rufen (Xu et al., 2014). Hierzu zählen insbesondere das chinesische Investitionsprogramm *Emerging Strategic Industry*, das bis zu 800 Millionen US-Dollar in den Ausbau des IoT investiert (Voigt, 2012; Xu et al., 2014). Großbritannien plant, bis zu 125 Millionen US-Dollar in die IoT Forschung zu stecken (Cameron, 2014). Auch Deutschland hat das Thema IoT für sich entdeckt und forciert massiv die Einführung und Diffusion von IoT-Technologien (Heng, 2014). Unter anderem wurden hierzu diverse IoT-Programme, -Projekte, -Plattformen und -Netzwerke ins Leben gerufen und F&E-Kooperationen verschiedener nationaler und internationaler Hochschulen und Forschungsinstitute initiiert (CERP, 2010).

Parsons et al. (2018) zufolge werden bis zum Jahr 2025 über 70 Milliarden Geräte im IoT miteinander verbunden sein, Daten miteinander austauschen und neue Möglichkeiten der Interaktion zwischen Mensch und Maschine bzw. Maschine und Maschine eröffnen. Laut Manyika et al. (2015) besitzt das IoT einen weltweiten akkumulierten wirtschaftlichen Mehrwert von bis zu 11 Milliarden Dollar bis zum Jahr 2025. Das größte Potenzial hat dabei die Anwendung von IoT im industriellen Sektor mit einem erwarteten Wertschöpfungspotenzial von bis zu 3,7 Billionen Dollar, gefolgt von IoT-Anwendungen im städtischen oder medizinischen Kontext mit 1,7 und 1,6 Billionen Dollar.

Die standardisierte, automatisierte und intelligente Vernetzung von Herstellern, Lieferanten, Dienstleistern und Kunden ist das zentrale IoT-Element, um das diese zusätzlichen IoT-Wertschöpfungspotenziale entstehen (Arnold et al., 2016; Perera & Vasilakos, 2016). Zum Beispiel ermöglicht es die unternehmensübergreifende Vernetzung von Lieferketten und Wertschöpfungssystemen Bewegungs- und Zustandsdaten sowie Produktinformationen für alle am IoT-Netzwerk beteiligten Unternehmen zur Verfügung zu stellen (Bughin et al., 2015; Strange & Zucchella, 2017). Hierdurch werden Informationsasymmetrien zwischen den Netzwerkpartnern gesenkt und Transaktionskosten für alle beteiligten Unternehmen erheblich reduziert (Strange & Zucchella, 2017). Denn Informationen, wie Herkunft, Verwendungsart oder Bestimmung, können in einem IoT-Netzwerk für alle Beteiligten in Echtzeit und zentral zur Verfügung gestellt werden und müssen nicht von jedem Unternehmen separat ermittelt werden

(Strange & Zucchella, 2017; Weber, 2010). Dies ermöglicht auch automatisierte Bestellvorgänge zwischen Lieferanten und Kunden, wenn zum Beispiel ein Produkt zu wenig oder nicht geliefert wurde, und führt zu weiteren Einsparungen in den Transaktionskosten (Sarma et al., 2001; Weber, 2010).

Auf Unternehmensebene führt der Einsatz von IoT-Technologien zu einer Steigerung der Produktionsperformanz produzierender Unternehmen und generiert zusätzliche Wettbewerbsvorteile und Wertschöpfung mittels neuer digitaler Services (Lichtblau et al., 2015; Moeuf et al., 2018). Demnach entsteht mit IoT ein neues Leistungsversprechen, das in Form der *Operational Excellence* (Optimierung von Produktionsprozessen sowie Kostensenkung in der Produktion kundenindividueller Produkte) und in Form einer Erweiterung des Leistungsportfolios durch neue digitale Services und digital veredelte Produkte generiert wird (Lichtblau et al., 2015).

Laut Raymond (2005) kann die Produktionsperformanz (im Sinne der *Operational Excellence*) generell verbessert werden, indem Technologien genutzt werden, um Produktionsabläufe zu flexibilisieren, Produktionskosten zu senken, die Produktionsqualität zu verbessern und die Produktivität insgesamt zu erhöhen. Die Einführung von IoT-Technologien kann die Zielsetzung in diesen vier Handlungsfeldern unterstützen (Lichtblau et al., 2015; Porter & Heppelmann, 2014).

Entlang der betrieblichen Wertschöpfungsketten produzierender Unternehmen kann IoT-Technologie zum Beispiel dazu genutzt werden, Betriebsprozesse insgesamt transparenter zu gestalten und Echtzeitinformationen dieser Prozesse zur Steuerung und Planung der Produktion, der Logistik und des Vertriebs zur Verfügung zu stellen (Bughin et al., 2015; Manyika et al., 2015). Dazu gehören IoT-Technologien, die die Fernüberwachung und -kontrolle von Maschinen und Anlagen ermöglichen. Unter dem Begriff „Condition Monitoring“ werden IoT-Anwendungen zusammengefasst, die den Zustand der Maschine und deren Umwelt in Echtzeit erfassen und für die Planung und Steuerung des Prozesses bereitstellen. So ist es zum Beispiel möglich, die Ist- und Soll-Zustände in einem Produktionsprozess kontinuierlich zu überwachen und gegebenenfalls bei Abweichungen sofort zu reagieren. So können beispielsweise Auslastungsspitzen und Überlastungen von Maschinen in Echtzeit kontrolliert und mittels Fernsteuerung vermieden werden (Manyika et al., 2015). Dies kann den Maschinenverschleiß um bis zu 40 % reduzieren und das Risiko von Produktionsstillständen aufgrund eines

Maschinenausfalls um ca. 50 % senken, was zu fallenden Produktionskosten und einer höheren Produktivität führt (Bughin et al., 2015; I. Lee & Lee, 2015). Die vorausschauende Wartung von Maschinen, das *Predictive Maintenance*, baut auf dem *Condition Monitoring* auf und ermöglicht es, Wartungsarbeiten zu antizipieren, und Produktionsstillstände wegen Wartungsarbeiten zu minimieren sowie die Arbeit der Wartungsteams mithilfe von Priorisierung und vorausschauender Planung zu optimieren. Dies führt zu einer Flexibilisierung der Produktion und zu sinkenden Produktionskosten.

Ein weiterer wichtiger Baustein für die IoT-Wertschöpfung in produzierenden Unternehmen ist die automatisierte, maschinengesteuerte Bestellung von Verbrauchsgütern und Rohstoffen, der *Object Self Service*. Mit ihm werden die Lieferketten von Lieferanten und Kunden in das IoT integriert, Transaktionskosten der Bestellung zwischen diesen erheblich gemindert, Über- und Unterlagerbestände in der Logistik vermieden und wird die Produktionsplanung weiter automatisiert (Fleisch et al., 2015).

Mit der neu geschaffenen Datenlage der IoT-Überwachungs- und -Kontrollsysteme können Optimierungspotenziale entlang der Wertschöpfungskette identifiziert und für die kontinuierliche Optimierung der Betriebsprozesse genutzt werden. Dies führt insgesamt zu einer kontinuierlichen Verbesserung in der Produktivität und der Effizienz, die sich in den Bereichen Produktion und Logistik besonders auswirken wird (I. Lee & Lee, 2015; Manyika et al., 2015).

Die Einführung von IoT-Technologien wird die Entwicklung neuer, datenbasierter IoT-Geschäftsmodelle bedingen (Manyika et al., 2015). Denn die Ausgestaltung und Einführung IoT-spezifischer Geschäftsmodelle sind essentiell, um die zuvor beschriebenen IoT-Wertschöpfungspotenziale heben zu können (Dijkman et al., 2015; Fleisch et al., 2016; Laudien & Daxböck, 2016; Müller et al., 2018; Palattella et al., 2016). Grund dafür ist, dass Technologien und technologische Anwendungen keinen inhärenten Wert für Unternehmen besitzen und isoliert betrachtet keine zusätzliche Wertschöpfung für diese generieren (Chesbrough, 2010; Teece, 2010). Erst die Einbettung in ein an die IoT-Technologie ausgerichtetes Geschäftsmodell führt zum Markterfolg und erzielt nachhaltige Wertschöpfung für das Unternehmen (Amit & Zott, 2001; Teece, 2010). Aus Sicht des Technologie- und Innovationsmanagements sind Geschäftsmodelle somit erforderlich, um den wirtschaftlichen Wert neuer Technologien zu kommerzialisieren (Chesbrough & Rosenbloom, 2002). Geschäftsmodelle werden als Ver-



knüpfungsglied zwischen den innovativen Technologien einer Unternehmung und den Kundenbedürfnissen angesehen und müssen bei der Implementierung von IoT-Technologien Berücksichtigung finden (Laudien & Daxböck, 2016). Denn mittels der IoT-Technologien werden Veränderungsprozesse im Unternehmen bedingt (Manyika et al., 2015), die sich auf das Geschäftsmodell der Unternehmung und deren externe Netzwerke auswirken (Kiel, Arnold et al., 2017; Müller et al., 2018). Geschäftsmodelle können aus unterschiedlichen Blickwinkeln und zu unterschiedlichen Zwecken definiert werden (Massa et al., 2017). Allen definitorischen Abgrenzungen gemein ist der Gedanke der Wertschöpfung, die vom Geschäftsmodell eines Unternehmens generiert, gesichert und bereitgestellt wird (Amit & Zott, 2001; Markides, 2015; Zott et al., 2011). Laut Amit und Zott (2001) integriert das Geschäftsmodell „the content, structure, and governance of transactions designed so as to create value through the exploitation of business opportunities“ (Amit & Zott, 2001, S. 511). Demnach benennen, organisieren und orchestrieren Geschäftsmodelle alle organisationalen Elemente, Aktivitäten, Strukturen und Maßnahmen mit dem Ziel, Wertschöpfung für das Unternehmen zu generieren (Zott et al., 2011).

Neben der Entwicklung und Einführung neuer Geschäftsmodelle besitzt die Innovation bestehender Geschäftsmodelle einen besonderen Stellenwert im Aufbau zusätzlicher Wettbewerbsvorteile und Wertschöpfungsquellen für das Unternehmen (Magretta, 2002; Markides & Charitou, 2004; Morris et al., 2005). Laut Labbé und Mazet (2005) verändert die Geschäftsmodell-Innovation „eine oder mehrere Dimensionen eines Geschäftsmodells [...], sodass eine neuartige Konfiguration der Elemente eines Geschäftsmodells entsteht und umgesetzt wird“ (Labbé & Mazet, 2005, S. 897). Hamel (2000) setzt die Geschäftsmodell-Innovation gleichbedeutend mit der reinen Produkt- oder Prozessinnovation und prognostizierte bereits im Jahr 2000, dass Unternehmungen im Zeitalter der digitalen Revolution einzig mit der Geschäftsmodell-Innovation erfolgreich am Markt bestehen können. Zott und Amit (2008) stellen fest, dass neuartige Geschäftsmodelle in Kombination mit einer Produkt- oder Preisdifferenzierungsstrategie einen positiven Effekt auf die Leistung der Unternehmen haben. In ihrer Studie mit 765 Führungskräften zur Bedeutung von Geschäftsmodellen und der Geschäftsmodell-Innovation kommen Pohle und Chapman (2006) zu dem Ergebnis, dass finanzielle *Outperformer* ihren Schwerpunkt wesentlich stärker auf Geschäftsmodell-Innovationen legen als *Underperformer*.

Das größte Potenzial für die Ausgestaltung neuer IoT-Geschäftsmodelle und der IoT-Geschäftsmodell-Innovation (im Folgenden IoT-Geschäftsmodell-Innovation bzw. IoT-GMI) liegt im industriellen Business-to-Business-Anwendungsbereich, wie beispielsweise in der Industrie 4.0<sup>1</sup> oder in der digitalisierten Logistik (Manyika et al., 2015; Müller et al., 2018). Für die deutsche Industrie wird hier ein Wertschöpfungspotenzial von bis zu 80 Milliarden Euro bis zum Jahr 2025 prognostiziert (Bauer et al., 2014). Besonders für das deutsche produzierende Gewerbe birgt die industrielle Anwendung des IoT, das Industrial Internet of Things (IIoT) bzw. die Industrie 4.0, ein enormes Wertschöpfungspotenzial, das es mit der Einführung von IoT-Geschäftsmodellen zu heben gilt (Moeuf et al., 2018; Müller et al., 2018).

Besonders die Anwendung von IoT-Technologien zur Überwachung, Kontrolle, Optimierung und Automatisierung von Produktionsabläufen ebnet den Weg für innovative IoT-spezifische Geschäftsmodelle, in denen digitale Services und digitalisierte Produkte Kernbestandteile sind (Moeuf et al., 2018; Müller et al., 2018).

Für den in den Bereichen Maschinen- und Anlagenbau stark vertretenen deutschen Mittelstand entstehen auf diese Weise nie dagewesene Chancen (Lichtblau et al., 2015; Müller et al., 2018; Saam et al., 2016). Jedoch sind die Ausgestaltung und Umsetzung von IoT-Projekten im industriellen Bereich (Industrie-4.0-Projekte) sowie die Einführung von IoT-basierten Geschäftsmodellen in deutschen kleinen und mittleren Unternehmen laut ZEW-Studie insgesamt zu schwach ausgeprägt und sinken mit abnehmender Unternehmensgröße von 17 % bei Unternehmen mit 150 und mehr Beschäftigten auf 2 % bei Unternehmen mit 5 bis 9 Beschäftigten (Saam et al., 2016). Bei der Umsetzung von IoT-Geschäftsmodellen bestehen indes nicht nur erhebliche Unterschiede in der Unternehmensgröße (gemessen an der Mitarbeiteranzahl), sondern auch in den Branchen, in denen die befragten Unternehmen einzuordnen sind. Demnach haben 15,6 % der Unternehmen aus dem F&E-intensiven verarbeitenden Gewerbe Projekte im IoT-Bereich bzw. im Bereich der Industrie 4.0 geplant oder durchgeführt.

---

<sup>1</sup> Der Begriff Industrie 4.0 wurde erstmalig während einer Präsentation auf der Hannover-Messe im Jahre 2011 verwendet und soll auf die vierte industrielle Revolution hinweisen, die mit der Anwendung von IoT im industriellen Sektor ausgelöst wird und sich den drei zuvor vollzogenen industriellen Revolutionen (1. Mechanisierung der Produktion durch Wasser- und Dampfkraft, 2. Einführung der Massenproduktion durch Elektrifizierung und 3. Automatisierung der Produktion durch Elektrotechnik und Informationstechnologie) anschließt (Becker, Ulrich und Botzkowski, 2017). Die Bezeichnung „4.0“ lehnt sich dabei an die Bezeichnung von Softwareversionen an und soll auf den IKT-Hintergrund dieser vierten industriellen Revolution hindeuten (Sejdic, 2019).

Gefolgt wird diese Branche vom sonstigen verarbeitenden Gewerbe und dem Handel mit 4,5 % und 2 %. Bei der Betrachtung der Branchenzugehörigkeit wird deutlich, dass das F&E-intensive verarbeitende Gewerbe und das sonstige verarbeitende Gewerbe die Bereitstellung oder Nutzung von digitalen Geschäftsmodellen auf Basis der IoT-Technologie stärker betreiben, sich die IoT-GMI im deutschen Mittelstand jedoch auf einem insgesamt sehr geringen Gesamtniveau befindet (Saam et al., 2016). Zum gleichen Ergebnis kommt die „Industrie 4.0-Readiness“-Studie, die den Status quo der IoT-Umsetzung unter deutschen Maschinen- und Anlagenbauern misst (Lichtblau et al., 2015). Lichtblau et al. (2015) stellen in dieser Studie unter anderem fest, dass der überwiegende Anteil der 289 befragten Unternehmen die Einführung von IoT-Technologien und die Verankerung von IoT in die Unternehmensstrategie und in ihr Geschäftsmodell nicht vorgenommen hat. Weiterhin stellen die Autoren der Studie fest, dass bei rund der Hälfte der befragten Unternehmen IoT keine nennenswerte Bedeutung besitzt und IoT-Strategien im Unternehmen nicht verfolgt werden. Dies gilt laut Studienergebnissen insbesondere für mittelständische Unternehmen, die an dieser Studie teilgenommen haben und in der Gruppe der IoT-Pioniere (Gruppe der Unternehmen, die in der IoT-Implementierung eine Vorreiterrolle einnehmen) stark unterrepräsentiert sind. Nur knapp 20 % der befragten Unternehmen gaben an, erste IoT-Pilotprojekte im Unternehmen initiiert zu haben. Lediglich unter einem Prozent der Unternehmen (ca. 0,3 %) verfolgen eine dezidierte IoT-Strategie und haben entsprechend neue Geschäftsmodelle im Unternehmen eingeführt (Lichtblau et al., 2015). Die Ausgestaltung und Einführung von IoT-Geschäftsmodellen ist für die Diffusion von IoT-Technologien jedoch von besonderer Bedeutung. Haddud et al. (2017) stellen hierzu fest, dass Investitionen in IoT-Technologien vom Verständnis der IoT-Wertschöpfungsmechanismen in Geschäftsmodellen abhängen: „The incentive of adopting IoT is linked with potential financial returns through the generation of new economic opportunities. Enterprises must clearly understand how value will be created, delivered, and captured considering financial return as a key in IoT“ (Haddud et al., 2017, S. 1070).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, obwohl die IoT-Wertschöpfungspotenziale hinlänglich bekannt sind und die Einführung IoT-spezifischer Geschäftsmodelle zur Nutzung dieser Wertschöpfungspotenziale multilateral gefordert wird (Haddud et al., 2017; Lichtblau et al., 2015; Manyika et al., 2015; Palattella et al., 2016), ist die Einführung von IoT-Geschäftsmodellen bei deutschen mittelständischen Unternehmen unterrepräsentiert und befindet sich noch in einem anfänglichen Stadium (Lichtblau et al., 2015; Saam et al., 2016).

Es stellt sich die Frage, mit welchen Herausforderungen sich deutsche mittelständische Unternehmen mit der IoT-GMI konfrontiert sehen und welche Mechanismen in diesem Prozess wirken. Das folgende Kapitel baut auf dieser Problemstellung auf und leitet anhand des aktuellen Forschungsstands die Ziele und Fragestellungen der vorliegenden empirischen Untersuchung ab.

## **1.2 Forschungsziel der Arbeit**

Durch die innerbetriebliche und unternehmensübergreifende Vernetzung der Wertschöpfungsketten sowie die neuen Möglichkeiten der Kommerzialisierung von Daten besitzen IoT-Technologien das Potenzial, innovative, digitale Geschäftsmodelle hervorzubringen (Porter & Heppelmann, 2014). Dennoch reagieren etablierte Unternehmen nur zögerlich in der Einführung IoT-spezifischer Geschäftsmodelle, die ihr Nutzenversprechen auf digital vernetzte Produkte und auf die Monetarisierung von Daten aufbauen (Müller et al., 2018; Saam et al., 2016; Westerlund et al., 2014).

Der Angriff auf das international tätige US-amerikanische Anlagen- und Maschinenbauunternehmen General Electric durch Softwareunternehmen wie SAP und IBM sowie durch Startups aus dem Data-Analytics-Bereich wird in der wissenschaftlichen Diskussion oft als Beispiel für den Einfluss von IoT-Technologien auf etablierte Geschäftsmodelle verwendet (Burmeister et al., 2016; Lerch & Gotsch, 2015; Nambisan et al., 2017). In ihrem Artikel „Digital Ubiquity: How Connections, Sensors, and Data Are Revolutionizing Business“ zeigen Iansiti und Lakhani (2014), wie General Electric sich mit diesen neuen Wettbewerbern konfrontiert sieht, da diese mithilfe von IoT-Technologien fortschrittliche Analysen von Maschinendaten anbieten und darüber die datengetriebene Optimierung von Produktionsprozessen als zusätzliche Leistung in ihr Geschäftsmodell aufnehmen. Fortschrittliche Datenanalysen und die datengetriebene Optimierung der Produktionsprozesse sind das Nutzenversprechen dieser neuen IoT-spezifischen Geschäftsmodelle und nicht der Verkauf zuverlässiger und effizienter Maschinen, wie es General Electric seit über einem Jahrhundert erfolgreich gemacht hat. Innoviert General Electric sein Geschäftsmodell nicht, riskiert es zum einfachen Hersteller von Anlagen und Maschinen zu degradieren und das lukrative Zukunftsfeld der Datenkommerzialisierung durch IoT-basierte Geschäftsmodelle diesen neuen Wettbewerbern zu überlassen (Iansiti & Lakhani, 2014).

Doch nicht nur große, zum Teil träge Unternehmen haben Schwierigkeiten in der Entwicklung IoT-spezifischer Geschäftsmodelle, auch mittelständische Unternehmen tun sich mit damit schwer (Müller et al., 2018; Saam et al., 2016). Die Ursachen sind vielfältig und können unter anderem in den Herausforderungen des Transformationsprozesses der Geschäftsmodell-Innovation gesucht werden, der durch die Einführung von IoT-Technologien im Unternehmen ausgelöst wird (Westerlund et al., 2014).

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung zu Einflussfaktoren (in Form von Treibern und Barrieren) im Prozess der IoT-GMI befindet sich in einem noch anfänglichen Entwicklungsstadium (Klein et al., 2017). In ihrem Konferenzbeitrag durchleuchten Omerovic et al. (2020) das Forschungsfeld IoT-Geschäftsmodelle mithilfe einer strukturierten Literaturanalyse<sup>2</sup> und kommen zu dem Ergebnis, dass dieses Forschungsfeld weitestgehend unerforscht ist. So wundert es nicht, dass die Autoren insgesamt nur 25 Beiträge identifizieren, welche sich mit dem Themenfeld IoT-Geschäftsmodelle befassen. Lediglich 8 Beiträge werden dem Forschungscluster „Adoption Factors“ (Omerovic et al., 2020, S. 4572–4574) zugeordnet, das Beiträge zu Adoptionsbarrieren in der Implementierung von IoT-Geschäftsmodellen im Unternehmen gruppiert. Nach Sichtung dieser Beiträge muss festgestellt werden, dass nur drei Artikel Fachpublikationen sind, welche einem Peer-Review-Verfahren unterzogen und in einer wissenschaftlichen Fachzeitschrift publiziert worden sind. Zu diesen gehören die Beiträge von Westerlund et al. (2014), Saarikko et al. (2017) und Klein et al. (2017), welche hier ebenfalls Berücksichtigung finden. Beim Rest handelt es sich um Veröffentlichungen in Form von Buchkapiteln, Internetdokumenten oder Konferenzbeiträgen<sup>3</sup>.

Aktuelle wissenschaftliche Publikationen befassen sich vor allem mit den Herausforderungen in der Zusammenarbeit in Wertschöpfungsnetzwerken und mit der Bedeutung der IoT-Ökosysteme (IoT-Ecosystems) zur Entwicklung und Einführung von IoT-Geschäftsmodellen im Unternehmen (Ghanbari et al., 2017; Leminen et al., 2012; Saarikko et al., 2017; Vermesan & Friess, 2013).

---

<sup>2</sup> Die Zeitspanne der Literaturanalyse umfasst alle Jahre bis 2018 und die Untersuchung basiert auf der strukturierten Literaturanalyse nach Tranfield et al. (2003).

<sup>3</sup> Die geringe Zahl wissenschaftlicher Publikationen in Fachzeitschriften wird hier als Indiz für das sehr frühe wissenschaftliche Entwicklungsstadium dieses Untersuchungsfeldes interpretiert.

Wie im vorangegangenen Kapitel gezeigt, basiert das IoT-Wertschöpfungspotenzial auf der Vernetzung von Herstellern, Lieferanten, Dienstleistern und Kunden (Arnold et al., 2016; Perera & Vasilakos, 2016). Demnach forcieren IoT-Technologien die vertikale (brancheninterne) und horizontale (branchenübergreifende) Kooperation zwischen diesen Netzwerkpartnern (Vermesan & Friess, 2013), womit die Rahmenbedingungen im IoT-Ökosystem sowie der Aufbau neuer Wertschöpfungsnetzwerke und Partnerschaften in diesem wichtige Faktoren bei der Einführung von IoT-Geschäftsmodellen im Unternehmen darstellen (Saarikko et al., 2017; Westerlund et al., 2014).

Laut Westerlund et al. (2014) hemmt die Vielfalt der technischen Standards und Schnittstellen von IoT-Objekten die technische Unreife der IoT-Innovationen sowie das fehlende Rollenverständnis, fehlende Strukturen und Richtlinien im IoT-Ökosystem die Ausgestaltung von IoT-Geschäftsmodellen. Saarikko et al. (2017) zufolge hängt die Entwicklung von IoT-Geschäftsmodellen mit der Diffusion und Durchsetzung von IoT-Technologien im IoT-Ökosystem, der Formulierung einer klaren Kooperationsstrategie im Unternehmen sowie der Festlegung von Dateneigentum und Nutzungsrechten zwischen den Netzwerkpartnern zusammen. Gemäß Ghanbari et al. (2017) müssen Unternehmen neue Wertschöpfungsnetzwerke erst erschließen und die Integration dieser Netzwerke im Unternehmen bewerkstelligen, um IoT-Geschäftsmodelle entwickeln zu können. Zudem werden die ansteigende Komplexität in der Orchestrierung der Netzwerkaktivitäten und die Sicherheitsbedenken gegen den Datenaustausch zwischen den Netzwerkakteuren als weitere Barrieren in diesem Untersuchungskontext genannt (Ghanbari et al., 2017; Leminen et al., 2012; Saarikko et al., 2017). Laut Westerlund et al. (2014) muss ein grundsätzliches Umdenken stattfinden, welches nicht die Wertschöpfung für das Unternehmen ins Zentrum der Geschäftsmodell-Innovation rückt, sondern die des gesamten IoT-Ökosystems. Hierzu müssen Wertschöpfungsmechanismen in das IoT-Geschäftsmodell integriert werden, die Teile ihrer Wertschöpfung durch das IoT-Ökosystem beziehen und gleichzeitig einen Teil dieser an das IoT-Ökosystem zurückgeben, um Anreize zur Zusammenarbeit zu setzen und eine nachhaltige Entwicklung des IoT-Ökosystems zu fördern (Westerlund et al., 2014).

Neben der Ökosystem- und Netzwerkperspektive nennen einige wenige Forschungsbeiträge organisationale und technische Herausforderungen in der Ausgestaltung und Einführung von IoT-Geschäftsmodellen. Zum Beispiel stellen Porter und Heppelmann (2014) fest, dass die

Ausgestaltung digitalisierter Produkte neues Wissen und Fähigkeiten benötigt, welches in der aktuellen Ressourcenausstattung des Unternehmens unter Umständen nicht vorhanden ist. Auch müssen Unternehmen entscheiden, welche Fähigkeiten sie im Unternehmen entwickeln können und welche durch Netzwerkpartner in das Unternehmen geholt werden sollen (Burkitt, 2014; Porter & Heppelmann, 2014). Die Festlegung von Schnittstellen- und Übertragungsstandards sowie die Implementierung von Technologien zur Speicherung und Verarbeitung großer Datenmengen sind weitere technische Voraussetzungen, die in diesem Kontext genannt werden (Burkitt, 2014; Ghanbari et al., 2017; Leminen et al., 2012).

Obwohl diese Beiträge erste Einblicke in die Herausforderungen von Unternehmen bei der Einführung von IoT-Geschäftsmodellen geben, ist das Untersuchungsfeld IoT-GMI noch weitestgehend unerforscht und von konzeptionellen, theoretischen Beiträgen geprägt (Klein et al., 2017; Laudien & Daxböck, 2016; Müller et al., 2018). So weisen Klein et al. (2017) in ihrer Literaturanalyse zum Untersuchungsfeld IoT-Geschäftsmodelle und IoT-Geschäftsmodell-Innovation auf die unzureichende empirische Datenlage in diesem hin:

„However, it is important to highlight that the majority of works [...] are theoretical papers. Most of the papers that perform some empirical research use only illustrative cases, scenarios or experts interviews and perceptions surveys on the subject to create or validate their proposed frameworks for IoT business modeling“ (Klein et al., 2017, S. 444). Auch stellen diese fest, dass der Prozess der IoT-gestützten Geschäftsmodell-Entwicklung in der aktuellen Datengrundlage nicht berücksichtigt wird: „none of them presents data on the process of business modeling for the IoT in a real company“ (Klein et al., 2017, S. 444).

Die aktuelle wissenschaftliche Diskussion zu IoT-GMI fokussiert die Identifikation von Einflussfaktoren, jedoch wird in dieser nicht auf die zwischen Ursache und Wirkung vermittelnden Kausalmechanismen eingegangen (Omerovic et al., 2020). Ferner lässt dieses Untersuchungsfeld holistische Ansätze, welche die zentralen Elemente des Unternehmens integrieren, bislang missen. Denn aktuelle Studien betrachten organisationale Elemente, wie das Unternehmensnetzwerk (Westerlund et al., 2014) oder die Ressourcenausstattung (Porter & Heppelmann, 2014), isoliert voneinander und gehen nicht auf die zwischen diesen Elementen wirkenden Interdependenzen ein. Ein holistischer Erklärungsansatz erscheint jedoch zweck-

mäßig zur ganzheitlichen Identifikation und Interpretation von Treibern und Barrieren im Prozess der IoT-GMI, da die Erklärung von Kausalmechanismen durch den systemischen Charakter von Organisationen nicht singulär und isoliert erfolgen sollte:

Betrachtet man Geschäftsmodelle als Unternehmensattribute, welche die unternehmerische Wertschöpfung und deren Erhalt für das Unternehmen regeln (Massa et al., 2017) und im Organisationssystem eingebettet sind, muss der Prozess der IoT-GMI in einem systemischen Ansatz analysiert werden. Denn Organisationen sind soziale Systeme, die sich aus stark voneinander abhängigen Elementen zusammensetzen (Csaszar, 2013), das Handeln der Organisationsmitglieder koordinieren, das organisatorische Umfeld, in dem sie agieren, formen (Morgeson et al., 2010) und einem gemeinsamen Zweck oder Ergebnis dienen (Carlsson & Stankiewicz, 1991). Unter anderem sind die Entwicklung, Verbreitung und Anwendung neuer Produkte, Dienstleistungen oder Prozesse typische Systemergebnisse zur Verbesserung der organisatorischen Innovationsleistung (Carlsson & Stankiewicz, 1995), mit dem übergeordneten Ziel, das Unternehmen wettbewerbsfähig zu halten, das unternehmerische Überleben am Markt zu sichern und Wertschöpfung für das Unternehmen zu generieren (Hartnell et al., 2019). Geschäftsmodell-Innovationen sind Quellen unternehmerischer Wertschöpfung und dienen dem Aufbau von Wettbewerbsvorteilen für das Unternehmen (Chesbrough, 2010; Hamel, 2000; Magretta, 2002; Markides & Charitou, 2004; Morris et al., 2005; Teece, 2010). Demnach ist die Ausgestaltung und Einführung innovativer IoT-Geschäftsmodelle eine mögliche Zielsetzung organisationaler Systeme, welche durch voneinander abhängige, organisationale Faktoren beeinflusst wird und hierdurch einen holistischen, systemischen Analyseansatz erfordern.

Ein alternativer und holistischer Erklärungsansatz wird ebenfalls von Mishra et al. (2016) gefordert, um Adoptionsbarrieren bei der Einführung von IoT-Technologien im Unternehmen ganzheitlich analysieren zu können. Im Forschungsbeitrag „Vision, applications and future challenges of Internet of Things“ analysieren Mishra et al. (2016) das vorliegende Forschungsfeld mithilfe einer umfangreichen, strukturierten bibliometrischen Studie, in welcher unter anderem relevante Forschungscluster identifiziert und aktuelle Forschungslücken aufgedeckt werden. Die Forschergruppe kommt zu dem Ergebnis, dass insbesondere in den folgenden Bereichen noch Forschungsbedarf existiert: „What are the drivers and barriers of IoT implementation and adoption?“, „How can we explain IoT implementation and adoption



using alternative organizational theories?“ „Can we propose a holistic model that explains the acceptance of IoT applications?“ (Mishra et al., 2016, S. 1347).

Die vorliegende Arbeit nimmt sich des oben aufgezeigten Forschungsbedarfs an, indem Einflussfaktoren in Form von *Treibern und Barrieren* im *Prozess* der IoT-bedingten Geschäftsmodell-Innovation analysiert werden. Mithilfe einer empirischen, rekonstruierenden Vergleichsstudie soll der Einfluss organisationaler Elemente im Prozess der IoT-GMI in produzierenden Mittelstandsunternehmen analysiert und folgende Forschungsfrage beantwortet werden:

*Wie beeinflussen organisationale Faktoren den Prozess zur Geschäftsmodell-Innovation durch Einführung von IoT-Technologien in deutschen mittelständischen Unternehmen?*

Zur Beantwortung dieser übergeordneten Forschungsfrage und zur weiteren Anleitung der wissenschaftlichen Untersuchung sollen ergänzend folgende Untersuchungsfragen beantwortet werden:

*Wirken im Prozess der IoT-Geschäftsmodell-Innovation IoT-spezifische Faktoren, welche sich von den bereits bekannten Faktoren differenzieren lassen?*

*Was sind die zentralen organisationale Einflussfaktoren im Prozess zur IoT-GMI?*

Zur Beantwortung der hier gestellten Forschungsfragen wird die Methode der rekonstruierenden Fallstudienanalyse durch Experteninterviews gewählt (Gläser & Laudel, 2010; Mayring, 2016). Im Rahmen einer Vergleichsstudie sollen diese hinsichtlich der IoT-GMI rekonstruiert und bezüglich der in diesem Prozess einflussnehmenden Faktoren und Kausalmechanismen miteinander verglichen werden. Zielsetzung dieser qualitativen, empirischen Untersuchung ist die explorative Hypothesenerkundung, welche erste Ergebnisse in diesem Untersuchungsfeld eruiert und Raum für zukünftige Studien lässt.

Zur Beantwortung der Untersuchungsfragen wird der Einfluss von IoT-Technologien auf Geschäftsmodelle und die daraus resultierenden Geschäftsmodell-Typen vorgestellt (siehe hierzu Kapitel 2.2.3). Zudem werden bereits bekannte, allgemeine Faktoren zur Implementierung von IoT-Technologien (siehe hierzu Kapitel 2.2.2) und zur Geschäftsmodell-Innovation (siehe hierzu Kapitel 2.3.3) im Unternehmen aus dem Stand der Forschung eruiert und in die

empirische Untersuchung integriert (siehe hierzu Kapitel 2.4). Der Fokus wird hier auf Mittelstandsunternehmen gesetzt, da diese besondere Herausforderungen in der Implementierung von IoT-Technologien und IoT-Geschäftsmodellen besitzen (Müller et al., 2018; Saam et al., 2016). Datengrundlage der vergleichenden Fallstudienanalyse sind Experteninterviews mit Unternehmen aus dem produzierenden Gewerbe (siehe hierzu im Detail Kapitel 3.1.4).

Im Gegensatz zu bisherigen Studien soll sich die vorliegende Abhandlung nicht auf die Identifikation und Erklärung einflussnehmender Faktoren beschränken, sondern darüber hinaus mögliche Kausalmechanismen explorieren, welche zwischen Ursache und Wirkung vermittelnd wirken.

In Anlehnung an die von Mishra et al. (2016) gestellten Fragen: „What are the drivers and barriers of IoT implementation and adoption?“ und „How can we explain IoT implementation and adoption using alternative organizational theories?“ (Mishra et al., 2016, S. 1347) wird versucht zu zeigen, dass die Implementierung von IoT-Technologien im Unternehmen ebenso durch die Herausforderungen und die Komplexität der damit einhergehenden Geschäftsmodell-Innovation beeinflusst wird. Denn die Anpassung bestehender und die Einführung neuer Geschäftsmodelle, hier gemeinschaftlich als Geschäftsmodell-Innovation bezeichnet, sind von besonderer Komplexität geprägt (Chesbrough, 2010). Dies ist unter anderem auf die Ganzheitlichkeit und den integrativen Charakter von Geschäftsmodellen zurückzuführen (Amit & Zott, 2001; Massa et al., 2017; Zott et al., 2011). So werden im Rahmen der Geschäftsmodell-Innovation die Ressourcen des Unternehmens, dessen Netzwerke, Prozesse und Technologien in ein innovatives Gesamtsystem neu konfiguriert und wird hierdurch eine neue Art der Wertschöpfung für das Unternehmen erzielt (Jansen & Mast, 2014).

Der Forderung von Mishra et al. (2016, S. 1347) nach einem „*holistic model that explains the acceptance of IoT applications*“ folgend, wird die Geschäftsmodell-Innovation als alternativer, holistischer Erklärungsansatz zur Analyse von Treibern und Barrieren in der IoT-Implementierung eingeführt. Denn die Geschäftsmodell-Innovation löst einen Transformationsprozess im Unternehmen aus, der auf unterschiedliche organisationale Elemente zugreift, die miteinander verbunden sind und in wechselseitiger Beziehung stehen. Durch Betrachtung dieser Elemente im Prozess der IoT-getriebenen Geschäftsmodell-Innovation können Interdependenzen zwischen diesen aufgedeckt und Adoptionsbarrieren in der IoT-Implementierung ganzheitlich analysiert werden.

Wie aus den oben stehenden Fragestellungen hervorgeht, steht das Geschäftsmodell als Analyseobjekt im Zentrum der vorliegenden Forschungsarbeit. Im nachfolgenden Kapitel wird dargelegt, weshalb das Geschäftsmodell als zentrales Konzept für die Zwecke dieser Arbeit eingeführt wird und welche Vorteile sich daraus ergeben.

### **1.3 Das Geschäftsmodell als zentrales Konzept für die Forschungsziele dieser Arbeit**

Dank seines ganzheitlichen, integrativen und transformativen Charakters hat sich das Geschäftsmodell als eigenständiges, neues wissenschaftliches Untersuchungsobjekt etabliert und ist wesentlicher Bestandteil in der Entrepreneurship- und Strategischen-Management-Forschung (Massa et al., 2017; Zott & Amit, 2013).

Demil und Lecocq (2010) sehen im Geschäftsmodell ein Werkzeug, um Transformationsprozesse anzustoßen und Innovationen im Unternehmen einzuführen:

„The second use of the concept represents a transformational approach, where the BM is considered as a concept or a tool to address change and focus on innovation, either in the organization, or in the BM itself“ (Demil & Lecocq, 2010, S. 228).

Johnson et al. (2008a) legen dar, dass echte Unternehmenstransformationen weder auf dem Einsatz innovativer Technologien noch auf der Umsetzung von Produktinnovationen beruhen, sondern vielmehr Ergebnisse einer umfassenden Transformation des Geschäftsmodells sind (Johnson et al., 2008a, S. 59). Sosna, Treviño-Rodríguez und Velamuri (2010) werfen die Frage auf, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen organisatorischen Veränderungen und der Änderung von Geschäftsmodellen bestehen, und konstatieren: „While the organizational change literature has long considered radical change to include business model change, it has not always focused on business model change as the central issue. [...] business model innovation process can be seen as starting with micro-level changes and proceeding to transform the core logic of the entire organization“ (Sosna et al., 2010, S. 401). Im Gegensatz zu großen Unternehmen, die unterschiedliche Geschäftsmodelle in ihren einzelnen Geschäftseinheiten einsetzen (Aspara et al., 2013), besitzen mittelständische Unternehmen meist nur ein einziges Geschäftsmodell, womit die Transformation dieses Geschäftsmodells die gesamte Unternehmung betrifft, was eine Betrachtung der Kausalmechanismen dieser Geschäftsmodell-Transformation auf Unternehmensebene ermöglicht (Müller et al., 2018). Die vorliegende Forschungsarbeit setzt sich zum Ziel, organisationale Einflussfaktoren

im Prozess der IoT-GMI zu identifizieren und auf deren Ursache-Wirkungs-Beziehung (Kausalmechanismen) hin zu analysieren. Wie oben beschrieben, löst die Geschäftsmodell-Innovation einen Transformationsprozess im Unternehmen aus, der von organisatorischen Einflussfaktoren bestimmt wird und im Kontext (van de Ven & Poole, 2016) der vorliegenden rekonstruierenden Studie verwendet wird.

Neben seinen transformativen Eigenschaften zeichnet sich das Geschäftsmodell durch seinen ganzheitlichen, integrativen Charakter für die vorliegenden Forschungszwecke aus. Denn das Geschäftsmodell-Konzept stellt kein unternehmerisches Wertschöpfungs- und Erlösmodell oder ein selbständiges Netzwerk dar, sondern beinhaltet und verknüpft diese Elemente sinnvoll miteinander (Zott et al., 2011). Demnach integriert das Geschäftsmodell-Konzept wichtige organisationalen Elemente und deren Netzwerke und ebnet den Weg für einen holistischen Analyseansatz (Amit & Zott, 2001).

Zudem kombiniert das Geschäftsmodell-Konzept verschiedene Kernpunkte etablierter Theorien aus der Strategischen-Management- und Entrepreneurship-Forschung: Es ist konsistent mit der Idee der „schöpferischen Zerstörung“ Schumpeters, da innovative Geschäftsmodelle das Potenzial zur Auflösung bestehender Industrien, durch Neuartigkeit und Rekonfiguration der angebotenen Produkte und Services, besitzen. Das Konzept berücksichtigt die Ressourcen und deren Einsetzbarkeit im Unternehmen und integriert somit Elemente des Resource-based View (RBV) (Barney, 2001). Mithilfe der Betrachtung von Transaktionen, Prozessen und Aktivitäten integriert das Geschäftsmodell zentrale Aspekte der Theorie zur Analyse von Wertschöpfungsketten und der Transaktionskostentheorie (Zott & Amit, 2013). Des Weiteren trägt das Geschäftsmodell-Konzept der Theorie der strategischen Netzwerke (Strategic Network Theory) Rechnung, indem es die zentrale Idee der unternehmerischen Wertgenese mittels der Unternehmung und ihrer Netzwerke aufgreift und Wertschöpfungsnetzwerke explizit integriert (Amit & Zott, 2001). Auf Basis einer Fallstudienanalyse von 150 Unternehmen aus dem Bereich digitaler Märkte (Value creation in e-businesses) kommen Amit und Zott (2001) schließlich zu dem Ergebnis, dass etablierte Theorien wie zum Beispiel Schumpeters Innovationsmodell zur „schöpferischen Zerstörung“, der RBV-Ansatz, die Analyse von Wertschöpfungsketten oder strategische Netzwerkmodelle unzureichend sind, um Quellen unternehmerischer Wertschöpfung ganzheitlich analysieren zu können. Den Grund dafür sehen die Verfasser im stark fokussierten Analyseansatz dieser theoretischen Konstrukte, in dem lediglich

ein Analysegegenstand betrachtet wird (Amit & Zott, 2001). Der RBV-Ansatz setzt sich beispielsweise mit den Ressourcen und Fähigkeiten der Unternehmung als Wertschöpfungsquelle auseinander, während die Schumpeter'sche Theorie das wirtschaftliche Wachstum und die Wertschöpfung der Unternehmung aufgrund der Neuartigkeit der angebotenen Produkte und Dienstleistungen betrachtet. Wertschöpfungsketten hingegen stellen eine optimale Ressourcenallokation im Unternehmen in den Fokus und Netzwerktheorien erklären die Wertschöpfung der Unternehmung mithilfe ihrer Netzwerke. Diese Konzepte isoliert voneinander anzuwenden, erhöht die Gefahr der einseitigen Analyse und führt letztendlich zu einem wesentlichen Informationsmangel und zu einer isolierten, unzureichenden Erklärung der unternehmerischen Wertschöpfung in Unternehmen. Als Antwort auf dieses Problem schlagen Amit und Zott das Geschäftsmodell als Analyseeinheit vor (Amit & Zott, 2001; Zott & Amit, 2013). Übertragen auf die vorliegenden Forschungsziele erscheint das Geschäftsmodell eine geeignete Analyseeinheit zu sein, da es verschiedene organisationale Elemente integriert und deren Analyse mittels unterschiedlicher Theorien und Konzepte in einem ganzheitlichen Ansatz ermöglicht.

#### **1.4 Relevanz für die Praxis**

Bereits 1838 erkannte der Evolutionsforscher Charles R. Darwin die Bedeutung der Anpassungsfähigkeit einer Spezies für deren Überleben in einer sich verändernden Umwelt: „According to Darwin's Origin of Species, it is not the most intellectual of the species that survives; it is not the strongest that survives; but the species that survives is the one that is able best to adapt and adjust to the changing environment in which it finds itself“ (Megginson, 1963, S. 4).

In der Ära der digitalen Transformation könnte Darwins Theorie nicht aktueller sein, denn die Digitalisierung bedingt eine organisationale Transformation der Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodelle von Unternehmen. Dies führt in allen Branchen zu neuen Herausforderungen, an denen viele dieser Unternehmen scheitern und im Sinne eines digitalen Darwinismus ausselektiert werden (Kreutzer & Land, 2016).

Die vorliegende Forschungsarbeit befasst sich mit dem Prozess der Geschäftsmodell-Innovation durch Einführung von IoT-Technologien und muss in den Kontext der digitalen Transformation gesetzt werden. Digitale Transformation, Digitalisierung und digitales Zeitalter wer-

den teils synonym verwendet und beschreiben die Veränderung von Gesellschaften und Unternehmen durch die Einführung und Diffusion innovativer, digitaler Technologien, wie zum Beispiel Blockchain, Künstliche Intelligenz oder IoT (Schallmo et al., 2017). Die „Vernetzung aller Bereiche von Wirtschaft und Gesellschaft sowie die Fähigkeit, relevante Informationen zu sammeln, zu analysieren und in Handlungen umzusetzen“ (BMWi, o. J., S. 4) sind zentrale Bausteine der digitalen Transformation und werden durch IoT-Technologien unterstützt. Denn durch IoT-Technologien werden die physische und die virtuelle Welt miteinander vernetzt, wird eine Datengrundlage aus dieser Vernetzung geschaffen und die datenbasierte Flexibilisierung und Automatisierung von Handlungen und Prozessen angestrebt (Atzori et al., 2010; S. Li et al., 2015; Miorandi et al., 2012). Demnach besetzen IoT-Technologien eine wichtige Rolle in der digitalen Transformation (Zollenkop & Lässig, 2017).

Innovative Produkte, vernetzte Dienstleistungen und digitale Geschäftsmodelle werden durch den Einsatz von IoT-Technologien gefördert und sind Treiber für zusätzliches Wirtschaftswachstum, neue Unternehmensgründungen und Wettbewerbsfähigkeit (Saam et al., 2016). Somit besitzt die digitale Transformation des Geschäftsmodells, durch IoT-Technologien, eine hohe wirtschaftliche Bedeutung in der unternehmerischen Praxis.

Allerdings hat Deutschland den Anschluss in der digitalen Transformation verpasst und es versäumt, wichtige Weichen für die zukünftige Entwicklung der deutschen Industrie im Zeitalter der Digitalisierung zu stellen (Keese, 2017; Kreutzer & Land, 2016; Saam et al., 2016). So wird die Weltspitze im Bereich Digitalisierung durch Unternehmen aus den USA und Asien dominiert: Betrachtet man die nach Marktkapitalisierung Top-30-Unternehmen in einem Land, besitzen chinesische Unternehmen mit über 6.900 Patenten<sup>4</sup> die mit Abstand höchste weltweite Patentdichte im Bereich der Digitalisierung, gefolgt von Unternehmen aus den USA mit über 2.300 Patenten. Im Vergleich dazu haben die 30 größten Unternehmen in Deutschland im Jahr 2018 lediglich 551 Patente im Bereich der Digitalisierung angemeldet (Mehta & Hamke, 2019). 80 % der nach Börsenwert teuersten Unternehmen weltweit bauen ihr Geschäftsmodell auf digitalen Technologien auf und sitzen in den USA und in China (statista,

---

<sup>4</sup> Anzahl der Patentanmeldungen in den Bereichen Artificial „Intelligence and Robotics“, „Internet of Things (industrial IoT)“, „Additive manufacturing (3D printing)“ und „Other“.

2019). Der Technologiekonzern Apple aus den USA zum Beispiel ist heute alleine so viel Wert wie alle 30-DAX-Unternehmen zusammen (McGee & Chazan, 2020).

Laut Keese (2017) dominieren Technologieunternehmen aus den USA und China weltweit in Sachen Unternehmenswert und Wachstum. Der Ausdruck „Tech Giants, Manufacturing Midgets“ fasst die aktuelle Situation treffend zusammen (Keese, 2017). Auf digitale Technologien setzende Firmen werden immer größer und einflussreicher und nutzen das produzierende Gewerbe lediglich als verlängerte Werkbank, womit dieses immer kleiner und unbedeutender wird (Iansiti & Lakhani, 2014; Keese, 2017). Deutsche Unternehmen sind hier im besonderen Maße betroffen, sind sie doch vor allem als Exportweltmeister erstklassiger Maschinen und Anlagen bekannt:

„The risk is that the industries Germany excels at, such as machine building and chemicals, could see the same kind of disruption that ravaged sectors such as music and media, as digital technology overtakes the hardware-oriented, engineering-based model at the heart of what Germany calls its postwar „economic miracle“ (McGee & Chazan, 2020, S. 2).

Es ist beunruhigend, wenn der deutsche EU-Kommissar für Digitale Wirtschaft Günther Oettinger zum Status quo der Digitalisierung in Deutschland offen zugibt: „*[W]ir haben den Anschluss verloren*“ (Keese, 2017, S. 17). Auch die aktuelle deutsche Bundeskanzlerin Angela Merkel zieht zur digitalen Transformation eine eher nüchterne Bilanz. In einem Interview in der *Financial Times* stellt diese fest, dass es ausländischen Technologieunternehmen gelungen sei, sich mit Datendiensten als Intermediäre zwischen deutschen Produzenten und deren Kunden in etablierten Industrien zu platzieren und so ein bisher nicht dagewesenes Abhängigkeitsverhältnis zwischen der produzierenden Industrie in Deutschland und ausländischen Technologieunternehmen aufzubauen. Der Bundeskanzlerin Angela Merkel weiter folgend hat Deutschland diesen wichtigen Schritt der digitalen Transformation verpasst und droht nun zur verlängerten Werkbank führender Technologieunternehmen zu werden (McGee & Chazan, 2020).

Es stellt sich die Frage, weshalb sich deutsche, etablierte Unternehmen so schwer mit der digitalen Transformation tun und diese nicht konsequent umsetzen, um den Anschluss an die Weltspitze nicht zu verlieren. Diese Frage besitzt für deutsche mittelständische Unternehmen

besondere Relevanz, schließlich engagieren sich diese bisweilen nur zögerlich bei der digitalen Transformation und scheuen die Innovation des Geschäftsmodells durch Einführung von IoT-Technologien (Müller et al., 2018; Saam et al., 2016).

Um diese Fragestellung beantworten zu können und praktische Handlungsempfehlungen auszusprechen, muss das Phänomen digitale Transformation von Geschäftsmodellen besser verstanden werden und müssen Faktoren greifbarer gemacht werden, welche diesen digitalen Transformationsprozess in mittelständischen Unternehmen beeinflussen. Die vorliegende Untersuchung erkundet den digitalen Transformationsprozess zur IoT-gestützten Geschäftsmodell-Innovation, mit dem Ziel, Faktoren und Kausalmechanismen, die in diesem Transformationsprozess wirken, zu explorieren und die Interdependenzen zwischen diesen Faktoren aufzudecken. Demnach leistet die vorliegende Arbeit einen wichtigen Beitrag für die unternehmerische Praxis, indem eine empirische Datenbasis geschaffen wird und daraus Handlungsempfehlungen abgeleitet werden, die einen erfolgreichen digitalen Transformationsprozess in der unternehmerischen Praxis fördern sollen (siehe hierzu Kapitel 6.3).

## **1.5 Aufbau der Arbeit**

Die vorliegende Abhandlung ist in sechs aufeinander aufbauende Kapitel strukturiert. Das erste, einleitende Kapitel beginnt mit der Problemstellung und Themenrelevanz in Kapitel 1.1, in welchem die wirtschaftliche Bedeutung des Internets der Dinge dargelegt und beschrieben wird, wie die Hebung von IoT-Wertschöpfungspotenzialen die Einführung von IoT-Geschäftsmodellen bedingt. Im sich anschließenden Kapitel 1.2 werden die Forschungsziele aus dem Stand der IoT-GMI-Forschung abgeleitet und Forschungsfragen formuliert, welche es im Gang der Untersuchung zu beantworten gilt. Das sich anschließende Kapitel 1.3 begründet die Wahl des Geschäftsmodells als zentrales Konzept für die Forschungsziele dieser Arbeit und bettet die vorliegende Abhandlung in die Strategische-Management- und Entrepreneurship-Forschung ein. Im Anschluss wird in Kapitel 1.4 die Praxisrelevanz dieser Abhandlung mithilfe von Zahlen, Daten und Fakten aus der unternehmerischen Praxis dargestellt. Seinen Abschluss findet der erste einleitende Teil dieser Abhandlung mit diesem Überblick zum Aufbau der Arbeit.

Das zweite Kapitel stellt den konzeptionellen Bezugsrahmen her und befasst sich mit theoretischen Vorüberlegungen zur Vorbereitung der empirischen Untersuchung. Die definitorische



Abgrenzung des Begriffs mittelständisches Unternehmen erfolgt in Kapitel 2.1. In dieser werden sowohl quantitative als auch qualitative Definitionen des Mittelstandsbegriffs vorgestellt und wird aus diesen eine Arbeitsdefinition für die Zwecke dieser Arbeit hergeleitet. Kapitel 2.2 subsumiert die definitorische Abgrenzung und Herleitung einer Arbeitsdefinition des Begriffs Internet der Dinge und befasst sich mit Stand der Forschung zu bekannten Einflussfaktoren der IoT-Implementierung sowie mit dem Einfluss des Internets der Dinge auf Geschäftsmodelle und den daraus resultierenden IoT-Geschäftsmodell-Typen. Kapitel 2.3 fokussiert die Forschungsfelder Geschäftsmodell und Geschäftsmodell-Innovation. Im ersten Teil des Kapitels werden die wirtschaftliche Entwicklung und die definitorische Abgrenzung dieser beiden Begriffe dargestellt, bevor im anschließenden Kapitel Forschungsbeiträge zum Prozess der Geschäftsmodell-Innovation dargestellt werden und dargelegt wird, welchen Prozessschritt diese Abhandlung fokussiert. Der Stand der Forschung zu Einflussfaktoren der Geschäftsmodell-Innovation wird mithilfe der strukturierten Literaturanalyse im anschließenden Kapitel analysiert. Diese Ergebnisse werden, zusammen mit den Befunden zum Stand der Forschung zu bekannten Einflussfaktoren der IoT-Implementierung, in Kapitel 2.4 zusammengefasst und in Form eines deduktiv gebildeten Leitfragenkatalogs und Kategoriensystems in die empirische Untersuchung überführt.

Das dritte Kapitel befasst sich mit der Forschungsmethodik, welche für die Zwecke dieser Arbeit gewählt wurde. Das methodische Vorgehen und die Struktur dieser Forschungsarbeit werden in Kapitel 3.1 detailliert beschrieben. Zudem werden in diesem Kapitel alle methodischen Entscheidungen in einem fünfstufigen Prozess dargelegt und begründet. Das sich anschließende Kapitel 3.2 geht auf die Einhaltung der methodischer Prinzipien ein und beschreibt, wie diese im Rahmen der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt werden. Kapitel 3.3 setzt sich mit den Stärken und Schwächen des gewählten methodischen Forschungsansatzes auseinander und bildet den Abschluss des dritten Kapitels.

Im vierten Kapitel startet die empirische Untersuchung dieser Forschungsarbeit. Dazu wird in Kapitel 4.1 eine Vorstudie der Hauptstudie vorgeschaltet, welche dazu dient, das deduktiv gebildete Kategoriensystem zu überprüfen und gegebenenfalls um weitere Faktoren zu erweitern. Zudem soll die erweiterte Datenbasis aus den Vorstudieninterviews dazu genutzt werden, um Ergebnisse der Hauptstudienauswertung zu triangulieren. Im sich anschließenden Kapitel 4.2 werden die zuvor selektierten Fälle inhaltlich beschrieben und den gebildeten

Vergleichsgruppen zugeordnet. Die genaue Vorgehensweise in der Durchführung der Fallstudieninterviews ist Inhalt von Kapitel 4.3. Das Vorgehen in der Datenextraktion wird in Kapitel 4.4 detailliert beschrieben. Zudem werden zentrale Ergebnisse der Datenextraktion vorgestellt. Kapitel 4.5 befasst sich mit den Ergebnissen der Datenauswertung der zuvor extrahierten Daten. Dazu werden die Vergleichsgruppen durch qualitative und quantitative Vergleichsanalysen analysiert, wird das deduktiv, induktiv gebildete Kategoriensystem deskriptiv ausgewertet und werden Kausalketten aus der Auswertung der Kodierungsrelationen abgeleitet.

Die Interpretation der Daten und die Beantwortung der zuvor gestellten Untersuchungsfragen sind Inhalt von Kapitel 5. In diesem werden die zuvor explorierten Kausalketten qualitativ, inhaltlich ausgewertet und interpretiert. Kapitel 5.1 befasst sich mit der Wirkung des exponentiellen Trial-and-Error-Vorgehens im Prozess der IoT-GMI und beschreibt verschiedene, indirekte Faktoreinflüsse, die auf diesen Prozess wirken. Das sich anschließende Kapitel 5.2 setzt sich mit der Rolle der Unternehmensführung zum Abbau von Adoptionsbarrieren innerhalb der Belegschaft im Prozess der IoT-GMI auseinander und legt dar, wie dieser Prozess durch zwei verschiedene, vermittelnde Faktoreinflüsse tangiert wird. Die Bedeutung der Investitionsbereitschaft und der Einfluss indirekter Faktoren auf diese werden in Kapitel 5.3 aufgezeigt. In Kapitel 5.4 wird die Rolle des IoT-Netzwerks und der Corporate-Venturing-Aktivitäten im Prozess der IoT-GMI thematisiert. Auch dieser Prozess wird durch zwei indirekte Faktoren beeinflusst, welche ebenfalls Gegenstand dieser Untersuchung sind.

Das abschließende, sechste Kapitel fasst die Ergebnisse dieser Abhandlung zusammen und schließt die Arbeit mit einem Fazit ab. In Kapitel 6.1 werden ihre zentralen Ergebnisse dargelegt und aus diesen die Implikationen für die IoT-GMI Forschung herausgestellt. Kapitel 6.2 geht auf die Limitationen der vorliegenden Arbeit ein und zeigt zukünftige Verwendungsmöglichkeiten dieser Forschungsergebnisse auf. Das sich anschließende Kapitel 6.3 bringt die vorliegende Forschungsarbeit durch die Formulierung von Implikationen und Handlungsempfehlungen für die unternehmerische Praxis zum Abschluss.

## 2 Konzeptioneller Bezugsrahmen und theoretische Vorüberlegungen

### 2.1 Mittelständische Unternehmen

Das Untersuchungsobjekt der vorliegenden Forschungsarbeit stellen mittelständische Unternehmen aus Deutschland dar. Durch diesen gesetzten Fokus wird die Zulassung von Unternehmen in die vorliegende empirische Studie geregelt und die Auswahl der Fälle eingegrenzt. Demnach ist eine definitorische Abgrenzung und damit einhergehend eine Operationalisierung des Begriffs notwendig, um eine eindeutige Zuordnung vornehmen zu können und die Selektion der Fälle zu ermöglichen.

Obwohl mittelständische Unternehmen eine hohe wirtschaftliche Bedeutung in Deutschland besitzen, befindet sich die Mittelstandsforschung in einem anfänglichen Stadium (Becker & Fischer, 2008), in welcher Begriffe wie Mittelstand, Familienunternehmen, kleine und mittlere oder mittelständische Unternehmen teils synonym und uneinheitlich verwendet werden (Damken, 2007; Hamer, 1990). Eine einheitliche Definition für das Untersuchungsobjekt *mittelständisches Unternehmen* ist bislang nicht erfolgt und befindet sich noch im Entwicklungsprozess (Becker & Fischer, 2008). Insbesondere besteht für den deutschen Begriff *Mittelstand* eine Vielzahl von Definitionen. Zum Beispiel kam Gantzel in seiner wissenschaftlichen Untersuchung bereits 1962 auf 190 existierende Mittelstandsdefinitionen (Gantzel, 1962).

Im Rahmen der Mittelstandsforschung haben sich jedoch drei unterschiedliche Definitionsarten durchsetzen können: Definitionen, welche auf rein quantitativen Faktoren basieren, solche, die qualitative Faktoren bevorzugen, und solche, die quantitative und qualitative Faktoren integrieren (Becker, Ulrich & Botzkowski, 2017). Während sich gängige Definitionen kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) stärker an quantitativen Größenklassen orientieren, integrieren etablierte Mittelstandsdefinitionen qualitative gesellschaftlich-strukturelle Perspektiven (Becker & Fischer, 2008).

Zu den bedeutendsten quantitativen Definitionen für kleine und mittlere Unternehmen gehören die Definitionen der Kommission der Europäischen Union und die des Instituts für Mittelstandsforschung Bonn (IfM Bonn). Daneben existieren vielfältige Definitionen für KMU, welche die Betriebsgröße, bemessen an den Mitarbeiterzahlen oder Umsatzerlösen, als Differenzierungskriterium verwenden (Wallau, 2005).

Die EU-Kommission definiert kleine, mittlere und große Unternehmen auf Basis der Mitarbeiterzahlen und des Umsatzes oder der Bilanzsumme. In ihrer Empfehlung<sup>5</sup> zur Definition von Kleinstunternehmen sowie kleinen und mittleren Unternehmen schlägt sie folgende Schwellenwerte vor:

Tabelle 1: Definition KMU nach Vorschlag der EU-Kommission (eigene Darstellung)

Unternehmenstyp	Anzahl Beschäftigter		Umsatz in EUR p.a.		Bilanzsumme in EUR p.a.
Kleinst	Bis 9	<b>Und</b>	Bis 2 Mio.	<b>Oder</b>	Bis 2 Mio.
Klein	Bis 49		Bis 10 Mio.		Bis 10 Mio.
Mittel	Bis 249		Bis 50 Mio.		Bis 43 Mio.

Das IfM Bonn nimmt eine ähnliche quantitative Einteilung vor und definiert KMU entlang der folgenden Schwellenwerte (IfM Bonn, o.A.a):

Tabelle 2: Definition KMU nach IfM Bonn (eigene Darstellung)

Unternehmenstyp	Anzahl Beschäftigter		Umsatz in EUR p.a.
<b>Kleinst</b>	Bis 9	<b>Und</b>	Bis 2 Mio.
<b>Klein</b>	Bis 49		Bis 10 Mio.
<b>Mittel</b>	Bis 249		Bis 50 Mio.
<b>(KMU) zusammen</b>	Unter 500		Bis 50 Mio.

Diese rein quantitative und einfache Zuordnung im Bereich KMU geht jedoch zu Lasten wichtiger gesellschaftlich-struktureller Wesensmerkmale mittelständischer Unternehmen (Damken, 2007). In der wissenschaftlichen Diskussion sind vielfältige Merkmalsausprägungen und Charakteristika mittelständischer Unternehmen diskutiert worden (Pfohl & Arnold, 2006). Laut Becker und Fischer (2008) sowie Hausch (2004) haben sich in der wissenschaftlichen Diskussion folgende Merkmale hervorgehoben:

- die wirtschaftliche und rechtliche Selbständigkeit des Unternehmens: Ausschluss konzernabhängiger Tochtergesellschaften, obwohl diese unter quantitativen Gesichtspunkten durchaus zur Gruppe mittelständischer Unternehmen gehören könnten. Um wirtschaftliche und rechtliche Selbständigkeit zu gewährleisten, muss das Unternehmen wenigstens im mehrheitlichen Besitz des Unternehmens sein. Fremd- und Eigenkapitalquoten spielen dabei keine Rolle.

<sup>5</sup> Bekannt gegeben unter Aktenzeichen (K 2003 / 1422).

- die Einheit von Leitung, Entscheidung und Verantwortung: Personalunion aus Eigentum und Geschäftsführung. Der Unternehmer ist zugleich Eigentümer und Geschäftsführer und somit zentrale Figur im Unternehmen. Dieser plant, entscheidet und kontrolliert im Regelfall alleine und trägt das unternehmerische Risiko.
- Verflechtung von Unternehmen und Eigner: Unternehmensfinanzierung wird hauptsächlich durch den Eigentümer gestellt, welcher für diese persönlich haftet und das damit verbundene Risiko trägt. Unternehmensbestand ist stark vom Unternehmer abhängig. Das Schicksal des Unternehmers ist vom Erfolg oder Misserfolg des Unternehmens abhängig.
- Personenbezogenheit der Unternehmensführung: Unternehmer übernimmt persönliche Verantwortung für die Aktivitäten und Entscheidungen im Unternehmen und steht in besonderer persönlicher Beziehung zu den Mitarbeitern. Das Unternehmen wird maßgeblich von der Persönlichkeit des Unternehmens geprägt.

Daneben spielen noch zahlreiche weitere Merkmale eine Rolle in der Differenzierung mittelständischer Unternehmen, wie zum Beispiel flache Hierarchien oder die persönliche Beziehungen des Unternehmens zum Unternehmensumfeld (Becker & Fischer, 2008). Laut Hausch (2004) führen diese Merkmale mittelständischer Unternehmen zu besonderen Kapital-, Eigentums- und Führungsstrukturen und zu einem besonderen Umgang mit Investitionen und Innovationen.

Rücken qualitative Wesensmerkmale mittelständischer Unternehmen ins Zentrum der definitorischen Abgrenzung, entsteht ein Zielkonflikt zwischen der einfachen quantitativen Größenordnung und der Berücksichtigung wichtiger qualitativer Wesensmerkmale mittelständischer Unternehmen (Wallau, 2005). Um diesen Zielkonflikt zu entschärfen, haben sich Mittelstandsdefinitionen durchgesetzt, welche qualitative Kriterien einsetzen oder quantitative und qualitative Kriterien kombinieren (Becker, Ulrich, Botzkowski et al., 2017).

Zur ersten Gruppe gehört die Mittelstandsdefinition des IfM Bonn, welche auf gesellschaftlich-strukturellen Perspektiven basiert und die Einheit von Eigentum und Leitung als differenzierendes Kriterium ins Zentrum setzt. Für die Selektion mittelständischer Unternehmen in empirischen Analysen empfiehlt das IfM Bonn folgende Definition zur Abgrenzung mittelständischer Unternehmen:

„In einem mittelständischen Unternehmen

- halten bis zu zwei natürliche Personen oder ihre Familienangehörigen (direkt oder indirekt) mindestens 50 % der Anteile eines Unternehmens,
- diese natürlichen Personen gehören der Geschäftsführung an.

Die Begriffe Mittelstand, Familienunternehmen, Eigentümerunternehmen und familiengeführte Unternehmen sind nach Definition des IfM Bonn als Synonyme anzusehen.

Die Schnittmenge von mittelständischen Unternehmen/Familienunternehmen und unabhängigen kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) ist sehr groß. Zugleich zählen aber auch Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten oder mehr als 50 Mio. € Jahresumsatz zum Mittelstand/Familienunternehmen, wenn sie die oben genannten Kriterien erfüllen.

Kleine und mittlere Unternehmen, die in Abhängigkeit zu einem anderen Unternehmen stehen, erfüllen hingegen die Mittelstandsdefinition nicht“ (IfM Bonn, o. A.b).

Betrachtet man die Definition des IfM Bonn, wird deutlich, dass die qualitativen Merkmale eines Unternehmens von zentraler Bedeutung sind und dessen Zugehörigkeit in eine Unternehmensklasse regeln. Quantitative Kriterien finden in dieser Definition keine direkte Anwendung; es wird lediglich der Hinweis gegeben, dass auch KMU (diese sind quantitativ zugeordnet, siehe oben) und Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten dieser Gruppe angehören können.

Zur zweiten Gruppe gehört zum Beispiel das Mittelstandsverständnis des Europäischen Kompetenzzentrums für angewandte Mittelstandsforschung an der Universität Bamberg (EKAM), welches die folgenden quantitativen Schwellenwerte und qualitativen Kriterien integriert und von Becker und Fischer (2008) entwickelt wurde:

Tabelle 3: EKAM-Kriterien zur Definition mittelständischer Unternehmen (eigene Darstellung)

Unternehmenstyp	Anzahl Beschäftigter	Umsatz in EUR p.a.	Qualitative Kriterien
Kleinst	Bis ca. 30	Bis 6 Mio.	• Alle eigentümergeführten Unternehmen und Familienunternehmen
Klein	Bis ca. 300	Bis 60 Mio.	

Mittel	Bis ca. 3.000	Bis 600 Mio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Managementgeführte Unternehmen bis zu einer Mitarbeiterzahl von ca. 3.000 Mitarbeitern und/oder bis zu einer Umsatzgröße von ca. 600 Mio. Euro</li> <li>• Unternehmen, die beide Definitionsmerkmale aufweisen</li> </ul>
Groß	Über 3.000	Über 600 Mio.	

Die stärksten Differenzierungsmerkmale dieses Mittelstandsverständnisses, im Vergleich zur qualitativen Definition des IfM Bonn, sind die Erweiterung des Merkmals Leitungsstruktur auf managementgeführte Unternehmen und die Integration quantitativer Größenklassen. Denn laut Becker und Fischer (2008) ist eine streng dichotome Differenzierung nicht mehr zeitgemäß, um die aktuelle unternehmerische Praxis abzubilden. Zudem können durchaus fremdgeführte oder konzernabhängige Unternehmen Strukturen und Merkmale mittelständischer Unternehmen aufweisen oder sich im eigenen Verständnis als solche betrachten. Des Weiteren stellen diese fest, dass die dogmatische Differenzierung von Einheit und Leitung klassischer Definitionsansätze heute zunehmend kritisch betrachtet wird und neuere Forschungsergebnisse von einer stärkeren Bedeutung der Verflechtung von Unternehmen und Eigentümern ausgehen, womit auch *„managergeführte Unternehmen mittelständisch sein können“* (Becker & Fischer, 2008, S. 16). Laut Becker und Fischer (2008) sollen die genannten quantitativen Schwellenwerte hier nur als Näherungsgrößen verstanden werden und sich der qualitativen Betrachtung unterwerfen. Diese Näherungsgrößen wurden unter anderem anhand der Studie *„Lessons from Germany’s midsize giants“* des Wissenschaftlers Simon aus dem Jahre 1992 abgeleitet, in welcher dieser zu einem Schwellenwert von ca. 2.900 Mitarbeitern für mittelständische zu großen Unternehmen in Deutschland gelangt (Becker & Fischer, 2008). Demnach liefern diese ein genaueres Bild großer deutscher Mittelstandsunternehmen.

Obwohl quantitative Schwellenwerte angegeben werden, soll die Zuordnung in eine Unternehmensklasse laut Becker und Fischer (2008) maßgeblich durch die oben genannten qualitativen Kriterien erfolgen.

Für die vorliegende Forschungsarbeit wird das Mittelstandsverständnis des EKAM zugrunde gelegt, da dieses quantitative und qualitative Kriterien integriert und der heutigen Unternehmenspraxis besser entspricht. Zudem hebt es gängige Schwellenwerte deutlich an, wodurch es sich für die im internationalen Vergleich deutlich größeren deutschen mittelständischen Unternehmen besser eignet (Becker, Ulrich, Botzkowski et al., 2017).

## **2.2 Internet der Dinge**

### **2.2.1 Definitive Abgrenzung und wissenschaftliche Entwicklung**

Die noch junge wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem IoT hat noch keine einheitliche Definition hervorgebracht (Atzori et al., 2010; Borgia, 2014; I. Lee & Lee, 2015). Stattdessen werden aktuelle Definitionen stark von der eingenommenen Perspektive und dem Forschungsbereich geprägt, für welche sie formuliert werden (S. Li et al., 2015; Mishra et al., 2016). Atzori et al. (2010) stellen fest, dass der Begriff IoT zu einem Kollektivum ohne genaue Definition geworden ist, und nennen drei Gründe für diese Entwicklung: Zum einen entstanden Definitionen auf Basis von Assoziationen, die nur einzelne Technologien bzw. Einzelaspekte abdeckten und die definitiverische Metaebene des Begriffs ignorieren. Zum anderen müssen IoT-Definitionen auch immer in einen zeitlichen Kontext gerückt werden, wodurch technische Fortschritte und zukünftige Entwicklungen in diesem Forschungsfeld zu einem späteren Zeitpunkt in diesen Definitionen unbeachtet bleiben. Letztlich werden IoT-Definitionen auch immer durch die Interessen, die Perspektiven, die Forschungsbereiche und die Paradigmen der Forschenden geprägt, sodass sie einen subjektiven Charakter einnehmen können (Atzori et al., 2010).

Perspektiv-, technologie- und bereichsübergreifend besteht Konsens darüber, dass das IoT ein globales, dynamisches Netzwerk darstellt, in welchem eindeutig identifizierbare physische Geräte miteinander verbunden sind, Daten untereinander systemübergreifend ausgetauscht werden und die Zusammenarbeit zwischen diesen geregelt wird (Atzori et al., 2010; Miorandi et al., 2012; Xu et al., 2014).

Die häufig verwendete IoT-Definition des CERP<sup>6</sup> fasst das IoT wie folgt zusammen:

---

<sup>6</sup> CERP steht für Cluster of European Research Projects. Zielsetzung des CERP ist es, die Einführung und Diffusion von IoT-Technologien und Anwendungen auf europäischer Ebene zu fördern und IoT-Projekte und Forschungsaktivitäten innerhalb des Netzwerks zu koordinieren.



„dynamic global network infrastructure with self-capabilities based on standard and interoperable communication protocols where physical and virtual ‘things’ have identities, physical attributes, virtual personalities and use intelligent interfaces, and are seamlessly integrated into the information network“ (CERP, 2010, S. 43–44).

Das CERP (2010) stellt weiterhin fest, dass „Dinge“ im IoT befähigt werden, soziale und wirtschaftliche Prozesse aktiv mitzugestalten, indem sie untereinander kommunizieren, mit ihrer Umwelt interagieren sowie Entscheidungen, Prozesse und Aktionen autonom, durch Wissensaustausch ausführen, welche die reale Welt beeinflussen und eine Interaktion mit dem Menschen nicht mehr zwingend voraussetzen. Die Datengenese, der Datenaustausch und die Dateninterpretation sind zentrale Voraussetzungen, um im IoT Entscheidungen, Prozesse und Aktionen automatisiert ausführen zu können (CERP, 2010). Atzori et al. (2010) stellen hierzu fest, dass zur Definition des IoT drei unterschiedliche Perspektiven differenziert werden sollten: die objekt-, netzwerk- und wissenszentrierte IoT-Perspektive.

Ausgehend von einer objektzentrierten Perspektive kann IoT als System zur Erfassung und Vernetzung der realen und virtuellen Welt verstanden werden (Datengenese). Grundlage hierfür ist die Datengenese durch Sensoren und Aktoren am realen Objekt, welche zum Beispiel durch RFID- und NFC-Technologie erreicht werden kann (Perera & Vasilakos, 2016).

Die netzwerkzentrierte Perspektive stellt IoT als System zum effizienten und systemübergreifenden Datenaustausch zwischen den im Netzwerk verbundenen realen Objekten dar (Datenaustausch). Technologische Grundlage sind Übertragungsstandards (zum Beispiel IP-Protokolle), Cloud-Computing-Softwarelösungen, zur Erreichung einer schnelleren und breiteren Dateninterkonnektivität, oder die Einführung von standardisierten IoT-Datenplattformen zum standardisierten systemübergreifenden Datenaustausch (Xu et al., 2014).

Letztlich kann IoT aus einer semantischen, wissenszentrierten Perspektive definiert werden (Dateninterpretation). In dieser steht die Datenanalyse und Datenauswertung im Zentrum der Betrachtung. IoT-Zielsetzung ist es hier, datenbasiertes Wissen zu generieren, um Handlungen, Aktionen, Entscheidungen und Prozesse zwischen den im Netzwerk befindlichen realen Objekten zu regeln. Technologische Grundlage ist unter anderem die Verarbeitung und Interpretation großer Datenmengen durch Big-Data-Analytics und Machine-Learning (Borgia, 2014).

Obwohl sich die verschiedenen Perspektiven und Definitionen voneinander unterscheiden, ist in diesen eine gemeinsame Schnittmenge zu erkennen (Madakam et al., 2015). Die meisten Definitionen stellen darauf ab, dass Daten und Informationen durch physische Objekte generiert werden, die mithilfe verschiedener Technologien über ein Netzwerk miteinander kommunizieren und diese Daten austauschen (Mishra et al., 2016). Die folgende Tabelle fasst gängige IoT-Definitionen übersichtlich zusammen.

*Tabelle 4: Übersicht gängiger IoT-Definitionen (eigene Darstellung)*

<b>Autor (Jahr, Seite)</b>	<b>Definition (Originaltext)</b>
Atzori et al. (2010, S. 2787)	„The basic idea of this concept is the pervasive presence around us of a variety of things or objects – such as Radio-Frequency Identification (RFID) tags, sensors, actuators, mobile phones, etc. – which, through unique addressing schemes, are able to interact with each other and cooperate with their neighbors to reach common goals.“
Bello und Zeadally (2016, S. 1172)	„The IoT is a radical evolution of the current Internet, which has been transformed from providing human interconnection into a network of interconnected devices. These devices interact with the physical world using Internet protocols and standards in order to collect data from the environment. The IoT will enable the transformation of sensed or gathered data into intelligent information, thus embedding intelligence into our environment. In addition, the IoT will involve billions of devices that have the ability to report their location, identity, and history over wireless connections.“

Díaz et al. (2016, S. 100)	„The IoT can be defined as a set of interconnected things (humans, tags, sensors, and so on) over the Internet, which have the ability to measure, communicate and act all over the world. The key idea of the IoT is to obtain information about our environment to understand and control and act on it.“
Gubbi et al. (2013, S. 1649)	„Interconnection of sensing and actuating devices providing the ability to share information across platforms through a unified framework, developing a common operating picture for enabling innovative applications. This is achieved by seamless ubiquitous sensing, data analytics and information representation with Cloud computing as the unifying framework.“
Georgakopoulos und Jayaraman (2016, S. 1043)	„At this point, we can define IoT as the next evolution of the internet that (1) incorporates billions of internet-connected sensors, cameras, wearables, smart phones, and other smart IoT devices, (which we are collectively referred to as IoT ‘things’) and (2) IoT devices are capable of communicating and consulting with one another without human intervention.“
Miorandi et al. (2012, S. 1497)	„the term ‘Internet-of-Things’ (IoT) is broadly used to refer to both: (i) the resulting global network interconnecting smart objects by means of extended Internet technologies, (ii) the set of supporting technologies necessary to realize such a vision (including e.g. RFIDs,

	<p>sensor/actuators, machine-to-machine communication devices, etc.) and (iii) the ensemble of applications and services leveraging such technologies to open new business and market opportunities.“</p>
S. Li et al. (2015, S. 244)	<p>„However the fundamental of IoT implies that objects in an IoT can be identified uniquely in the virtual representations. Within an IoT, all things are able to exchange data and if needed, process data according to predefined schemes.“</p>
Uckelmann et al. (2011, S. 8)	<p>„The future Internet of Things links uniquely identifiable things to their virtual representations in the Internet containing or linking to additional information on their identity, status, location or any other business, social or privately relevant information at a financial or non-financial pay-off that exceeds the efforts of information provisioning and offers information access to non-predefined participants. The provided accurate and appropriate information may be accessed in the right quantity and condition, at the right time and place at the right price. The Internet of Things is not synonymous with ubiquitous / pervasive computing, the Internet Protocol (IP), communication technology, embedded devices, its applications, the Internet of People or the Intranet / Extranet of Things, yet it combines aspects and technologies of all of these approaches.“</p>

Die vorliegende Abhandlung befasst sich mit mittelständischen Unternehmen aus der industriellen Produktion. Die Integration von IoT-Anwendungen und -Technologien im industriellen Bereich wird als *Industrial Internet of Things* oder *IloT* bezeichnet (Kiel, Müller et al., 2017). Zudem hat sich im deutschsprachigen Raum die Bezeichnung *Industrie 4.0* zum Teil als Synonym zum IloT durchgesetzt (Lasi et al., 2014).

Der Begriff Industrie 4.0 wurde erstmalig während einer Präsentation auf der Hannover-Messe im Jahre 2011 verwendet und soll auf die vierte industrielle Revolution hinweisen, die mit der Anwendung von IoT im industriellen Sektor ausgelöst wird und sich den drei zuvor vollzogenen industriellen Revolutionen (1. Mechanisierung der Produktion durch Wasser- und Dampfkraft, 2. Einführung der Massenproduktion durch Elektrifizierung und 3. Automatisierung der Produktion durch Elektrotechnik und Informationstechnologie) anschließt (Becker, Ulrich & Botzkowski, 2017). Die Bezeichnung „4.0“ lehnt sich dabei an die Bezeichnung von Softwareversionen an und soll auf den IKT-Hintergrund dieser vierten industriellen Revolution hindeuten (Sejdic, 2019) .

Im IloT werden verschiedene IoT-Technologien in den industriellen betrieblichen Wertschöpfungsketten angewendet, wie zum Beispiel Sensortechnologien in der Eingangslogistik oder Datenanalysen im Kundendienst, um Wertschöpfungspotenziale in diesen zu heben. Die vorliegende Arbeit unterscheidet in der Bezeichnung nicht zwischen IoT und IloT und verwendet diese Begriffe synonym.

Wie aus der obigen Beschreibung hervorgeht, kann dem IoT keine einheitliche Definition verliehen werden. Vielmehr befindet sich die Definition des IoT in einem stetigen Entwicklungsprozess in Wissenschaft und Praxis und ist stark von der eingenommenen Perspektive abhängig (Atzori et al., 2010; S. Li et al., 2015). Für die Zwecke der vorliegenden Forschungsarbeit wird eine semantische Perspektive eingenommen und IoT als technologisches Netzwerk definiert, das unterschiedliche Technologien umfasst, die gemeinschaftlich angewendet werden, um die physische und virtuelle Welt zu vernetzen, eine Datengrundlage aus dieser zu schaffen, mit dem Ziel, ein besseres Verständnis der Kundenwünsche und zusätzliche Flexibilisierung und Automatisierung von Handlungen und Prozessen zu erreichen (Atzori et al., 2010; S. Li et al., 2015; Miorandi et al., 2012).

## 2.2.2 Stand der Forschung zu allgemeinen Einflussfaktoren der IoT-Implementierung

Die vorliegende Forschungsarbeit befasst sich mit der Identifikation und Analyse organisationaler Einflussfaktoren und Kausalmechanismen, die bei der Einführung von IoT-Geschäftsmodellen in Mittelstandsunternehmen wirken.

Im Fokus stehen organisatorische Einflussfaktoren, die im Gang der weiteren empirischen Untersuchung identifiziert und auf mögliche kausale Ursache-Wirkungs-Beziehungen analysiert werden sollen. Hierzu werden im Folgenden die Forschungsintensität und die Bereiche der IoT-Forschung sowie der aktuelle Forschungsstand zu allgemeinen Treibern und Barrieren in der Implementierung und Diffusion von IoT-Technologien und Anwendungen im Unternehmen betrachtet. Die Darstellung der wissenschaftlichen Diskussion zu allgemeinen Treibern und Barrieren (zusammengefasst als Einflussfaktoren) wird entlang der drei Kategorien Technologie, Organisation und Mitarbeiter strukturiert. Innerhalb dieser Kategorien werden unterschiedliche Faktoren vorgestellt, die die Einführung und Diffusion von IoT-Technologien im Unternehmen unterstützen (hier beschrieben als Treiber) oder hindern (hier beschrieben als Barrieren). Abschließend erfolgt die Zusammenfassung der Ergebnisse in einem übersichtlichen Schaubild. Zweck der folgenden Literaturanalyse ist es, eine weitere Quelle zur Datentriangulation in der Datenauswertung der empirischen Untersuchung zu schaffen und dieses Wissen in die Interpretation der Ergebnisse zu integrieren (Flick, 2012c).

Die Forschungsintensität im IoT-Bereich und ihre wissenschaftliche Relevanz lässt sich unter anderem an der Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen messen (Ball, 2014). Die untenstehende Grafik zeigt die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen für die Begriffe Internet der Dinge, IoT oder Internet of Things der Zitationsdatenbank Web of Science. Wie aus dieser hervorgeht, stieg die Anzahl der Publikationen seit der erstmaligen Erwähnung des Begriffs IoT im Jahre 1999 von einer Publikation im Jahre 2001 auf 350 Publikationen im Jahre 2018 stark an.

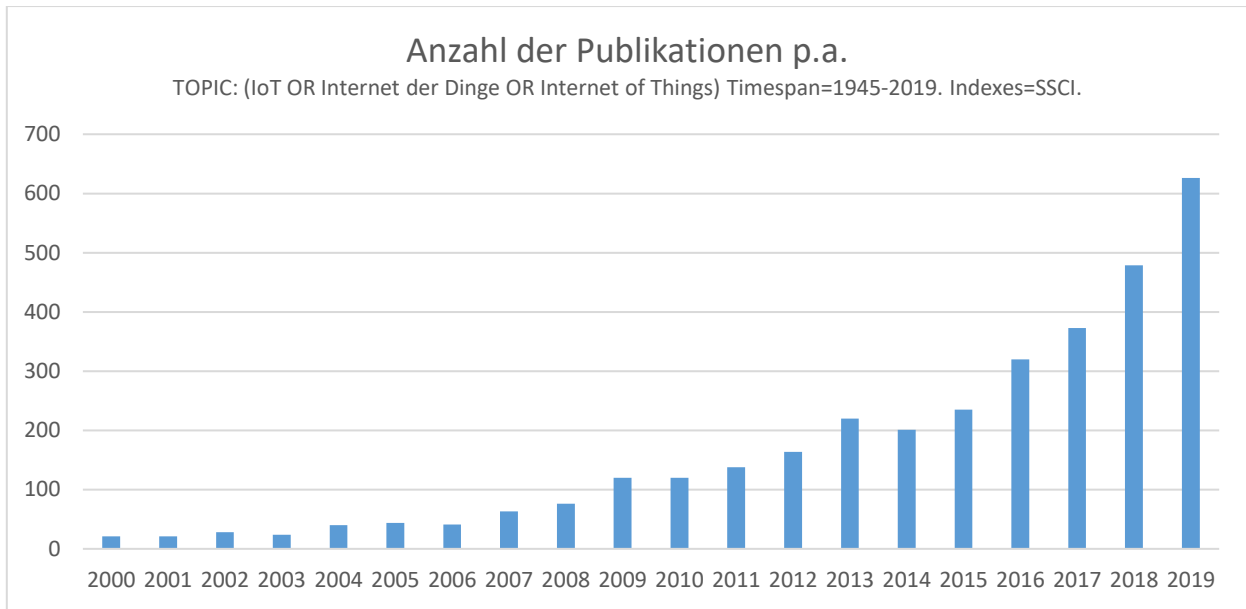


Abbildung 1: IoT-Publikationsverlauf (in Anlehnung an Web of Science Citation Report; Stand: 21.03.2020)

Wie aus untenstehendem Schaubild hervorgeht, liegt der aktuelle Forschungsschwerpunkt mit einem relativen Anteil von ca. 75 % in technologisch geprägten Forschungsbereichen wie der Telekommunikations- und Informationstechnologie (ca. 34 %), der Elektrotechnik (ca. 11 %) und der Umwelttechnologien (ca. 30 %). Dagegen sind aktuelle wissenschaftliche Beiträge, die dem Wirtschafts- und Managementbereich zugeordnet werden, mit insgesamt etwas über 23 % in der Forschungslandschaft unterrepräsentiert.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Die Kategorisierung der wissenschaftlichen Artikel basiert auf Kategorien, die durch Web of Science definiert werden. Artikel können mehreren Kategorien zugeordnet werden.

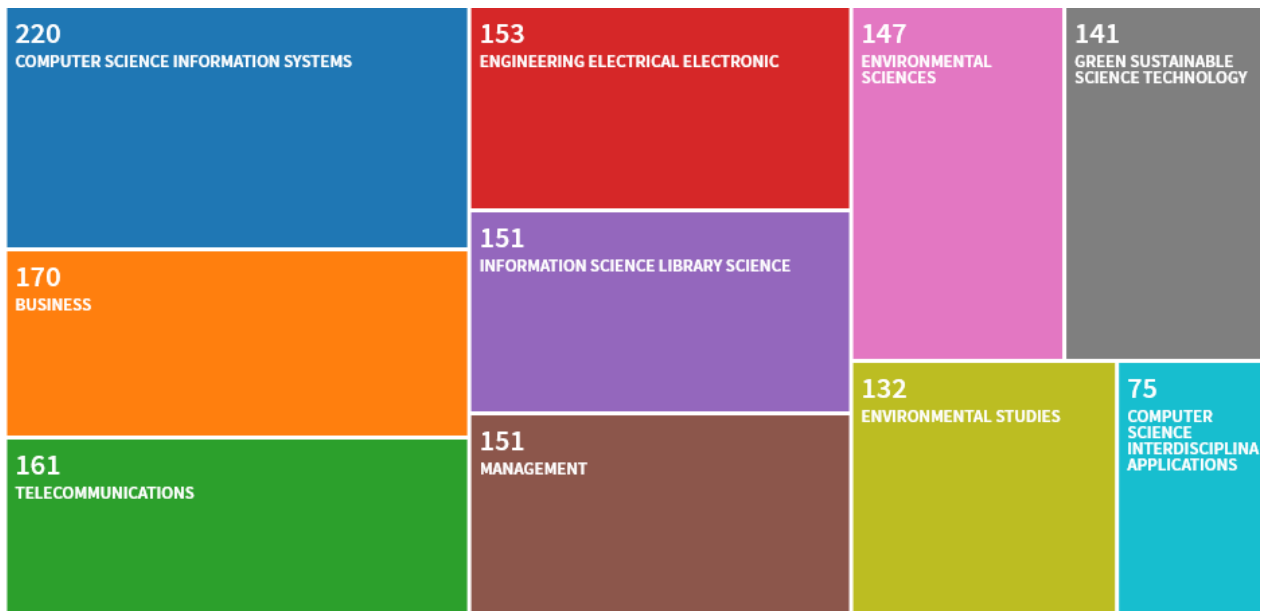


Abbildung 2: Relative Verteilung der wissenschaftlichen Artikel im Bereich „Internet of Things“ in den zehn wichtigsten Web-of-Science-Kategorien (Darstellung: Web of Science Report; erstellt am 11.02.2020)

Ausgehend von einer definitorischen, phänomenologischen IoT-Auseinandersetzung (siehe hierzu insbesondere die Beiträge von Atzori et al.; S. Li et al., 2015) lag der initiale wissenschaftliche Schwerpunkt auf konzeptionellen Forschungsbeiträgen zu IoT-Anwendungen und deren wirtschaftlichen Potenzialen in unterschiedlichen Anwendungsfeldern und Branchen (Mishra et al., 2016), wie zum Beispiel der Nutzung von IoT im Gesundheitswesen (Atzori et al., 2010; Bendavid et al., 2010; Thuemmler et al., 2007), in der Stadtentwicklung (Ben Letaifa, 2015; Kamel Boulos & Al-Shorbaji, 2014; Miorandi et al., 2012; Silva et al., 2018), im Bereich des Umweltschutzes (Esmaeilian et al., 2018; Kamel Boulos & Al-Shorbaji, 2014; Tao et al., 2014) und in der industriellen Fertigung (Kang et al., 2016; Moeuf et al., 2018; Zhong et al., 2017).

Die sich anknüpfende wissenschaftliche Auseinandersetzung zu Voraussetzungen und Herausforderungen in der Implementierung und Diffusion von IoT-Technologien und -Anwendungen ist stark von einer technologischen Perspektive aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) geprägt (I. Lee & Lee, 2015; S. Li et al., 2015; Mishra et al., 2016). Entlang der bereits vorgestellten drei IoT-Perspektiven Datengenerierung, Datenaustausch und Dateninterpretation (Atzori et al., 2010) wurden verschiedene technologische Faktoren beschrieben, die die IoT-Implementierung und -Diffusion im Unternehmen erschweren.



Das folgende Unterkapitel widmet sich diesen technologischen Faktoren. Obwohl die vorliegende Arbeit die Identifikation und Analyse organisationaler Einflussfaktoren und Kausalmechanismen in der IoT-GMI zum Ziel hat, sollen diese technologischen Herausforderungen zur Vollständigkeit im Folgenden kurz dargestellt werden. Im Anschluss werden Faktoren der Kategorien Organisation und Mitarbeiter vorgestellt, die laut wissenschaftlicher Diskussion allgemein auf die Implementierung von IoT-Technologien und -Anwendungen wirken.

### Faktor Technologie

Zu den technologischen Faktoren zählen insbesondere Herausforderungen in der Energieversorgung dezentraler Sensoren, der Konnektivität verschiedener Datenformate und IoT-Systeme sowie der Abwehr von Cyberangriffen und im Umgang mit dem Datenschutz.

Im Kontext der IoT-Datengenerierung sind dies insbesondere Beiträge zu technologischen Herausforderungen in der Energieversorgung und dem schonenden Energieeinsatz dezentraler Sensoren und Aktoren, die im IoT-System Umgebungs- und Umweltdaten sammeln und übermitteln sollen. Laut Akgül und Canberk (2016) stellt die Energieversorgung der Sensoren und Aktoren eine wichtige technologische Barriere in der Diffusion von IoT-Technologien dar: „However, communication between these ‚things‘ reduces their lifetimes because of the battery limitation. Due to this reason, energy efficiency has become one of the most important challenge in IoT“ (Akgül & Canberk, 2016, S. 52). Huang et al. (2017) folgend werden der zunehmende dezentrale Einsatz von Sensoren und Aktoren und die damit einhergehenden stark steigenden Bedürfnisse der Datengenerierung und des Datentransfers dieses Problem verstärken und den Einsatz dezentraler Netzwerksensoren einschränken.

Im Bereich des IoT-Datenaustausches und der Dateninterpretation stehen Herausforderungen in der Datenkonnektivität unterschiedlicher Datensysteme und -formate dem Einsatz von Cloud-Computing-Anwendungen und IoT-Plattformen zur Überwindung dieser Konnektivitätsprobleme und der Entwicklung von Datenstandards im Fokus der Betrachtung.

Besonders in der industriellen Anwendung von IoT, dem Industrial Internet of Things bzw. der Industrie 4.0, werden Herausforderungen in der unternehmensübergreifenden vertikalen und horizontalen Integration der Wertschöpfungsketten und dem dadurch bedingten Datenaustausch zwischen diesen thematisiert. Eine besondere Herausforderung sind hier die vielen

unterschiedlichen Datenformate sowie heterogene Übertragungs- und Schnittstellenstandards, die die Übermittlung und Nutzung der Daten erheblich erschweren (Qiu et al., 2015). Können Systeme und Anwendungen nicht miteinander kommunizieren, wird eine ganzheitliche systemübergreifende Datenintegration nicht möglich und die grundlegende Funktionsweise von IoT-Anwendungen ausgehebelt (Xu et al., 2018). Auf diese Weise stellen der unternehmensübergreifende Datenaustausch (Interkonnektivität der Daten bzw. Interoperabilität der Daten oder kurz Datenkonnektivität) und die Schaffung einer integrierten Datenbasis wesentliche technologische Herausforderungen in der Diffusion von IoT-Anwendungen dar (Xu et al., 2018).

In der wissenschaftlichen Auseinandersetzung zu Herausforderungen der IoT-Implementierung und -Diffusion wird das Problem der zum Teil fehlenden Datenkonnektivität in zahlreichen Publikationen diskutiert (Jiang et al., 2018; Kang et al., 2016; Roblek et al., 2016; Wielki, 2017; Xu et al., 2018). Als ein möglicher Lösungsweg wird die Schaffung von industrieweiten Richtlinien und Standards für den Datentransfer und die IoT-gestützte Digitalisierung der Wertschöpfungsketten diskutiert. Jedoch gestaltet sich die Einführung und Umsetzung von Industriestandards als schwierig. In der heutigen globalisierten Wirtschaft müssen diese einerseits auf globaler Ebene eingeführt und andererseits den vielfältigen IoT-Technologien und -Anwendungen (zum Beispiel mannigfaltige Betriebssysteme sowie verschiedene IoT-Applikationen, Netzwerkkonfigurationen und Dateiformate) gerecht werden. Dies führt zu einer enormen Komplexität und erschwert die Problemlösung in der Umsetzung von IoT-Datenstandards und IoT-Richtlinien erheblich (Kiel, Müller et al., 2017; Weber, 2013). Um dieser Herausforderung zu begegnen, fordert Weber (2013) die Schaffung einer internationalen Regulierungsbehörde, die an der Welthandelsorganisation (WTO) oder der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) angesiedelt werden könnte und verbindliche Richtlinien für deren Mitglieder entwickelt. Dem Verlangen nach mehr Standardisierung und Regulierung entgegen Jiang et al. (2018) mit dem Argument der Ausgewogenheit zwischen technologischer Regulierung und technologischem Fortschritt. Mithilfe eines spieltheoretischen Ansatzes zeigen sie auf, wie eine zu starke Regulierung technologische Innovationen unterbinden kann. Demnach liegt die primäre Aufgabe der regulierenden Behörden darin, institutionelle Rahmenbedingungen zu schaffen, in denen sich technologischer Fortschritt und technologische Regulierung gleichermaßen entwickeln können (Jiang et al., 2018).

Neben der Etablierung von IoT-Standards werden weitere Lösungsansätze zur Herausforderung der zum Teil unzureichenden IoT-Datenkonnektivität diskutiert. Zum Beispiel wird die Einführung von Labels vorgeschlagen, die die vom Unternehmen genutzten IoT-Standards sichtbar kommunizieren und die Suche nach passenden Geschäftspartnern erheblich vereinfachen und somit die Integration der Wertschöpfungsketten mittels IoT-Technologien beschleunigen (Kusiak, 2018). Auch wird der Einsatz von Cloud-Computing-Lösungen vorgeschlagen. Anders als konventionelle IT-Systeme, die vom Unternehmen angeschafft und betrieben werden müssen, handelt es sich bei Cloud-Computing-Softwaresystemen um virtuelle IT-Systeme, die über das Internet von Cloud-Computing-Anbietern bereitgestellt und bei Bedarf von Kunden bzw. Nutzern in Anspruch genommen werden können (Rao et al., 2012). Unternehmen, die Cloud-Computing-Softwaresysteme entwickeln, achten bei der Ausgestaltung ihrer Dienstleistungen und Angebote auf eine möglichst einfache Datenintegration und die damit verbundene Kompatibilität zu möglichst vielen unterschiedlichen Datenformaten, Systemen und Applikationen, da eine breite Datenkonnektivität und einfache Datenintegration zwei wesentliche Bausteine des Nutzenversprechens für den Kunden und Alleinstellungsmerkmale für den Cloud-Computing-Anbieter darstellen (Harris et al., 2015).

Ein weiteres wichtiges IoT-Forschungsfeld ist die Auseinandersetzung mit dem Thema der IoT-Cybersecurity und der Datensicherheit in IoT-Systemen, die eine hohe Relevanz in der Einführung und Diffusion von IoT-Technologien besitzen (S. Li et al., 2016). Gerade im Hinblick auf die massive Vernetzung von physischen Geräten in virtuellen Netzwerken birgt die Einführung und Diffusion von IoT-Technologien erhebliche Datenrisiken und ermöglicht neue Formen der Datenkriminalität in Form von Cyberangriffen (Frustaci et al., 2018; Weber & Studer, 2016). Die Folgen können gravierend sein. So kann von der Verbindung virtueller Netzwerke mit der physischen Welt eine Gefahr für Leib und Leben der Anwender ausgehen, wenn zum Beispiel erfolgreiche Cyberangriffe in der industriellen Produktion die Kontrolle über Roboter und Produktionsanlagen übernehmen und die Mitarbeiter so gefährden (Bruijn & Jansen, 2017). Weitere Sicherheitsrisiken bestehen in Form von Datenmanipulation, der Dateninjektion und des Datendiebstahls auf Ebene der Datenerhebung, des Datentransfers und der Dateninterpretation (Frustaci et al., 2018; J. Lin et al., 2017). Eine besondere Gefahr geht beispielsweise von Denial-of-Service-Angriffen (DoS) aus. Bei dieser Form des Cyberangriffes werden Sensoren und Netzwerkknoten von digitalen Angriffen derart überlastet, dass ihre Funktionsweise und Verfügbarkeit ausgehebelt werden (Chen, 2006). Der IoT-Service ist

demnach nicht mehr verfügbar und das IoT-System lahmgelegt. Die Angst vor Fremdeinwirkung, Industriespionage und Sicherheitslücken wird besonders von mittelständischen Unternehmen als eines der größten Hemmnisse in der Einführung von IoT-Technologien eingestuft (Müller et al., 2018). Um sich dem Problem der Cyberkriminalität zu stellen, gibt es verschiedene Lösungsansätze. Zu diesen gehört unter anderem die Entwicklung besserer Kryptotechnologien, um Daten verschlüsseln und besser schützen zu können (Qiu et al., 2015; Xu et al., 2018). Neben der Entwicklung neuer Sicherheitstechnologien werden Unternehmen dazu aufgefordert, ein Risikomanagement für Datensicherheit im Unternehmen einzuführen und Fragen der Datensicherheit bei allen Entscheidungen und Vorhaben im Unternehmen zu berücksichtigen (Wielki, 2017). Urquhart und McAuley (2018) gehen einen Schritt weiter und postulieren die streng lokale Speicherung und Verarbeitung von Daten, um Fremdeinwirkung seitens Dritter möglichst einzudämmen. Dies steht im krassen Widerspruch zur Kooperation mit Cloud-Computing-Anbietern, für die der Datentransfer an Dritte unabdingbar ist und mit deren Hilfe eine Komplexitätsreduktion im Umgang mit verschiedenen Datenformaten und Dateninterpretation schneller und einfacher möglich wird.

Letztlich müssen zur Bewältigung der genannten technologischen Herausforderungen erhebliche Investitionen vom Unternehmen getätigt werden, die insbesondere aufgrund der beschränkten Ressourcenausstattung mittelständischer Unternehmen nur schwer zu bewältigen sind und eine weitere Hürde in der Einführung von IoT-Technologien darstellen (Haddud et al., 2017; Hirsch-Kreinsen, 2016).

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit organisationalen Herausforderungen in der Implementierung und Diffusion von IoT-Technologien und -Anwendungen befindet sich in einem anfänglichen Stadium. Besonders die beiden Faktoren Mitarbeiter und Organisation werden in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung zu allgemeinen Einflussfaktoren bezüglich der Einführung und Diffusion von IoT-Technologien und -Anwendungen. Das nachfolgende Unterkapitel widmet sich dem Faktor Mitarbeiter. Im Anschluss werden Ergebnisse vorgestellt, die sich mit dem Faktor Organisation in der Implementierung und Diffusion von IoT-Technologien und -Anwendungen befassen.

### Faktor Mitarbeiter

Die Einführung von IoT-Technologien und -Anwendungen im Unternehmen führt zu Veränderungen in den Ablaufstrukturen, Stellenprofilen und Aufgaben der Mitarbeiter und weckt Ängste vor dem Arbeitsplatz- oder Machtverlust aufgrund der IoT-Implementierung (Haddud et al., 2017; Hirsch-Kreinsen, 2016; Müller & Voigt, 2018; Sung, 2018). In Wissenschaft und Praxis herrscht Einigkeit darüber, dass die Implementierung von IoT-Technologien viele Arbeitsprozesse automatisieren wird und besonders gering qualifizierte und ältere Mitarbeiter von der Digitalisierung dieser Arbeitsprozesse massiv betroffen sein werden:

„While it is still early to speculate on employment issues with the advent of Industry 4.0, it is safe to accept that workers will need to acquire different or an all-new set of skills. This may help employment rates go up, but it will also alienate a big sector of workers. The sector of workers whose work is perhaps repetitive and routine will face a stiff challenge to keep their jobs. New and quite different educational systems must be introduced, but this still does not solve the problem for older workers. This is an issue that might take quite a long time to solve“ (Sung, 2018, S. 43).

Ihnen drohen der Arbeitsplatzverlust bzw. massive Auswirkungen auf die eigene Rolle und Aufgabenbereiche im Unternehmen (Braccini & Margherita, 2019; Edwards & Ramirez, 2016). Die Angst vor diesen negativen Veränderungen kann Adoptionsbarrieren bei den betroffenen Mitarbeitern bewirken und die Einführung von IoT-Technologien im Unternehmen erschweren (Hirsch-Kreinsen, 2016). Einige Wissenschaftler argumentieren jedoch, dass die IoT-gestützte Digitalisierung der Arbeitsprozesse zu einer Aufwertung der Stellenprofile führen wird und so neue Arbeitsplätze entstehen werden (Braccini & Margherita, 2019; Hirsch-Kreinsen, 2016; Tortorella & Fettermann, 2018). Laut Hirsch-Kreinsen (2016) muss die Ausgestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion zugunsten der Mitarbeiter erfolgen und der Faktor Mensch im Gesamtprozess komplementär zur neuen Technologie eingesetzt werden. Dies setzt voraus, dass das Management neue Arbeitsabläufe und Stellenprofile entwirft, in denen die Stärken und Schwächen der maschinellen und menschlichen Arbeit sinnvoll kombiniert werden, um den Gesamtprozess zu optimieren und die Vorteile der IoT-Implementierung für den Mitarbeiter greifbarer zu machen (Braccini & Margherita, 2019; Hirsch-Kreinsen, 2016). Auf diese Weise kann die Einführung von IoT-Technologien als Chance für die Mitarbeiter wahrgenommen werden und Adoptionsbarrieren bei diesen abbauen.

Eine solche Aufgabe ist nicht einfach und bestätigt die neue Rolle der Mitarbeiterentwicklung und des Personalmanagements im Unternehmen. Will die Arbeitstransformation einfacher gemacht werden und arbeitsintensivere Aufgaben in wissensbasierte, aufgewertete Rollen umwandeln, muss der Mitarbeiter mit entsprechenden Technologien ausgestattet und dazu befähigt werden, mit diesen umzugehen. Hier wird deutlich, wie zeit- und kostenintensiv die Ausgestaltung der Arbeit 4.0 sein wird und dass nicht alle Unternehmen diesen Herausforderungen gewachsen sein werden. Dies gilt insbesondere für mittelständische Unternehmen, die sich bei der Mitarbeiterakquise mit besonderen Herausforderungen konfrontiert sehen und in der Ressourcenausstattung limitiert sind (Harris et al., 2015; Hirsch-Kreinsen, 2016).

Die Einführung und Verwendung von IoT-Technologien im Unternehmen setzt besondere Qualifikationen und Fähigkeiten voraus, die sich vom vorhandenen Humankapital des Unternehmens massiv unterscheiden können und die am Arbeitsmarkt nur sehr schwer zu akquirieren sind (Edwards & Ramirez, 2016; Kazancoglu & Ozkan-Ozen, 2018; Kergroach, 2017; Sung, 2018). Daher wundert es nicht, dass der Mangel an qualifizierten Mitarbeitern, als eine wichtige organisatorische Barriere der Digitalisierung angesehen wird: „[C]hallenges with obtaining the needed supporting staff with the right skill sets and knowledge [...] was seen as another key challenge“ (Haddud et al., 2017, S. 1070). So beklagen über 40 % der Unternehmen in Deutschland, dass die Digitalisierung aufgrund des Fachkräftemangels massiv eingeschränkt wird. Hier zeigt sich, wie die Einführung von IoT und die damit einhergehende Digitalisierung der Arbeitswelt zu wissensintensiven und hoch qualifizierten Stellenprofilen führt und so eine Aufwertung der Arbeitsstellen stattfindet (Madsen & Mikkelsen, 2018). Qualifizierte Mitarbeiter leisten einen wertvollen Beitrag in der Integration neuer technologischer Anwendungen, indem sie Komplexitäts- und Standardisierungsbarrieren im Umgang mit IoT-Technologien abbauen und die Kontrolle der Systeme verantworten (Hirsch-Kreinsen, 2016; Hsu & Yeh, 2017). Qualifizierte Mitarbeiter, die IoT-Technologien und Anwendungen verstehen und beherrschen, sind demnach ein Erfolgsfaktor in der IoT-Implementierung und Diffusion im Unternehmen (Ghobakhloo, 2018; Haddud et al., 2017). Jedoch sind Mitarbeiter mit digitalen und IoT-spezifischen Kenntnissen nur sehr schwierig am Markt zu finden und meist ist ihre Einstellung aufgrund der hohen Gehälter sehr kostenintensiv.

Wenn dieser Erfolgsfaktor nicht über die Personalakquise am Markt etabliert werden kann, müssen entsprechende digitale Fortbildungs- und Coachingmaßnahmen im Unternehmen

eingeführt werden und muss lebenslanges Lernen verankert werden (Kergroach, 2017; L. Li, 2018; Mohelska & Sokolova, 2018; Müller & Voigt, 2018). Auch Kooperationen mit externen Bildungseinrichtungen gewinnen im Umgang mit digitalen Technologien und dem IoT zunehmend an Bedeutung. Hier stehen Ausbildungsstätten und Hochschulen in der Pflicht, Wissen aus dem technischen und digitalen Bereich in das Ausbildungscurriculum zu integrieren (Müller & Voigt, 2018; Šafránková & Šikýř, 2016; Sung, 2018). Unter dem Begriff „Education 4.0“ werden digitale Fortbildungs- und Trainingsmaßnahmen zusammengefasst, die die Mitarbeiter im Umgang mit digitalen Technologien im Bereich der Industrie 4.0 vorbereiten sollen (Hariharasudan & Kot, 2018). Neben den üblichen Schulungen zur Technologie und deren Anwendung gehört die transdisziplinäre Projektarbeit zum Trainingscurriculum im Bereich *Education 4.0*, da die fachübergreifende Zusammenarbeit in Projektteams eine sehr wichtige Fähigkeit im Umgang mit vernetzten Technologien im Unternehmen darstellt und als weiterer Erfolgsfaktor und Treiber der IoT-Implementierung und Diffusion genannt werden muss (Hariharasudan & Kot, 2018). Der Umgang mit komplexen Themen, das zielorientierte Arbeiten, die Fähigkeit, sich flexibel an neue Aufgaben und Vorgehensweisen anzupassen, sowie die Selbstorganisation und Team- und Kommunikationsfähigkeit sind entscheidende Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Technologien und zu deren Implementierung (Kazancoglu & Ozkan-Ozen, 2018; Kergroach, 2017; Sousa & Wilks, 2018). Die neue Rolle des Personalmanagements wird aufgrund des oben beschriebenen Bedarfs an IoT-spezifischen Qualifikationen deutlich. Das Personalmanagement muss mittels Entwicklung und Umsetzung einer digitalen Personalstrategie den Bedarf an Wissen und Fähigkeiten im Unternehmen erkennen und diesen für das Unternehmen bereitstellen (Kazancoglu & Ozkan-Ozen, 2018).

Mithilfe von Promotionsprogrammen und Maßnahmen, die sich auf Akzeptanzmodelle stützen, kann das Personalmanagement die Einführung und Diffusion von IoT-Technologien zusätzlich unterstützen und erneut als Treiber der IoT-Implementierung fungieren (Hwang et al., 2016; Lu et al., 2018). Die Wirksamkeit und Bedeutung von Akzeptanzmodellen zum Abbau von Adoptionsbarrieren in der Belegschaft, wie das *Technology Acceptance Model (TAM)* oder die *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)*, werden in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung zu organisatorischen Treibern und Barrieren in der IoT-Implementierung ebenfalls diskutiert (Gao & Bai, 2014; Hwang et al., 2016; D. Lin et al., 2018; Lu et al., 2018; Mital et al., 2018). Obwohl Akzeptanzmodelle sich in der klassischen Anwen-

dung auf die Kunden- und Marktakzeptanz neuer Technologien und technologischer Innovationen beziehen (Y. Lee et al., 2003), können diese Modelle auf einen unternehmensinternen Kontext angewendet werden, indem der Mitarbeiter als interner Nutzer oder Kunde dieser Technologie definiert und die Diffusion im Unternehmen als Ziel gesetzt wird (Mital et al., 2018). Im Kern gehen diese Modelle davon aus, dass die Akzeptanz einer neuen Technologie oder technologischen Innovation zunimmt, je stärker die individuell wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit und die Nützlichkeit dieser Technologie ausgeprägt sind (Gao & Bai, 2014; Y. Lee et al., 2003). Neben diesen beiden Kernfaktoren nehmen der soziale Einfluss (hier definiert als Einstellung gegenüber der Technologie im sozialen Umfeld des Nutzers), das Kontrollgefühl und der Spaß im Umgang mit der Technologie sowie weitere demographische und Persönlichkeitsmerkmale (Mani & Chouk, 2018; Yee-Loong Chong et al., 2015) einen wichtigen Einfluss auf die Akzeptanz der Nutzer und sollten in der Ausgestaltung von Promotionsprogrammen und Maßnahmen in der Einführung von IoT-Technologien Berücksichtigung finden (Gao & Bai, 2014). So kann das Personalmanagement die Akzeptanz der Mitarbeiter erhöhen und Adoptionsbarrieren im Umgang mit IoT-Technologien bei ihnen abbauen, indem es zum Beispiel unterstützende Maßnahmen wie Trainings- und Informationsmaterial während des Implementierungsprozesses bereitstellt und dafür Sorge trägt, dass alle Mitarbeiter in den grundlegenden Funktionen der neuen Technologien geschult werden (Gao & Bai, 2014; Mani & Chouk, 2018). Dies verringert das Risiko der technischen Überforderung der Mitarbeiter und senkt negative Emotionen bezüglich der technologischen Innovation mit deren Integration im Implementierungsprozess (Mani & Chouk, 2018). Die Ausgestaltung der Trainingsprogramme sollte alters- und geschlechtsspezifisch erfolgen, um demographische und persönliche Akzeptanzfaktoren explizit zu berücksichtigen (Yee-Loong Chong et al., 2015). Zusätzlich kann die Trainingssequenz an diese Faktoren angepasst werden. So ist es zum Teil sinnvoll, zuerst die Mitarbeiter zu trainieren, die aufgrund des persönlichen und demographischen Profils eine zu erwartende hohe Akzeptanz gegenüber der neuen Technologie besitzen, damit diese ihre positive Einstellung auf den Rest der Belegschaft übertragen. Auch können sogenannte *Buddy-Systeme* eingeführt werden, in denen zum Beispiel ältere und jüngere Mitarbeiter oder Teams gemeinschaftlich an die neue Technologie herangeführt werden und so das soziale Umfeld einzelner Mitarbeiter positiv beeinflusst wird (Yee-Loong Chong et al., 2015). Gerade zu Beginn der Implementierung ist die Steuerung der sozialen Effekte sehr von Bedeutung, da in dieser Phase für die Mitarbeiter noch keine verlässlichen Daten und



Erfahrungswerte mit der Technologie existieren und sie sich von ihrem sozialen Umfeld stark beeinflussen lassen (Gao & Bai, 2014). Eine weitere Maßnahme zur Steigerung der technologischen Akzeptanz seitens der Mitarbeiter ist die Organisation einer internen Promotionsphase oder Roadshow, in der die neue Technologie demonstriert wird und erste Erfahrungen mit ihr von den Mitarbeitern gesammelt werden können (Lu et al., 2018). Auch die Unternehmensführung kann einen Beitrag zur Steigerung der Akzeptanz in der Belegschaft leisten, indem diese die Vorteile und den Nutzen der technologischen Innovation klar kommuniziert und dabei auf den Nutzen und die Auswirkungen für den Mitarbeiter eingeht (Gao & Bai, 2014; Harris et al., 2015; D. Lin et al., 2018). Letztlich führt die Angst vor der unkontrollierbaren Datensammlung und dem Missbrauch dieser Daten zur persönlichen Leistungskontrolle und zu starken Akzeptanzbarrieren. Diese Sicherheitslücken gilt es zu schließen und den verantwortungsvollen Umgang mit persönlichen Daten transparent zu machen (Mani & Chouk, 2018).

### Faktor Organisation

Dem Personalmanagement und der Unternehmensführung kommt also eine besondere Rolle in der Stärkung der Mitarbeiterakzeptanz zu. Sie sind in der Verantwortung, geeignete Maßnahmen, Programme und Mittel einzusetzen, um den Mitarbeitern ihre Ängste und Befürchtungen zu nehmen und Begeisterung für die neue Technologie zu wecken. Darüber hinaus steht die Unternehmensführung in der Verantwortung, einen Transformationsprozess im Unternehmen anzustoßen, in dem die Organisationsstruktur, die Prozesse und die Unternehmenskultur auf die Bedürfnisse der IoT-Implementierung und -Diffusion angepasst werden (Kiel, Arnold et al., 2017; Mohelska & Sokolova, 2018; Sjödin et al., 2018; Wielki, 2017). Zudem obliegt ihr die Entwicklung einer umfassenden digitalen Strategie, die den Veränderungsprozess anleiten und wichtige Umsetzungsmaßnahmen hervorbringen muss (Mohelska & Sokolova, 2018). Wie bereits gezeigt, liegt das IoT-Wertschöpfungspotenzial in der Integration der Wertschöpfungskette im Unternehmen und zwischen dem Unternehmen und seinem Netzwerk. Zur Hebung dieser IoT-Potenziale sind zum Teil weitreichende Veränderungen in der gesamten Ablauf- und Aufbaustruktur der Organisation sinnvoll (Xu et al., 2018). Die transdisziplinäre Zusammenarbeit sowie die Kommunikation und der Datenaustausch über Abteilungs- und Unternehmensgrenzen hinweg können mithilfe einer durchlässigen, flexiblen und kollaborativen Organisationsstruktur gefördert werden (Hirsch-Kreinsen, 2016; Xu et al.,

2018). Zum Beispiel kann dies mit der Einführung von Projektstrukturen im Unternehmen oder von bereichsübergreifenden Teams geschehen, die in Netzwerkstrukturen und Plattformen zusammenarbeiten (Kusiak, 2018). Diese transitiven Aufbaustrukturen sollen einen intensiven Wissensaustausch ermöglichen, den komplexen Herausforderungen der Digitalisierung begegnen und eine unternehmerische, explorative sowie innovationsfreudige Unternehmenskultur fördern (Bokrantz et al., 2017; Mohelska & Sokolova, 2018; Prause & Atari, 2017). Die Transformation betrifft nicht nur die Aufbaustruktur des Unternehmens. Bestehende Arbeitsroutinen und standardisierte Prozessabläufe führen zu starren Ablaufstrukturen, die die Prozessveränderungen und Implementierung einer digitalen Geschäftskultur erheblich erschweren (Sjödin et al., 2018; Ślusarczyk, 2018). Mit der Einführung von Projektteams und der Zusammenarbeit auf Plattformen können starre Prozessstrukturen aufgeweicht und agiler gestaltet werden. Dies kann zu einer schnelleren Reaktionsfähigkeit auf das sich rasch verändernde digitale Marktumfeld führen und die Entwicklungszyklen digitaler Technologien, Services und Anwendungen verkürzen (Sjödin et al., 2018). Zudem sollte der neuen, zentralen Rolle der Digitalisierung Rechnung getragen werden, indem eine zentrale Organisationseinheit aufgebaut wird, die auf Geschäftsführer- bzw. Vorstandsebene angesiedelt ist und die unterschiedlichen Projekte, Programme und Maßnahmen im Unternehmen initiiert und koordiniert (Wielki, 2017).

Unternehmen werden im Zuge der Implementierung von digitalen Technologien, wie dem IoT, vor zahlreiche, große Herausforderungen gestellt und müssen einen Transformationsprozess durchlaufen, der sowohl den Mitarbeiter als auch die Organisationsstruktur betrifft. Der Unternehmensführung und dem Management eines Unternehmens kommt hier eine besondere Rolle zu. Sie stehen in der Pflicht, die Potenziale der digitalen Technologie zu erkennen, daraus eine digitale Strategie und Maßnahmen zu entwickeln sowie den Transformationsprozess zu initiieren (Bienhaus & Haddud, 2018; Mohelska & Sokolova, 2018; Piccarozzi et al., 2018). Laut Sjödin et al. (2018) unterstützt die Formulierung einer digitalen Strategie die Einführung von IoT-Technologien im Unternehmen, indem langfristige Unternehmensziele, die Notwendigkeit der Veränderung und der Nutzen aus dieser für die Mitarbeiter klar formuliert werden. Dies schafft eine gemeinsame digitale Vision im Unternehmen, Verständnis für den Transformationsprozess und stärkt den wahrgenommenen Nutzen der digitalen Transformation in der Belegschaft, was Akzeptanzbarrieren in dieser abbaut und die Implementierung

unterstützt (Kiel, Arnold et al., 2017; Sjödin et al., 2018). Die Rolle und Aufgaben der Unternehmensführung und des Managements werden sich massiv verändern. Unter den Begriffen „Leadership 4.0“ und „Digital Leadership“ werden diese neuen, digitalen Fähigkeiten und Aufgaben zusammengefasst (Hsu & Yeh, 2017; Mohelska & Sokolova, 2018; Piccarozzi et al., 2018; Santoro et al., 2018; Sjödin et al., 2018). Im Rahmen der digitalen Transformation müssen Führungskräfte selbst offen für Veränderungen und flexibel im Umgang mit diesen sein. Dabei darf die Organisation nicht überfordert werden. Führungskräfte müssen ein Gespür für die richtige Balance zwischen Veränderung und Kontinuität entwickeln, um die Mitarbeiter in diesem Prozess nicht zu verlieren (Bahrami & Evans, 2011). Konflikte und Widerstände, die im Transformationsprozess entstehen werden, müssen von den leitenden Angestellten und der Unternehmensführung kanalisiert und im Rahmen eines konstruktiven Dialogs in Treiber der Veränderung umgewandelt werden (Bahrami & Evans, 2011). Die Unternehmensführung muss eine digitale Affinität entwickeln, will sie die Potenziale der IoT-Technologien erkennen und daraus eine Strategie für das eigene Unternehmen erarbeiten (Bresciani et al., 2018; Santoro et al., 2018; Uden & He, 2017). Zudem sollten das Engagement und die Bereitschaft zur Veränderung von ihr ausgehen und wahrnehmbar betrieben werden, damit die Belegschaft sich daran orientieren kann und dies als Vorbild für das eigene Verhalten übernimmt (Kiel, Arnold et al., 2017; Mohelska & Sokolova, 2018). Ehrlichkeit und eine offene, klare Kommunikation mit den Mitarbeitern sind zentrale Erfolgsfaktoren im digitalen Transformationsprozess (Ghobakhloo, 2018). Mitarbeiter sollten von Beginn an ehrlich über die einzelnen Phasen sowie die Risiken und Potenziale der Veränderung informiert werden. Bedenken, Einwände und Widerstände in der Belegschaft sollten nicht überhört werden. Stattdessen sollten diese für konstruktive Dialoge genutzt werden, um gemeinsame Lösungswege zu eruiieren und Akzeptanzbarrieren abzubauen (Mohelska & Sokolova, 2018).

Letztlich muss die Unternehmensführung mit dem finanziellen Investitionsrisiko zur Implementierung von IoT-Technologien umgehen, denn die hohen Finanzierungskosten und Investitionshorizonte werden als wichtige Barriere der IoT-Implementierung beschrieben (Haddud et al., 2017; Hwang et al., 2016; Müller et al., 2018; Ślusarczyk, 2018). Dies gilt umso mehr für mittelständische Unternehmen, die aufgrund der restriktiven Ressourcenausstattung risikoreiche, hohe Investitionen meiden (Harris et al., 2015; Hirsch-Kreinsen, 2016; Müller et al., 2018). Erschwerend kommt hinzu, dass wegen der Neuartigkeit der IoT-Technologie wenig Erfahrungswerte zu deren realen wirtschaftlichen Potenzialen und Profitabilität vorhanden

sind und hohe Investitionen in diese Technologie mit unsicheren Erträgen einhergehen: „This implies that the efficiency of investment in IoT adoption is carefully considered when industries make decisions about utilizing IoT technologies“ (Hwang et al., 2016, S. 975). Weitere Risiken wie zum Beispiel drohende Produktionsausfälle aufgrund der Implementierung von IoT-Technologien oder Reputationsschäden und Klagen infolge von Datenverstößen belasten die Investitionsentscheidung in IoT-Technologien zusätzlich. Diese Gemengelage lässt die Investition in Zukunftstechnologien wie dem IoT insgesamt als eher unattraktiv wirken. Die Zusammenarbeit mit Cloud-Computing-Anbietern kann hier risikomindernd wirken, indem keine eigene IT-Infrastruktur zur IoT-Implementierung im Unternehmen aufgebaut werden muss und die Datenkonnektivität und Dateninterpretation vereinfacht werden. Dies beschleunigt den Implementierungsprozess, führt zu schnelleren Ergebnissen, mindert das Investitionsvolumen und führt so insgesamt zu einem geringeren Investitionsrisiko.

Abschließend zu diesem Kapitel kann festgehalten werden, dass Unternehmen in der Implementierung und Diffusion von IoT-Technologien mit unterschiedlichen Herausforderungen in den Bereichen Technologie, Mitarbeiter und Organisation konfrontiert werden. Die Wechselwirkungen zwischen diesen drei Bereichen steht im Zentrum der soziotechnischen Systemtheorie, in der Unternehmen als eine Ausprägung organisationaler Systeme betrachtet werden, die mittels soziologischer und technologischer Subsysteme geformt werden. Systemtheoretische Ansätze können unterschiedliche Ausprägungen besitzen und unterschiedliche Perspektiven einnehmen. Allen systemtheoretischen Ansätzen gleich ist die Auffassung, dass voneinander abhängige Komponenten, Elemente oder Einflussfaktoren des Systems auf ein gemeinsames Ziel hinarbeiten. Zum Beispiel sind die Einführung und Diffusion von Innovationen bzw. technologischen Innovationen Zielsetzung in Innovationssystemen (IS) bzw. von technologischen Innovationssystemen (TIS) (Bergek et al., 2015; Lundvall, 2007). Die soziotechnische Systemtheorie wird zur Gruppe technologischer Innovationssysteme gezählt. Im Kern geht diese davon aus, dass der Einsatz von Technologien im Unternehmen Einfluss auf die Teilbereiche Mensch und Organisation nimmt und diese wechselseitig auf das technologische Subsystem mit seinen unterschiedlichen Technologien einwirken. Somit müssen zur Einführung von technologischen Innovationen – wie dem IoT – soziologische Aspekte des Unternehmens berücksichtigt werden, die reziprok auf die Technologie wirken. Abbildung 3 fasst die Ergebnisse dieses Kapitels in Anlehnung an eine soziotechnische Perspektive zusammen.



Abbildung 3: Übersicht zu allgemeinen Einflussfaktoren in der Implementierung von IoT-Technologien (eigene Darstellung)

Wird die aktuelle wissenschaftliche Diskussion zu Einflussfaktoren in der Implementierung und Diffusion von IoT-Technologien aus einem soziotechnischen Blickwinkel gesehen, führt dies zum Ergebnis, dass die aktuell vorwiegend isolierte Betrachtung dieser Subsysteme nicht hinreichend ist, um Barrieren und Treiber dieses Prozesses ganzheitlich und integrativ zu analysieren und Wirkmechanismen zu verstehen. Hier wird deutlich, dass ein holistisches Erklärungsmodell – wie von Mishra et al. (2016) gefordert und hier angestrebt – benötigt wird, in dem wichtige organisationale Elemente integriert sind und das die wechselseitigen Beziehungen zwischen diesen Elementen berücksichtigt. Mithilfe dieser Problematik wird die Verwendung des Geschäftsmodells als zentrales Konzept dieser Forschungsarbeit bekräftigt. Geschäftsmodelle umfassen zentrale organisationale Elemente, die in wechselseitiger Beziehung stehen und sich gegenseitig beeinflussen. Zu diesen Elementen gehören unter anderem die Organisationsstruktur und die eingesetzten Technologien im Unternehmen, die im Rahmen der IoT-GMI angepasst werden, um Wertschöpfung mittels des Einsatzes von IoT-Technologien zu generieren.

### 2.2.3 Geschäftsmodell-Typen im Internet der Dinge

Ausgehend von einer anwendungsorientierten Fallstudienanalyse zu IoT-Geschäftsmodell-Typen analysieren Fleisch et al. (2016) die wertschöpfenden Eigenschaften von IoT-Anwendungen und prüfen, inwieweit sich diese durch die 55 Geschäftsmodellmuster erklären lassen, welche von Gassmann et al. (2013) mit Hilfe des St. Galler Business Model Navigator definiert wurden.<sup>8</sup> Fleisch et al. (2016) kommen zu dem Ergebnis, dass die Wertschöpfung durch Anwendung von IoT-Technologien und Services zum Teil durch Geschäftsmodell-Muster des Gassmann'schen Modells erklärt werden kann.

Darüber hinaus ebnet die Einführung von IoT-Technologien den Weg für die Ausgestaltung IoT-spezifischer Geschäftsmodell-Muster, welche sich vom allgemeinen Gassmann'schen Modell differenzieren lassen. Hierzu gehören IoT-Geschäftsmodelle, welche unternehmerische Wertschöpfung durch neue digitale Dienstleistungen erreichen und dem Muster der „*Digitally Charged Products*“ (Fleisch et al., 2016, S. 9) zugeordnet werden, welches wie folgt beschrieben wird:

„[...] the idea that the Internet of Things in its applications links digital services to physical products to create a hybrid bundle that is a single whole. The services may be simpler or more complex; they may be offered by the manufacturer or a third party; they may be in the vicinity of the product, or by linkage to a fourth party acquire a completely different significance. The term *digitally charged products* forms the brackets around these related components. Because of the power of the ideas behind the term, we proceed from the understanding that *Digitally Charged Products* is now established as a new business model pattern: classic physical products are charged with a bundle of new sensor-based digital services and positioned with new value propositions“ (Fleisch et al., 2016, S. 11).

Zu dieser Gruppe gehören Geschäftsmodelle, welche sich der folgenden Geschäftsmodell-Muster bedienen und ihre Wertschöpfung und Kundenversprechen aus diesen ziehen:

*Physical Freemium*: Freemium ist ein Kunstwort, welches sich aus den beiden englischen Wörtern *Free* und *Premium* zusammensetzt. IoT-Geschäftsmodelle, welche dem Muster *Physical Freemium* zugeordnet werden können, basieren auf physischen IoT-Produkten, welche

---

<sup>8</sup> Das Gassmann'sche Modell ist ein etabliertes Konzept zur strukturierten Analyse und Ausgestaltung von Geschäftsmodellen in Wissenschaft und Praxis (siehe hierzu zum Beispiel Piller (2014)).

in Kombination mit einem kostenfreien digitalen Grundservice verkauft werden. Darüber hinaus ist das physische Produkt in der Lage, zusätzliche digitale Premiumservices bereitzustellen, welche vom Kunden nach Bedarf erworben werden können (Fleisch et al., 2016). Die Kombination aus physischen Produkteigenschaften, kostenfreien Grundservices und aufschaltbaren digitalen Premiumservices bildet gemeinschaftlich das IoT-Nutzenversprechen in diesem Geschäftsmodell. Beispielsweise können beim MBUX-Multimediasystem, welches in Automobilen von Mercedes-Benz verbaut ist, neben den digitalen Standardservices zusätzliche digitale Optionen wie Digitalradio, AMG Track Pace oder Online-Kartenupdates nach Bedarf zugebucht werden. Diese Optionen werden durch Internetanbindung des MBUX-Systems direkt im Fahrzeug auf das System gespielt und bilden einen zusätzlichen Service- und Erlös kanal für Mercedes-Benz (Mercedes-Benz AG, 2019).

*Digital Add-on:* Ähnlich zum *Physical-Freemium*-Geschäftsmodell-Muster können bei IoT-Geschäftsmodellen, welche dem Muster *Digital Add-on* angehören, marginstarke digitale Services zugebucht werden. Anders als im *Physical-Freemium*-Modell stellt das physische Produkt keinen Grundservice zur Verfügung und wird kostengünstig und marginarm verkauft. Ziel ist es hier, einen digitalen Zugang zum Kunden über das physische IoT-Produkt aufzubauen und über dieses marginstarke digitale Services zu verkaufen. Als Beispiel kann hier der HP Instant Ink Service von Hewlett Packard (HP) genannt werden. Die IoT-fähigen Drucker HP Tango und Tango X werden kostengünstig angeboten und ermöglichen es dem Kunden, ein Druckabonnement mit HP abzuschließen, bei welchem die gedruckten Seiten abgerechnet werden und die Tinte seitens HP kostenfrei geliefert wird. In diesem IoT-Geschäftsmodell wird das Erlösmodell auf den marginstarken, volumenabhängigen Verkauf von Druckseiten ausgerichtet, welches nachhaltige und wiederkehrende Erlöse ermöglicht und somit langfristig eine höhere Wertschöpfung für HP generiert als der reine, einmalige Verkauf des Druckgerätes (HP Development Company, 2019).

*Digital Lock-in:* IoT-Geschäftsmodelle, welche auf das Muster *Digital Lock-in* bauen, generieren die Wertschöpfung durch Sicherstellung, dass nur originale Komponenten und Verbrauchsgüter verwendet werden, um das physische Produkt zu betreiben. Hierdurch entstehen Wettbewerbsbarrieren für Anbieter kompatibler Komponenten. Dieses Modell bedient sich der Logik der „Razor and Blade“-Geschäftsmodelle und überträgt diese auf IoT-Produkte, welche durch Netzwerk- und Sensortechnologie einen digitalen Lock-in generieren (Fleisch

et al., 2016). Bleiben wir beim Beispiel HP Tango und Tango X: Diese Drucker sind an das Internet angeschlossen und besitzen Sensoren, welche es ermöglichen, Hersteller und Modell der Druckerpatrone zu ermitteln. Hierdurch ist es für den Nutzer unmöglich, Ersatzpatronen anderer Hersteller in diesen Druckern einzusetzen oder die Original-Druckerpatrone mit günstiger Druckertinte nachzufüllen und wiederzuverwenden (HP Development Company, 2019).

*Object Self Service:* IoT-Geschäftsmodelle welche sich des Musters *Object Self Service* bedienen, basieren auf physischen Produkten, welche autonom und regelgeleitet Bestellungen über das Internet ausführen können, womit Intermediäre im Verkaufsprozess ausgeschlossen werden und ein direkter Verkaufskanal zum Kunden aufgebaut wird. Erneut kann das Beispiel HP Tango und Tango X verwendet werden: Diese IoT-fähigen Drucker ermöglichen es nicht nur, zusätzliche margenstarke Services anzubieten (*digital Add-on*) und die Verwendung von Original-HP-Druckerpatronen sicherzustellen (*digital Lock-in*), sondern besitzen darüber hinaus die Eigenschaft, selbständig Druckerpatronen nachzubestellen, wenn der Füllstand der Druckerpatrone ein vordefiniertes Maß erreicht hat (HP Development Company, 2019).

*Product as Point of Sales:* Bei diesem Geschäftsmodell-Muster werden physische Produkte als Träger „digitaler Verkaufs- und Marketingservices, die der Kunde direkt am Gegenstand oder mittelbar via Smartphone und Identifikationstechnologie konsumiert“ (Fleisch et al., 2016, S. 11) verwendet. Denkbar ist eine Kaugummipackung, welche einen BarCode aufgedruckt hat, der mit Hilfe eines Smartphones ausgelesen werden kann und den Konsumenten direkt in die digitale Erlebniswelt des Kaugummiherstellers führt (Fleisch et al., 2016).

*Remote Usage and Condition Monitoring:* Besonders im industriellen Kontext werden IoT-Geschäftsmodelle eingesetzt, welche sich des *Remote Usage and Condition Monitorings* bedienen. Bei diesem werden der Zustand und die Umwelt des physischen Produktes bzw. der Industrieanlage oder Maschine durch Echtzeitübertragung von Daten überwacht und wird deren Fernsteuerung ermöglicht. Die datenbasierte Echtzeitüberwachung und Fernsteuerung erlauben es zum einen Auslastungsspitzen und Überlastungen der Maschine durch Echtzeitüberwachung und Fernsteuerung (Condition Monitoring) zu vermeiden, wodurch der Maschinenverschleiß und das Risiko des unvorhergesehenen Maschinenausfalls verringert werden, und zum anderen vorrausschauende Wartungen anzubieten (Predictive Maintenance), wodurch Wartungsintervalle und Maschinenstandzeiten effektiver geplant werden können



und ein unvorhergesehener Maschinenausfall durch Verschleiß oder Wartungsbedarf minimiert wird. Der Hochgeschwindigkeitszug ICE der Deutschen Bahn zum Beispiel setzt auf IoT Condition Monitoring und überwacht unter anderem den Zustand der stark strapazierten Getriebe und Lager über Sensortechnik mit dem Ziel, Zugausfälle zu minimieren, die Wartungsintervalle besser koordinieren zu können und insgesamt die Sicherheit dieser wichtigen sicherheitsrelevanten Zugkomponenten zu erhöhen (Deutsche Bahn AG, 2019).

Im Gegensatz zu Geschäftsmodell-Typen aus der Gruppe der Digitally Charged Products basiert die Wertschöpfung von Geschäftsmodell-Typen, welche der Gruppe der *Sensor as a Service*-Geschäftsmodell-Typen zugeordnet werden, auf der Kommerzialisierung der durch das IoT-System bzw. IoT-Produkt generierten Daten und nicht auf der vertikalen Integration digitaler Services und Komponenten (Fleisch et al., 2016). Ein solches IoT-Geschäftsmodell betreiben zum Beispiel die Technologieunternehmen Google und Amazon mit ihren IoT-Lautsprechern (Google Home und Amazon Echo), welche durch Sprachbefehle gesteuert werden und Umgebungsdaten sowie persönliche Daten des Anwenders sammeln und kommerzialisieren. Bei diesen Geschäftsmodellen wird die Wertschöpfung in erster Linie nicht durch den Verkauf des Lautsprechers (welcher zum Teil sehr günstig unter Produktionswert verkauft wird), sondern durch die Nutzung der durch den Lautsprecher gesammelten Nutzerdaten generiert, welche zu Marketingzwecken eingesetzt und kommerzialisiert werden.

Wie aus der obigen Beschreibung der Geschäftsmodell-Typen hervorgeht, führt der Einsatz von IoT-Technologie zu einer bisher nicht dagewesenen, detaillierten Datenlage zum Nutzungsverhalten sowie zu den Bedürfnissen und Vorlieben des Kunden (Arnold et al., 2016). Diese neue Datenbasis kann in der Ausgestaltung und Innovation von Geschäftsmodellen angewandt werden, um das Wertangebot und das Nutzenversprechen präziser auf den Kunden abzustimmen und hierdurch Wettbewerbsvorteile und Wertschöpfung für das Unternehmen zu generieren (Dijkman et al., 2015). Zudem ermöglichen IoT-Technologien die Ausgestaltung zusätzlicher Geschäftsmodell-Komponenten durch *Digital Add-on*, *Object Self Service* und *Remote Usage and Condition Monitoring*, welche zusammen mit dem physischen Produkt angeboten werden können und zusätzliche Wertschöpfung durch neue Erlösquellen generieren können. Darüber hinaus ermöglicht die Flexibilisierung und Automatisierung des industriellen Fertigungsprozesses durch den Einsatz von IoT-Technologie die Einführung von

IoT-Geschäftsmodellen, welche ihr Wertangebot für den Kunden auf die Bereitstellung individueller und maßgeschneiderter Produkte im Sinne einer „*Mass Customization*“ zu niedrigen Preisen ausrichten (Brettel et al., 2014, 41 ff.). Letztlich fördert der Einsatz von IoT-Technologien eine direktere, engere Beziehung zum Kunden, welche dazu genutzt werden kann, um diesen stärker in den Produktentwicklungsprozess zu integrieren und diesen Prozess besser auf die Bedürfnisse des Kunden auszurichten (Dijkman et al., 2015).

## **2.3 Geschäftsmodell und Geschäftsmodell-Innovation**

### **2.3.1 Definitive Abgrenzung und wissenschaftliche Entwicklung**

Der Begriff Geschäftsmodell bildet neben dem Internet der Dinge einen der Fokusbereiche der vorliegenden Forschungsarbeit. Zur Operationalisierung des Begriffs Geschäftsmodell wird zunächst erläutert, was dieser umschreibt und wie er sich definieren lässt. Hiernach wird eine Arbeitsdefinition für die weiteren Ausarbeitungen aus bestehenden Begriffsdefinitionen gebildet. Im Folgenden werden die Begriffe Geschäftsmodell und Business Model synonym verwendet.

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Themengebiet des Geschäftsmodells (GM) und der Geschäftsmodell-Innovationen (GMI) hat seit der Jahrtausendwende eine zunehmende Bedeutung und Forschungsintensität erfahren (Zott et al., 2011). Heutzutage existiert eine Vielzahl an Forschungsbeiträgen, Kompendien, Handbüchern, Zeitschriftenartikeln und grauer Literatur, welche sich mit der Entstehung, der Relevanz und den Begriffsdefinitionen bzw. dem Konzept von Geschäftsmodellen und der Geschäftsmodell-Innovationen auseinandersetzen. Dieser Stand der Forschung im Themenbereich Geschäftsmodell und Geschäftsmodell-Innovation soll im Folgenden kurz dargestellt und erläutert werden. Hierzu werden unter anderem die ausführlichen Arbeiten von Zott et al. (2011), Wirtz (2013), Granig (2014) sowie Schallmo (2013a, 2014, 2015) herangezogen, welche sich mit der Relevanz des Geschäftsmodell-Konzeptes in Wissenschaft und Praxis, der Entwicklung des Geschäftsmodell-Konzeptes sowie der definitiven Abgrenzung des Begriffs Geschäftsmodell tiefgehend auseinandergesetzt haben und einen Überblick zum Stand der Forschung geben.

Geschäftsmodelle und Geschäftsmodell-Innovationen haben seit der New Economy eine zunehmende Bedeutung in der Strategischen-Management- und der Entrepreneurship-Forschung und -Praxis erfahren (Zott et al., 2011). Obwohl die Begriffe Geschäftsmodell und

Geschäftsmodell-Innovation heute vorwiegend im Kontext wirtschaftswissenschaftlicher Fragestellungen und des strategischen Managements weit verbreitet, stark gebräuchlich und nicht mehr wegzudenken sind, geht die ursprüngliche, systematische Nutzung des Begriffs Geschäftsmodell (engl. *Business Model*) auf die IT-Systemmodellierung in der Informationstechnologie und der Wirtschaftsinformatik zurück (Wirtz, 2013). Mit der wachsenden Relevanz des Internets und der IT-lastigen Geschäftskultur während der Zeit der New Economy rückte das Konzept des Geschäftsmodells immer stärker in den Fokus der Wirtschaftswissenschaften und des strategischen Managements. Besonders während des Booms des E-Commerce der 90er Jahre nahm der Begriff Geschäftsmodell eine zentrale Bedeutung in der Strategischen-Management- und Entrepreneurship-Forschung ein. Die untenstehenden Schaubilder illustrieren die Publikationsentwicklung nach Anzahl der Publikationen im zeitlichen Verlauf und die aktuellen Forschungsschwerpunkte im Untersuchungsfeld Geschäftsmodelle und Geschäftsmodell-Innovation. Betrachtet man den Publikationsverlauf für die Suchbegriffe *Business Model* und *Business Model Innovation* der Zitationsdatenbank *Web of Science*, kann eine ungleichmäßige Verteilung des Publikationsverlaufes zwischen 1999 und 2014 der insgesamt 3.354 Artikel festgestellt werden. Besonders fällt der starke Anstieg des Publikationsverlaufes zwischen 2015 und 2019 auf. In diesen Jahren hat sich das Untersuchungsobjekt Geschäftsmodell als eigenständiges Forschungsfeld im Bereich der Strategischen-Management- und der Entrepreneurship-Forschung etabliert. Das Jahr 2019 markiert den bisher höchsten Publikationsstand mit insgesamt 626 Publikationen, wobei hier festzuhalten ist, dass die abgerufenen Daten nicht inhaltlich überprüft worden sind, sodass auch Artikel inkludiert sein können, welche im Kern nicht dem Forschungsbereich *Business Model* und *Business Model Innovation* zuzuordnen sind und diese Begriffe im Abstract oder Text verwenden (Volltextsuche).

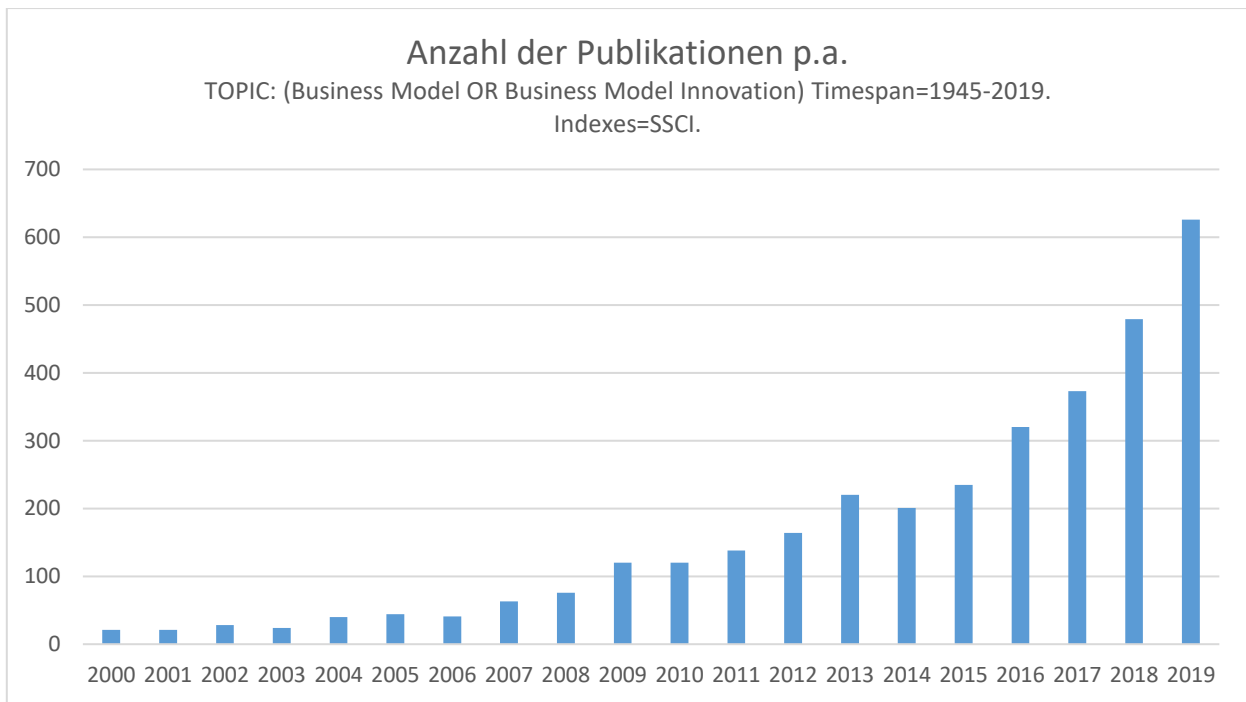


Abbildung 4: GM- und GMI-Publikationsverlauf (in Anlehnung an Web of Science Citation Report; Stand: 21.03.2020)

Wie aus Abbildung 4 hervorgeht, besitzen die Themenfelder Geschäftsmodell und Geschäftsmodell-Innovation eine hohe aktuelle Relevanz (über 50 % der publizierten Artikel liegen im Zeitraum 2016 bis 2019). Der aktuelle Forschungsschwerpunkt liegt mit einem relativen Anteil von ca. 65 % klar in wirtschaftswissenschaftlichen Forschungsbereichen (siehe Abbildung 5).<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Die Kategorisierung der wissenschaftlichen Artikel basiert auf Kategorien, die durch Web of Science definiert werden. Artikel können mehreren Kategorien zugeordnet werden.

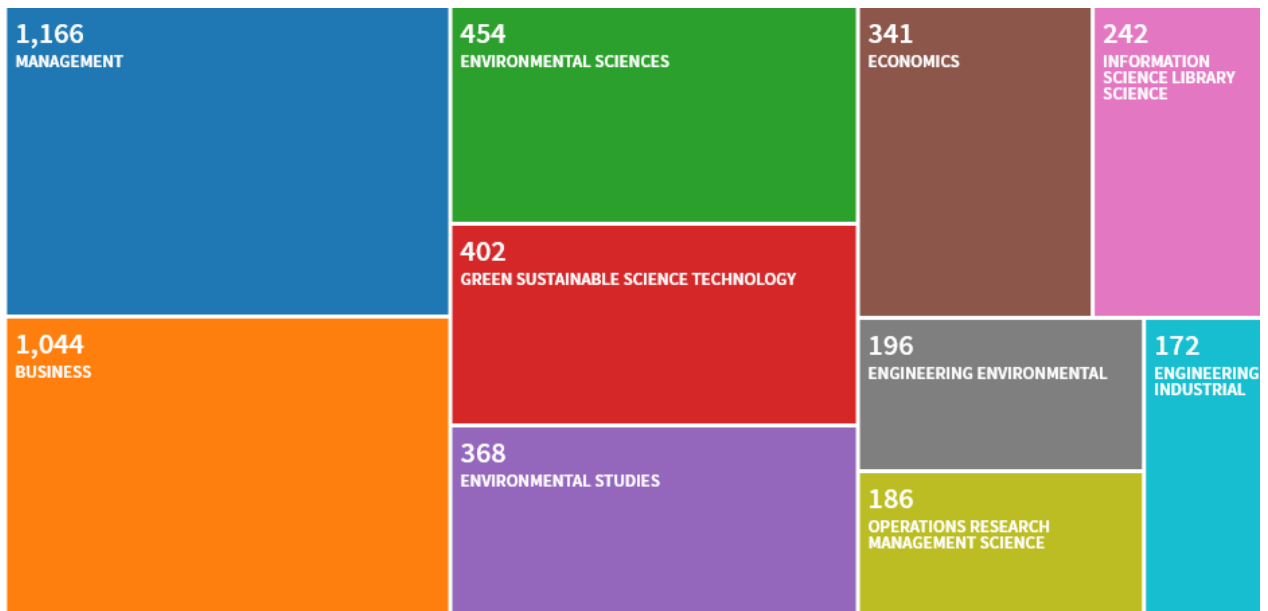


Abbildung 5: Relative Verteilung der wissenschaftlichen Artikel im Bereich „Business Model OR Business Model Innovation“ in den zehn wichtigsten Web-of-Science-Kategorien (Darstellung: Web of Science Report; erstellt am 21.03.2020)

Mit der Zunahme der Verwendung des Geschäftsmodell-Begriffs ging eine systematische und eindeutige Verwendung des Begriffs jedoch nicht einher. Vielmehr wurde der Begriff Geschäftsmodell in verschiedensten Zusammenhängen und in unterschiedlichen Konzepten verwendet, wodurch ein einheitlicher, klarer Sprachgebrauch und eindeutiges Verständnis nicht aufgebaut werden konnte (Massa et al., 2017).

Grundsätzlich setzt sich der Begriff Geschäftsmodell aus den beiden Teilen Geschäft und Modell zusammen. Modelle werden dazu genutzt, um die Wirklichkeit vereinfacht darzustellen und zu systematisieren (Wirtz, 2013). Ein Geschäft umfasst im Allgemeinen alle Tätigkeiten, um Produkte oder Dienstleistungen anzubieten. Dabei kann eine Unternehmung aus nur einem Geschäft oder aber auch aus mehreren Geschäften bestehen bzw. diesen nachgehen. Ein Geschäftsmodell beschreibt somit eine vereinfachte Darstellung aller Tätigkeiten eines Unternehmens, um Produkte oder Dienstleistungen anbieten zu können (Johnson, 2010). Unternehmen können mehreren Geschäften nachgehen und Modelle definieren (Schallmo, 2013a). Hiernach können Unternehmen verschiedene Geschäftsmodelle besitzen und diese je nach Bedarf innovieren bzw. durch neue Modelle ersetzen. Ein sehr gutes Beispiel hierfür ist das US-amerikanische Unternehmen Apple. Es verkauft nicht nur Hard- und Software, sondern bietet auch Musik, Spiele und andere digitale Inhalte über die eigene digitale Plattform Apple Store an. Schaut man sich die Tätigkeiten und das Vorgehen von Apple in diesen

Bereichen an, so erkennt man recht schnell, dass hier sehr unterschiedliche Geschäftsmodelle zum Einsatz kommen. Bevor erläutert werden kann, wie sich Geschäftsmodelle voneinander abgrenzen lassen, muss zuerst geklärt werden, was genau ein Geschäftsmodell charakterisiert und wie sich diese definieren lassen. Hierzu soll die Entwicklung des Begriffs Geschäftsmodell im historischen Kontext aufgezeigt und die Verwendung des Begriffs anhand dieser Entwicklung verdeutlicht werden.

Ghaziani und Ventresca (2005) beschäftigten sich in ihrer Studie mit dem Verwendungszusammenhang des Begriffs Geschäftsmodell vom Jahr 1975 bis ins Jahr 2000. Im Ergebnis hielten sie fest, dass sich der Geschäftsmodell-Begriff zu einem Universalbegriff für verschiedenste Konzepte und Modelle entwickelt hatte, und bestätigten somit die Notwendigkeit einer eindeutigen Konzeptualisierung und Abgrenzung des Geschäftsmodell-Begriffs, welche auch 2002 von Magretta gefordert worden war.

Die Nutzung des Begriffs Geschäftsmodell findet ihren Ursprung im Bereich der Informationstechnologie und Systemimplementierung bereits Mitte der 70er Jahre (Wirtz, 2013). Insbesondere die wissenschaftlichen Beiträge von Timmers (1998), Wirtz (2000), Hedman und Kalling (2002) und Afuah und Tucci (2003) prägten den Begriff Geschäftsmodell im Kontext der Wirtschaftsinformatik. In diesem Zusammenhang wird der Begriff Geschäftsmodell insbesondere zur IT-Landschaftsmodellierung und im E-Commerce belegt.

Ausgehend von der wirtschaftsinformatik-geprägten Anwendung des Begriffs Geschäftsmodell hat sich die Verwendung dieses Begriffs im Bereich der Unternehmensorganisation und -strukturen weiterentwickelt. Im Allgemeinen werden in diesem Kontext die Aufbau- und Ablaufstrukturen und somit die Architektur eines Unternehmens als Geschäftsmodell definiert. Zu den bedeutendsten Vertretern wissenschaftlicher Beiträge zu Geschäftsmodellen im Bereich der Unternehmensorganisation zählen Treacy und Wiersema (1997), Linder und Cantrell (2000) und Tikkanen et al. (2005).

Zu Beginn der Jahrtausendwende fand der Begriff Geschäftsmodell Einzug in die Managementliteratur und das strategische Management und Entrepreneurship. Hier wird ein Geschäftsmodell als integrativer, ganzheitlicher Ansatz im Bereich des Strategiemanagements verstanden und ist wichtiger Bestandteil der Entrepreneurship-Forschung. Zu den wichtigsten wissenschaftlichen Beiträgen zu Geschäftsmodellen als Managementkonzept gehören die Arbeiten von Hamel (2000), Magretta (2002), Afuah (2004) sowie Chesbrough und Rosenbloom

(2002) und Chesbrough (2010). Dabei wird der Geschäftsmodell-Ansatz entweder als Teil der Unternehmensstrategie oder als eigenständiges Modell definiert.

Die vorliegende Arbeit nimmt diese Strategische-Management- und Entrepreneurship-Perspektive ein und definiert Geschäftsmodelle als „the content, structure, and governance of transactions designed so as to create value through the exploitation of business opportunities“ (Zott & Amit 2010, S. 219). Damit wird der Fokus hier auf die Orchestrierung und Organisation von Aktivitäten zur Wertschöpfung im Unternehmen gelegt. Das Geschäftsmodell soll darüber hinaus als Unternehmensattribut verstanden werden, welches als Teil des Unternehmens die Wertschöpfung für dieses regelt (Massa et al., 2017).

Eine Übersicht der gängigsten Definitionen des Begriffs nach deren Verwendungsbereichen liefert die untenstehende Tabelle, welche sich an den Arbeiten von Wirtz (2013) zum Begriff des Geschäftsmodells anlehnt.

*Tabelle 5: Übersicht der technologie-, organisations- und strategieorientierten Geschäftsmodell-Definitionen (eigene Darstellung)*

<b>Technologieorientierte Geschäftsmodell-Definitionen</b>	
Timmers (1998), S. 4	„An architecture for the products, service and information flows, including a description of the various business actors and their roles; [...] A description of the potential benefits for the various business actors; [...] A description of the sources of revenues.“
Wirtz (2000), S. 81 f.	„Mit dem Begriff Geschäftsmodell (Business Model) wird hier die Abbildung des betrieblichen Produktions- und Leistungssystem einer Unternehmung bezeichnet. Durch ein Geschäftsmodell wird in stark vereinfachter und aggregierter Form abgebildet, welche Ressourcen in die Unternehmung fließen und wie diese durch den innerbetrieblichen Leistungserstellungsprozeß in vermarktungsfähige Informationen, Produkte und/oder Dienstleistungen transformiert werden. Ein Geschäftsmodell enthält damit Aussagen darüber, durch welche Kombination von Produktionsfaktoren die Geschäftsstrategie eines Unternehmens

	umgesetzt werden soll und welche Funktionen den involvierten Akteuren dabei zukommen.“
Hedman und Kalling (2002), S. 113	„Based on the review of existing literature, we would define a business model as consisting of the following causally related components, starting at the product market level: 1) customers, 2) competitors, 3) offering, 4) activities and organization, 5) resources and 6) factor and production input suppliers. The components are all cross-sectional and can be studied at a given point in time. To make this model complete, we also include 7) the managerial and organizational, longitudinal process component, which covers the dynamics of the business model and highlights the cognitive, cultural, learning and political constraints on purely rational changes of the model.“
Afuah und Tucci (2003), S. 3 f.	„A business model is a framework for making money. It is the set of activities which a firm performs, how it performs them, and when it performs them so as to offer its customers benefits they want to earn a profit.“
<b>Organisationsorientierte Geschäftsmodell-Definitionen</b>	
Treacy und Wiersema (1997), S. 10 f.	„Das zweite Konzept, das am Kundennutzen orientierte operative Geschäftsmodell, beschreibt das Zusammenwirken von operativen Prozessen, Managementsystemen, Organisationsstruktur und Unternehmenskultur, das einer Firma ermöglicht, ihr Leistungsversprechen einzulösen. Es handelt sich dabei um die Systeme, Infrastrukturen und das Umfeld, mit deren Hilfe der Käuferschutz realisiert wird. Das Leistungsversprechen ist Geschäftszweck, das operative Geschäftsmodell hingegen das Mittel, mit dem dieser Zweck erreicht wird.“
Linder und Cantrell (2000), S. 5	„Operating business models are the real thing. An operating business model is the organization's core logic



	for creating value. The business model of a profit oriented enterprise explains how it makes money. Since organizations compete for customers and resources, a good business model highlights the distinctive activities and approaches that enable the firm to succeed – to attract customers, employees, and investors, and to deliver products and services profitably.“
Tikkanen et al. (2005), S. 792	„We define the business model of a firm as a system manifested in the components and related material and cognitive aspects. Key components of the business model include the company’s network of relationships, operations embodied in the company’s business processes and resource base, and the finance and accounting concepts of the company [...].“
<b>Strategieorientierte Geschäftsmodell-Definitionen</b>	
Hamel (2000), S. 66 f.	„A business concept comprises four major components: Core Strategy, Strategic Resources, Customer Interface, Value Network.“
Magretta (2002), S. 3 f.	„Business models, though, are anything but arcane. They are at heart, stories – stories that explain how enterprises work. A good business model answers Peter Drucker’s age-old questions: Who is the customer? And what does the customer value? It also answers the fundamental questions every manager must ask: How do we make money in this business? What is the underlying economic logic that explains how we can deliver value to customers at an appropriate cost?“
Afuah (2004), S. 9	„A business model is the set of <i>which</i> activities a firm performs, <i>how</i> it performs them, and <i>when</i> it performs them as it uses its resources to perform activities, given its industry, to create superior customer value (low-cost or differentiated products) and put itself in a position to appropriate the value.“

Osterwalder und Pigneur (2005), S. 3	„A business model is a conceptual tool containing a set of objects, concepts and their relationships with the objective to express the business logic of a specific firm. Therefore we must consider which concepts and relationships allow a simplified description and representation of what value is provided to customers, how this is done and with which financial consequences.“
Johnson et al. (2008b), S. 52	„A business model, from our point of view, consists of four interlocking elements that, taken together, create and deliver value. The most important to get right, by far, is the first. Customer value proposition, profit formula, key resources and key processes.“
Baden-Fuller und Morgan (2010), S. 168	„Business models are not recipes or scientific modes or scale and role models, but can play any -or all- of these different roles for different firms and for different purposes: and will often play multiple roles at the same time.“
Johnson (2010), S. 22	„A business model, in essence, is a representation of how a business creates and delivers value, both for the customer and the company.“
Osterwalder und Pigneur (2010), S. 14	„A business model describes the rationale of how an organization creates, delivers and captures value.“
Teece (2010), S. 173	„A business model articulates the logic and provides data and other evidence that demonstrates how a business creates and delivers value to customers. It also outlines the architecture of revenues, costs, and profits associated with the business enterprise delivering that value. [...] In essence, a business model embodies nothing less than the organizational and financial 'architecture' of a business.“
Chesbrough (2010), S. 355	„[...] a business model fulfils the following functions: Articulates the value proposition (i.e., the value created for users by an offering based on technology);

	<p>Identifies a market segment and specify the revenue generation mechanism (i.e., users to whom technology is useful and for what purpose); Defines the structure of the value chain required to create and distribute the offering and complementary assets needed to support position in the chain; Details the revenue mechanism(s) by which the firm will be paid for the offering; Estimates the cost structure and profit potential (given value proposition and value chain structure); Describes the position of the firm within the value network linking suppliers and customers (incl. identifying potential complementors and competitors); and formulates the competitive strategy by which the innovating firm will gain and hold advantage over rivals.“</p>
<p>Wirtz (2013), S. 73</p>	<p>„Ein Business Model stellt eine stark vereinfachte und aggregierte Abbildung der relevanten Aktivitäten einer Unternehmung dar. Es erklärt, wie durch die Wertschöpfungskomponente einer Unternehmung vermarktungsfähige Informationen, Produkte und/oder Dienstleistungen entstehen. Neben der Architektur der Wertschöpfung werden die strategischen sowie die Kunden- und Marktkomponente berücksichtigt, um das übergeordnete Ziel der Generierung beziehungsweise Sicherung des Wettbewerbsvorteils zu realisieren.“</p>

Der Begriff Geschäftsmodell-Innovation setzt sich aus den beiden Begriffen Geschäftsmodell und Innovation zusammen. Mit zu den bedeutendsten Wissensträgern im Bereich Innovation gilt Joseph A. Schumpeter, welcher sich sehr detailliert mit der Auswirkung von Innovation auf die Wirtschaft und Gesellschaft auseinandersetzte. Schumpeter (1987) definiert eine Innovation als die „Durchsetzung neuer Kombinationen“. Nach seinem Verständnis sollten Innovationen durch Produzenten verfolgt werden, um neue Bedürfnisse beim Konsumenten zu schaf-

fen, anstatt bestehende kostengünstiger oder besser zu befriedigen. Schumpeter folgend unterliegen Innovationen keinem kontinuierlichen Prozess, vielmehr manifestieren sich diese durch eine plötzliche Veränderung des bestehenden (Schumpeter, 1987, S. 100). Wird das Schumpeter'sche Verständnis von Innovation zugrunde gelegt, kann die Geschäftsmodell-Innovation als spontane Innovation des Geschäftsmodells verstanden werden, welche der Schaffung eines neuen Kundenbedürfnisses bzw. multipler Kundenbedürfnisse zum Ziel hat. Dieser erste definitorische Ansatz wird in der wissenschaftlichen Literatur weiter ausgearbeitet und konkretisiert.

Laut Mitchell und Coles (2003) dient die Geschäftsmodell-Innovation der Bereitstellung neuer Produkte oder Dienstleistungen für den bestehenden oder neuen Kundenstamm. Die Geschäftsmodell-Innovation liegt dabei weniger in der endgültigen Bereitstellung des neuen Geschäftsmodells und somit der Bereitstellung neuer Produkte oder Dienstleistungen, sondern vielmehr im gesamten Entwicklungsprozess zur Veränderung des Geschäftsmodells. Diesem Gedanken folgt auch Wirtz (2013) und fügt hinzu, dass die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle eine Adaption des gesamten Wertschöpfungsnetzwerks und des Nutzenversprechens des Unternehmens beinhalten sollte. Laut Labbé und Mazet (2005) verändert die Geschäftsmodell-Innovation „eine oder mehrere Dimensionen eines Geschäftsmodells [...], sodass eine neuartige Konfiguration der Elemente eines Geschäftsmodells entsteht und umgesetzt wird“ (Labbé & Mazet, 2005, S. 897). Hiernach kann die Geschäftsmodell-Innovation als veränderte Zusammenstellung bestehender Geschäftsmodell-Komponenten verstanden werden. Lindgardt et al. (2009) gehen verstärkt auf die wertschöpferische Komponente der Geschäftsmodell-Innovation ein und stellen fest, dass eine Innovation erst dann zu einer Geschäftsmodell-Innovation wird, wenn die Neuausrichtung des Geschäftsmodells einen neuen Wert für den Kunden generiert. Laut Johnson (2010) sollten Unternehmen ihre Ressourcen und Wissen dazu nutzen, um etwas ganz Neues und Einzigartiges zu schaffen. In diesem Kontext beschreibt Johnson (2010) die Geschäftsmodell-Innovation als Veränderungsprozess, welcher das ganze Unternehmen umfasst und sich nicht nur auf die Kernkomponenten beschränkt. Laut Osterwalder und Pigneur (2010) sollte sich die Geschäftsmodell-Innovation ganz auf die Entwicklung neuer Wege der Wertschöpfung und Gewinnerzielung für das Unternehmen konzentrieren und die Vergangenheit sowie Wettbewerber bei dieser Weiterentwicklung ausblenden. Der weiter oben dargestellten Definition zu Innovationen von Schumpeter (1987) folgend sollten Geschäftsmodell-Innovationen neue, unbefriedigte oder unbekannte Kundenwünsche

erfüllen. Schallmo (2013b) setzt den Kundennutzen ins Zentrum einer Geschäftsmodell-Innovation und beschreibt diese als neue Kombinatorik einzelner Geschäftsmodell-Komponenten oder der Entwicklung eines ganz neuen Geschäftsmodells, mit dem Ziel, einen neuen Kundennutzen zu generieren.

Die Geschäftsmodell-Innovation wird in der wissenschaftlichen Diskussion als eigenständiger Innovationstyp betrachtet. Durch die Innovation des Geschäftsmodells werden die Ressourcen des Unternehmens, dessen Netzwerke, Prozesse und Technologien in ein innovatives Gesamtsystem neu konfiguriert und hierdurch wird eine neue Art der Wertschöpfung für das Unternehmen erzielt. „Folglich können Geschäftsmodellinnovationen den Charakter von Spielregeländerungen für ganze Industrien haben – und somit vergleichbar fundamentale Qualitäten wie technologische Durchbruchinnovationen aufweisen“ (Jansen & Mast, 2014, S. 25). Vergleichbar mit Produkt- oder Prozessinnovationen unterliegen Geschäftsmodell-Innovationen ebenfalls einem Lebenszyklus und bedingen hierdurch deren kontinuierliche Überprüfung und Weiterentwicklung. Auch können Geschäftsmodelle, vergleichend mit Produkt- oder Prozessinnovationen, sowohl inkrementeller als auch radikaler Natur sein. Wichtig hierbei ist die Betrachtungsperspektive, denn GMI sind immer „new to the firm“, aber nicht unbedingt „new to the world“. Dabei können Geschäftsmodell-Innovationen einem zuvor vorgegebenen Prozess folgen oder in einem experimentellen Trial-and-Error-Ansatz durchgeführt werden. Laut Jansen und Mast (2014) repräsentiert ein Geschäftsmodell die Wertschöpfungslogik im Unternehmen und verbindet technologische Innovationen mit dem Erlösmodell des Unternehmens, womit Geschäftsmodell-Innovationen komplexer sind als reine Produktinnovationen. Hierdurch wird deutlich, dass obwohl Gemeinsamkeiten zwischen der Geschäftsmodell-Innovation und der Prozess- und Produktinnovation bestehen, die GMI als eigenständiger Innovationstypus klassifiziert werden muss. Ein Grund hierfür ist ihr erhöhter Komplexitätsgrad, welcher auf den ganzheitlichen Charakter und die damit einhergehenden Wirkzusammenhänge und Interdependenzen zurückzuführen ist.

Zusammenfassend wird die Geschäftsmodell-Innovation hier als eigenständiger Innovationstyp definiert, welcher über eine reine Prozess- oder Produktinnovation hinausgeht und unterschiedliche Unternehmenselemente, wie das Netzwerk, die Aufbau- und Ablaufstruktur oder die Kundenintegration, umfassen kann. Als zentrales Merkmal einer Geschäftsmodell-Innovation wird hier die Generierung von zusätzlichem Kundennutzen durch die Neuausrichtung

mindestens einer Geschäftsmodell-Komponente bzw. die Einführung eines gänzlich neuen Geschäftsmodells im Unternehmen verstanden.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht zur Definition des Begriffs Geschäftsmodell-Innovation der oben genannten Autoren.

*Tabelle 6: Übersicht gängiger Definitionen zur Geschäftsmodell-Innovation (eigene Darstellung)*

<b>Autor (Jahr, Seite)</b>	<b>Definition (Originaltext)</b>
Mitchell und Coles (2003, S. 17)	„When a company makes business model replacements that provide product or service offerings to customers and end users that were not previously available, we refer to those replacements as business model innovations. [...] We also refer to the process of developing and making these novel replacements as the process of business model innovation.“
Labbé und Mazet (2005, S. 897)	„Eine Geschäftsmodellinnovation verändert eine oder mehrere Dimensionen eines Geschäftsmodells [...], sodass eine neuartige Konfiguration der Elemente eines Geschäftsmodells entsteht und umgesetzt wird.“
Lindgardt et al. (2009, S. 2)	„Innovation becomes BMI when two or more elements of a business model are reinvented to deliver value in a new way.“
Johnson (2010, S. 13)	„They [companies] must evolve into companies that deliver new sorts of value. [...] It calls for the ability to innovate something more core than the core, to innovate the very theory of business itself. I call that

	process business model innovation.“
Osterwalder und Pigneur (2010, S. 136).	„Business model innovation is [...] about creating new mechanisms to create value and derive revenues. Rather, business model innovation is about challenging orthodoxies to design original models that meet unsatisfied, new, or hidden customer needs.“
Schallmo (2013b, S. 29).	„Die Innovationsobjekte im Rahmen der Geschäftsmodell-Innovation sind einzelne Geschäftsmodell-Elemente (z.B. Kundensegmente, Leistungen) bzw. das gesamte Geschäftsmodell. [...] Die Zielsetzung ist, Geschäftsmodell-Elemente so zu kombinieren, damit für Kunden und für Partner auf eine neue Weise Nutzen gestiftet wird [...].“
Wirtz (2013, S. 207).	„Business Model-Innovation bezeichnet den Gestaltungsprozess zur Hervorbringung eines weitgehend neuen Geschäftsmodells in den Markt, welches mit einer Anpassung der Value Proposition und/ oder der Value Constellation einhergeht und auf die Generierung oder Sicherung eines nachhaltigen Wettbewerbsvorteils abzielt.“

### 2.3.2 Prozess der Geschäftsmodell-Innovation

Der Prozess zur Innovation von Geschäftsmodellen findet seit der Jahrtausendwende immer größere Aufmerksamkeit in der Praxis und der Forschung. Als Resultat ist über die Jahre eine Vielzahl an Konzepten und Modellen zum Prozess der Geschäftsmodell-Innovation entstanden. Allen gemeinsam ist die phasenabhängige Konzeptionierung des Prozesses zur Geschäftsmodell-Innovation, welche sich jedoch in der Anzahl und dem Inhalt der einzelnen Phasen konzeptabhängig unterscheidet. Linder und Cantrell (2000) befassten sich bereits sehr früh mit dem Prozess zur Geschäftsmodell-Innovation und beschreiben diesen in einem einfachen Drei-Phasen-Modell. Zu Beginn steht die Analysephase, in welcher die Umsatzquellen und die Bedingungen zur Erfüllung des Nutzenversprechens analysiert werden. In der sich daran anschließenden Entwicklungsphase wird ein neues, innovatives Geschäftsmodell auf Basis der Ergebnisse aus der Analysephase erstellt. Abschließend wird das neue Geschäftsmodell in der Implementierungsphase eingeführt. Ähnlich zum Vorgehen von Linder und Cantrell (2000) empfehlen Pateli und Giaglis (2005) den Prozess zur Geschäftsmodell-Innovation mit einer Untersuchung der Stärken und Schwächen des bestehenden Geschäftsmodells zu starten. Ziel sollte es hier sein, insbesondere die Schwächen des aktuellen Geschäftsmodells zu verstehen und Rückschlüsse für dessen Veränderungen daraus abzuleiten. Im Anschluss daran werden die Auswirkungen neuer Technologien auf das bestehende Geschäftsmodell geprüft und wird ermittelt, was eine Umstellung auf diese neuen Technologien innerbetrieblich bedingt. In der sich anschließenden dritten Phase wird das Geschäftsmodell erneuert und im Unternehmen umgesetzt. Diese beiden Prozesse zur Geschäftsmodell-Innovation beginnen mit der Analyse des aktuellen Geschäftsmodells, mit dem Ziel, den Veränderungsbedarf für das Geschäftsmodell zu ermitteln. Im Gegensatz dazu startet der Prozess zur Geschäftsmodell-Innovation von Osterwalder et al. (2005) mit der Erstellung des neuen Geschäftsmodells und blendet die Analyse des Status quo komplett aus. Im Anschluss wird in einer zweiten Phase das Finanzierungskonzept zur Implementierung des neuen Geschäftsmodells erarbeitet. Auch dieser Prozess zur Geschäftsmodell-Innovation endet in der dritten Phase mit der Umsetzung und der Eingliederung des neuen Geschäftsmodells in die Unternehmensstruktur. Johnson et al. (2008b) starten den Prozess zur Geschäftsmodell-Innovation mit einer Ideensammlung zur Nutzengenerierung und befassen sich ebenfalls nicht mit der Analyse des bestehenden Geschäftsmodells. In einem zweiten Schritt wird das passende Erlösmodell definiert, um zu prüfen, inwieweit die zuvor gesammelten Ideen profitabel



umgesetzt werden können. In der dritten Phase werden die wichtigsten Ressourcen und Prozesse identifiziert, um das neue Geschäftsmodell umzusetzen. Darauf aufbauend stellte Johnson im Jahr 2010 ein neues Konzept zur Geschäftsmodell-Innovation vor, in welchem die Identifikation der Kundenbedürfnisse im Zentrum der Betrachtung steht. Denn laut Johnson (2010) kann der größtmögliche Nutzen nur durch das Verstehen der Kundenbedürfnisse in einem innovativen Geschäftsmodell gebündelt werden. Johnson (2010) stellt hiermit zum ersten Mal die Identifikation und Evaluierung der Kundenbedürfnisse als Basis für die Definition des Nutzenversprechens ins Zentrum des Prozesses zur Geschäftsmodell-Innovation. Auch dieses Modell gliedert sich in drei aufbauende Phasen und beinhaltet die Identifikation der benötigten Ressourcen und Prozesse zur Umsetzung des neuen Geschäftsmodells.

Mit der fortschreitenden wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit dem Prozess der Geschäftsmodell-Innovation entstanden umfassendere Modelle und Konzepte, welche über eine einfache Beschreibung der grundlegenden Phasen hinausgehen und vorwiegend mehr als drei Phasen beinhalten. Zum Beispiel nennen Lindgardt et al. (2009) erstmalig eine zusätzliche vierte Phase nach der Implementierung des Geschäftsmodells, in welcher zum einen die Grundlagen bzw. Prozesse zur Unterstützung und Überprüfung des Innovationsprozesses eingeführt werden sollen und zum anderen die benötigten Führungskompetenzen für den Transformationsprozess definiert werden. Mitchell und Coles (2004) stellen ebenfalls ein vierstufiges Phasenmodell zur Geschäftsmodell-Innovation vor. Dieses startet mit der Analyse des bestehenden Geschäftsmodells in der ersten Phase und beinhaltet die Erarbeitung einer Vision für ein neues Geschäftsmodell in der darauffolgenden zweiten Phase. In der sich anschließenden dritten Phase werden neue Geschäftsmodell-Konzepte entwickelt und bezüglich ihrer Kompatibilität mit der zuvor definierten Vision getestet. In der abschließenden vierten Phase werden die erfolgversprechendsten Konzepte identifiziert und wird die innerbetriebliche Umsetzung initiiert. In Ihrer Dissertation aus dem Jahre 2010 definiert Bucherer ebenfalls ein Vorgehensmodell zur Geschäftsmodell-Innovation in vier Phasen. Ähnlich zu den bereits vorgestellten Konzepten startet dieses Vorgehensmodell mit der Analyse des bestehenden Geschäftsmodells. Hiernach wird ein neues Modell entwickelt und in der dritten Phase implementiert. Interessanter erscheint die vierte Phase, in welcher überprüft wird, wie sich das neue Geschäftsmodell in den betrieblichen Strukturen einfügen lässt, um mögliche Komplikationen frühzeitig zu erkennen und entsprechend gegensteuern zu können. Ähnlich zu Mitchell und Coles (2004) inkludiert der Prozess zur Geschäftsmodell-Innovation von Schallmo (2013b)

die Formulierung einer Vision für zukünftige Geschäftsmodelle. Hiernach erfolgen die Entwicklung der Prototypen und die Identifikation der zu verändernden Geschäftsmodell-Elemente. In der sich anschließenden vierten Phase werden die neu definierten Geschäftsmodelle getestet und es werden die Modelle mit dem größten Erfolgspotenzial zur Umsetzung ausgewählt. Amit und Zott (2012) stellen in ihrem Vorgehensmodell zur Geschäftsmodell-Innovation die Untersuchung der Kundenwünsche in einem ersten Schritt voran, bevor in der zweiten Phase die Inhalte des neuen Geschäftsmodells geplant und entworfen werden. In der dritten Phase werden die Inhalte und Pläne um eine Geschäftsmodell-Struktur und –Führung erweitert. Hiernach wird der finanzielle Beitrag des neuen Geschäftsmodells und somit sein Wert ermittelt. Im letzten Schritt erfolgt die Auswahl eines Geschäftsmodells zur weiteren Umsetzung auf Basis seines Wertbeitrages und des generierten Nutzens. Wirtz (2013) entwickelt einen sechsstufigen Prozess zur Geschäftsmodell-Innovation und integriert Elemente aus dem allgemeinen Innovationsprozess. Auch hier wird mit der Ideengenerierung in der ersten Phase begonnen. Hiernach schließt sich die Analyse der Markt- und Umweltsituation an. Die Prototypenentwicklung und Konkretisierung der benötigten Wertschöpfungskomponenten beinhaltet die dritte Phase des Vorgehensmodells. Im Anschluss werden die unter wirtschaftlichen Aspekten erfolgversprechendsten Geschäftsmodell-Prototypen ausgewählt. Ihre Implementierung geschieht dann in der sich anschließenden Phase. In diesem Modell wird besonders hervorgehoben, dass auch nach Übernahme des neuen Geschäftsmodells eine stetige Überprüfung und Zielorientierung erfolgen muss.

Die hier dargestellten Modelle und Konzepte zum Prozess der Geschäftsmodell-Innovation unterscheiden sich in ihrer Vorgehensweise zur Innovation von Geschäftsmodellen hinsichtlich Anzahl und Inhalt der einzelnen Phasen. Bei näherer Betrachtung der hier vorgestellten Modelle und Konzepte lassen sich die folgenden sieben grundsätzlichen Phasen im Prozess zur Geschäftsmodell-Innovation ableiten: (1) Analyse und Vorarbeiten, (2) Ideensammlung und Grobkonzept, (3) Betriebs- und Umweltanalyse, (4) Prototypenentwicklung, (5) Finale Konzeption, (6) Implementierung und (7) Abschließende Arbeiten.

Die Phase (1) „Analyse und Vorarbeiten“ befasst sich vor allem mit der Untersuchung des bestehenden Geschäftsmodells und mit der Identifikation der Kundenwünsche. In Phase (2) „Ideensammlung und Grobkonzept“ werden erste Ideen für das neue Geschäftsmodell ge-

sammelt und in einem Grobkonzept zusammengebracht. Die Phase (3) „Betriebs- und Umweltanalyse“ inkludiert die Analyse der Markt- und Wettbewerbssituation, die Analyse neuer Technologien und deren Kompatibilität zum bestehenden Modell, die finanziellen Auswirkungen durch die Implementierung des neuen Geschäftsmodells sowie die Prüfung der Stärken und Schwächen des Unternehmens vor und nach Umstellung auf das neue Geschäftsmodell. Phase (4) „Prototypenentwicklung“ umfasst die Ausarbeitung und das Testen des neuen Geschäftsmodells in Form eines Prototyps und unter möglichst realen Bedingungen. Hier sind Pilotprojekte und Testphasen im Betrieb bzw. in ausgewählten Vertriebskanälen oder Verkaufsstellen denkbar. Phase (5) „Finale Konzeption“ beinhaltet die Formulierung des finalen Konzeptes auf Basis der zuvor durchlaufenen Phasen und deren Ergebnisse. Eine Änderung oder neue Konzeption des Geschäftsmodells, im Vergleich zu den Überlegungen aus Phase (2) „Ideensammlung und Grobkonzept“, ist hier durchaus möglich. Phase (6) „Implementierung“ fokussiert die Implementierung des neuen Geschäftsmodells und inkludiert die Definition von Maßnahmen zur Umsetzung, die Ausarbeitung eines Projekt- und Meilenstein-Plans, das Aufsetzen des Projektcontrollings inklusive Kennzahlensystem und Projektführungsstrukturen sowie die Identifikation und Bereitstellung geeigneter Projektteilnehmer. In der sich anschließenden letzten Phase (7) „Abschließende Arbeiten“ wird die stetige Entwicklung und Umsetzung des Geschäftsmodells geprüft, die Anpassung des Geschäftsmodells an sich verändernde Marktbedingungen durchgeführt und werden die neuen bzw. in Zukunft erforderlichen Fähigkeiten des Managements und der Unternehmensführung definiert. Die untenstehende Tabelle gibt eine Übersicht zu den hier beschriebenen Prozessphasen und ordnet die oben dargestellten Modelle zur Geschäftsmodell-Innovationen diesen zu, falls die Autoren diese berücksichtigen.

*Tabelle 7: Übersicht zu Modellen und Phasen zur Geschäftsmodell-Innovation (eigene Darstellung)*

<b>Autoren</b>	<b>Phasen</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>	<b>(7)</b>
Linder und Cantrell (2000)		X				X	X	
Pateli und Giaglis (2005)		X		X			X	
Osterwalder et al. (2005)			X	X			X	

Johnson et al. (2008b)		X	X		X		
Johnson (2010)	X	X				X	
Lindgardt et al. (2009)	X					X	X
Mitchell und Coles (2004)	X	X		X		X	
Bucherer (2010)	X	X				X	X
Schallmo (2013b)		X		X	X	X	
Osterwalder und Pigneur (2010)	X		X	X		X	X
Amit und Zott (2012)	X	X	X	X	X		
Wirtz (2013)		X	X	X	X	X	X

Betrachtet man nun diese Tabelle, kristallisieren sich drei verschiedene Aspekte besonders heraus: Erstens inkludieren nur sechs der zwölf vorgestellten Modelle eine Betriebs- und Umweltanalyse im Prozess zur Geschäftsmodell-Innovation. Allerdings sollten interne und externe Einflussfaktoren in der Geschäftsmodell-Innovation Berücksichtigung finden, um das Unternehmen entsprechend wettbewerbsstark am Markt aufzustellen. Wettbewerbsunternehmen, neue Technologien und Produktinnovationen sowie veränderte Kundenbedürfnisse wirken auf das unternehmensspezifische Geschäftsmodell und somit auf den Erfolg des Unternehmens mittelbar und unmittelbar ein und sollten daher einer genauen Analyse unterzogen werden. Zudem sollte das Unternehmen bei einer Geschäftsmodell-Innovation als Ganzes betrachtet werden und Verknüpfungen nach innen und außen sowie wichtige Netzwerkpartner bzw. zur Umsetzung notwendige Netzwerke explizit berücksichtigen (Koen et al., 2011, S. 54). Bereits Christensen und Rosenbloom (1995) erkannten, dass Netzwerke und die Zusammenarbeit mit wichtigen Partnern, wie zum Beispiel Zulieferern und Kunden, innerhalb dieser Netzwerke einen wichtigen Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit und zum Markterfolg eines Unternehmens leisten und somit einen herausragenden Wert für diese haben. In diesem Zusammenhang sprechen Christensen und Rosenbloom (1995) von *Value Networks*.

Weiterhin kann festgehalten werden, dass die Prototypenentwicklung und das damit einhergehende Testen neuer Geschäftsmodelle in weniger als der Hälfte der vorgestellten Modelle zur Geschäftsmodell-Innovation Berücksichtigung findet. Das Testen neuer Geschäftsmodelle erscheint jedoch sehr sinnvoll, bevor finanzielle, personelle und zeitliche Ressourcen in ihre Einführung fließen, um die Risiken einer Fehlentscheidung oder falschen Konzeptionierung des neuen Geschäftsmodells auszuklammern oder zumindest einzugrenzen.

Als letzter Punkt ist hier die Phase der Implementierung hervorzuheben. Zwar beenden zehn von zwölf hier vorgestellten Modellen den Prozess zur Geschäftsmodell-Innovation mit einer Implementierungsphase, jedoch wird diese durch die Verfasser nur sehr oberflächlich diskutiert. Zudem werden wichtige Einflussfaktoren, die als Barrieren oder Treiber zur Umsetzung der Geschäftsmodell-Innovation wirken können, nur marginal betrachtet. Doch gerade dieser Prozessschritt birgt häufig zahlreiche Herausforderungen, an welchen eine erfolgreiche Geschäftsmodell-Innovation scheitern kann, und sollte eine größere Aufmerksamkeit erhalten.

Das Vorgehensmodell zur Geschäftsmodell-Innovation richtet sich in dieser Arbeit nach den sieben Phasen, welche in der thematischen Auseinandersetzung zum Prozess der Geschäftsmodell-Innovation ausgearbeitet worden sind. Demnach inkludiert das Vorgehensmodell zur GMI die Phasen (1) Analyse und Vorarbeiten, (2) Ideensammlung und Grobkonzept, (3) Betriebs- und Umweltanalyse, (4) Prototypenentwicklung, (5) Finale Konzeption, (6) Implementierung und (7) Abschließende Arbeiten.

Dabei setzt die vorliegende Arbeit die Implementierung neuer Geschäftsmodelle bzw. die Innovation bestehender Modelle ins Zentrum der empirischen Analyse, indem dieser Prozessschritt mittels Experteninterviews rekonstruiert und hinsichtlich der einflussnehmenden Faktoren und Kausalmechanismen exploriert wird.

Zum besseren Verständnis bereits bekannter Einflussfaktoren im Prozess der Geschäftsmodell-Innovation und zur Integration dieses Wissens in die empirische Untersuchung widmet sich das folgende Kapitel dem Stand der Forschung zu Treibern und Barrieren in der Geschäftsmodell-Innovation mithilfe einer strukturierten Literaturanalyse. Die Durchführung einer strukturierten Literaturanalyse ist notwendig, da dieses Untersuchungsfeld bislang sehr fragmentiert ist und Einflussfaktoren der Geschäftsmodell-Innovation bisher kaum umfassend und spezifisch in wissenschaftlichen Publikationen diskutiert werden.

### 2.3.3 Stand der Forschung zu Einflussfaktoren in der Geschäftsmodell-Innovation

#### 2.3.3.1 Einleitung in die strukturierte Literaturanalyse

„Die Kausalzusammenhänge und -mechanismen in einem empirischen Forschungsfeld lassen sich nur identifizieren, wenn mit möglichst großer Genauigkeit nach Einflussfaktoren, Vermittlungsprozessen und Wirkungsmechanismen gesucht werden kann. Diese gedankliche Strukturierung des Problems kommt nicht ohne das Wissen aus, das in anderen empirischen Untersuchungen gewonnen wurde“ (Gläser & Laudel, 2010, S. 75).

Neben allgemeinen abstrakten Theorien, welche grundsätzlich auf jeden zu untersuchenden Gegenstandsbereich angewendet und als Vorwissen aus anderen empirischen Untersuchung genutzt werden können, erweisen sich gegenstandsbezogene Theorien mittlerer Reichweite als besonders ergiebige Quelle zur Identifikation und Strukturierung möglicher Einflussfaktoren und Wirkungsketten bei der Vorbereitung einer Untersuchung (Gläser & Laudel, 2010). Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, organisationale Einflussfaktoren in der IoT-GMI zu identifizieren und die zwischen Ursache und Wirkung vermittelnden Mechanismen zu analysieren. In Kapitel 1.1 und Kapitel 2.2.3 ist das Beziehungsgeflecht aus IoT und der digitalen Geschäftsmodell-Innovation zur digitalen Transformation von Unternehmen hergeleitet worden. Hiernach müssen organisationale Einflussfaktoren der beiden Konstrukte IoT und Geschäftsmodell-Innovation gemeinschaftlich betrachtet werden, um Barrieren und Treiber im digitalen Transformationsprozess durch das IoT darstellen und erkunden zu können. Für eine ganzheitliche Betrachtung ist es somit notwendig, bekannte Einflussfaktoren dieser beiden Kernelemente zu analysieren und in die empirische Untersuchung zu integrieren. Der Zielsetzung folgend gehören somit Einflussfaktoren und Wirkungsketten aus den Bereichen Geschäftsmodell-Innovation einerseits und Einflussfaktoren und Wirkungsketten zum IoT andererseits zu den gegenstandsbezogenen Theorien, welche im Rahmen der theoretischen Vorüberlegungen dieser Arbeit untersucht werden müssen. Die Aufarbeitung des Standes der Forschung zu Einflussfaktoren und Wirkungsketten im IoT erfolgte bereits in Kapitel 1.2 mit dem Ergebnis, dass Einflussfaktoren und Herausforderungen zur Umsetzung des IoT im Unternehmen bislang aus einer überwiegend technischen Perspektive wissenschaftlich betrachtet worden sind und die Analyse betriebswirtschaftlicher Einflussfaktoren in diesem Gegenstandsbereich weitestgehend vernachlässigt blieb. Hierdurch fokussieren die nun folgenden

theoretischen Vorüberlegungen zu Einflussfaktoren den Gegenstandsbereich Geschäftsmodell und Geschäftsmodell-Innovation.

Zur Integration aktueller Forschungsergebnisse in die empirische Untersuchung dieser Arbeit wird in diesem Kapitel auf die strukturierte Literaturanalyse zurückgegriffen und durch diese der Stand der Forschung zu Einflussfaktoren im Bereich der Geschäftsmodell-Innovation analysiert. Der Rückgriff auf die strukturierte Literaturanalyse wird dadurch begründet, dass dieser Forschungsbereich bislang sehr fragmentiert und breit gestreut ist und kaum Beiträge in diesem Untersuchungsfeld existieren, die sich explizit mit Einflussfaktoren auseinandersetzen. Laut Tranfield et al. (2003) sind strukturierte Literaturanalysen das effizienteste und qualitativ hochwertigste Vorgehen zur Erfassung und Analyse solch breiter und fragmentierter Untersuchungsfelder.

Die Ergebnisse der Literaturanalyse dienen als Grundlage für die sich anschließende empirische Untersuchung. Die Integration der Ergebnisse der folgenden strukturierten Literaturanalyse in die empirische Untersuchung erfolgt erstens durch ihre Überführung im Aufbau des Leitfadens für Expertenbefragung der empirischen Hauptuntersuchung und zweitens durch Bildung eines initialen Kodierungssystems zur Datenextraktion der Vor- und Hauptstudie im Rahmen der qualitativen Inhaltsanalyse.

Zur Durchführung der strukturierten Literaturanalyse wird die Methode nach Tranfield et al. (2003) verwendet. Diese Autoren entwickelten eine Vorgehensweise zur strukturierten Literaturanalyse für den betriebswirtschaftlichen Bereich, welche ihren Ursprung in der ausgereiften Literaturanalyse der Medizinforschung findet (Tranfield et al., 2003). In einem dreistufigen Prozess erarbeiteten diese eine Methodik, um das Forschungsfeld einzugrenzen, wichtige Ergebnisse für die eigenen Forschungszwecke aus diesem zu eruieren und Forschungslücken zu identifizieren:

„In management research, the literature review process is a key tool, used to manage the diversity of knowledge for a specific academic inquiry. The aim of conducting a literature review is often to enable the researcher both to map and to assess the existing intellectual territory, and to specify a research question to develop the existing body of knowledge further“ (Tranfield et al., 2003, S. 208).

Der Prozess umfasst die Stufen (1) Planung, (2) Durchführung der Literaturanalyse und (3) Report-Erstellung und Synthese (Tranfield et al., 2003). In Anhang A wird der Prozess zur Literaturanalyse nach Tranfield et al. (2003) mit seinen drei Stufen und den einzelnen Arbeitsschritten übersichtlich dargestellt.

Die nachfolgende Ablaufbeschreibung richtet sich nach Tranfield et al. (2003) und fasst die Ergebnisse ihrer Publikation „Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review“ übersichtlich zusammen:

In der ersten Phase *Stage I: planning the review* werden grundsätzliche Kriterien, allgemeine Parameter und die gewünschten Ergebnisse zur Literaturanalyse formuliert. Diese Phase startet mit der Festlegung des Untersuchungsrahmens (*Scoping Study*), in welchem der Forschungsbereich thematisch abgegrenzt wird sowie Kriterien zur Relevanz und Menge der zu untersuchenden Literatur definiert werden. Eine historische Einordnung der methodischen, theoretischen und praktischen Entwicklung des Forschungsfeldes kann zusätzlich erstellt werden, ist jedoch nicht zwingend notwendig. Die *Scoping Study* zur strukturierten Literaturanalyse wird mit der Formulierung einer Untersuchungsfrage, welche durch die strukturierte Literaturanalyse beantwortet werden soll, der *Review Question*, abgeschlossen. Im Gegensatz zur Forschungsfrage sollte die *Review Question* eher narrativ formuliert werden und die gewünschten Forschungsergebnisse und Erkenntnisgewinne aus der Literaturanalyse festhalten. Die Planungsphase zur strukturierten Literaturanalyse wird mit der Erstellung des Literaturanalyse-Protokolls abgeschlossen. In das Protokoll werden die Ergebnisse aus der *Scoping Study* festgehalten. Zudem wird eine Untersuchungsstrategie formuliert, in welcher das Vorgehen und die genutzten Werkzeuge zur Identifizierung relevanter Quellen festgelegt werden. Als weiterer und letzter Schritt der ersten Phase werden Inklusions- und Exklusionskriterien definiert, um die Rohdaten entsprechend dem Untersuchungsziel eingrenzen zu können.

Nachdem die erste Phase mit der Erstellung des Protokolls beendet wurde, schließt sich die zweite Phase *Stage II: conducting the review* an. Diese Phase startet mit der Definition von Schlüsselwörtern und Suchbegriffen, welche zu Suchoperatoren (englisch: Search String) aggregiert werden. Danach erfolgt die Extraktion der Rohdaten mit Hilfe der zuvor festgelegten Werkzeuge und auf Basis der vorher definierten Suchoperatoren. Hierbei handelt es sich um die Primärdaten der Literaturanalyse (*Core Contribution*). Primärdaten sollten laut Tranfield



et al. (2003) in erster Linie wissenschaftliche Artikel umfassen und können im Einzelnen und bei Bedarf durch Sekundärdaten, in Form nichtwissenschaftlicher Umfragen, Reports, Unternehmensdaten oder sonstiger Informationen, angereichert werden. Nachdem die Primärdaten erhoben worden sind, schließt sich die Anwendung der Inklusions- und Exklusionskriterien auf diese an. Inklusions- und Exklusionskriterien wirken als Filter, um relevante und nichtrelevante Daten voneinander zu trennen. Der Bezeichnung entsprechend dienen Exklusionskriterien dem Ausschluss von Daten, da diese für die weitere Untersuchung irrelevant sind oder nicht genutzt werden können (zum Beispiel durch nicht beherrschte Sprachen des Forschers). Inklusionskriterien wiederum beschreiben Inhalte und Merkmale, die gegeben sein müssen, damit die Daten weiter berücksichtigt werden. Nachdem der Rohdatensatz durch Anwendung der Inklusions- und Exklusionskriterien bereinigt worden ist, werden die verbliebenen Daten erstmalig durch Analyse der Zusammenfassung (im Folgenden wird die englische Originalbezeichnung *Abstract* verwendet, da diese in der wissenschaftlichen Praxis geläufiger ist) und des Titels auf deren Relevanz hin inhaltlich geprüft. Diese erste Prüfung dient zum weiteren Ausschluss von Daten, welche die Inklusionskriterien erfüllen, jedoch thematisch nicht zum Erkenntnisgewinn der Literaturanalyse beitragen. Die nun verbleibenden Daten werden in einem weiteren Schritt einer Volltextprüfung unterzogen, um deren Relevanz tiefergehend zu prüfen und relevante Beiträge für die anschließende qualitative Inhaltsanalyse zu selektieren. Dabei gilt es zu beachten, dass nicht relevante Beiträge nach jeder Prüfung (Inklusions-/Exklusionskriterien, Erstprüfung: Titel und Abstract, Detailprüfung: Volltext) sowie während der qualitativen Inhaltsanalyse ausgeschlossen werden können und alle Datenexklusionen im Protokoll detailliert festgehalten werden müssen, um die Replikation der Literaturanalyse für Dritte zu ermöglichen. Nachdem die Daten erhoben sowie durch Prüfung bereinigt und selektiert worden sind, erfolgt in einem weiteren Schritt das Synthetisieren der Daten durch Datentabellen. Die qualitative Auswertung der Daten kann dabei in narrativer Form durch Zusammenfassung der einzelnen Artikel oder durch Zusammenfassung und Kategorisierung der Ergebnisse aus der Literaturanalyse geschehen. Durch die Anwendung des sogenannten Meta-Synthesis-Verfahrens können Ergebnisse aus der Datenanalyse miteinander verglichen werden, um Widersprüche, Gemeinsamkeiten und offene Fragestellungen zu identifizieren.

Die dritte und letzte Phase *Stage III: reporting and dissemination* dient zur Erstellung des finalen Reports auf Basis der Ergebnisse aus Phase zwei. Dabei werden zwei unterschiedliche Berichte verfasst. Im *Report Stage I* erfolgt die deskriptive Beschreibung des Forschungsfeldes, in welcher zum Beispiel die wichtigsten Autoren, die Forschungskategorien und -bereiche, die bedeutendsten Artikel gemessen an deren Zitationshäufigkeit und der Publikationsverlauf der letzten Jahre angeführt werden. Im zweiten Teil des finalen Reports, dem *Report Stage II*, findet die thematische Analyse der untersuchten Daten statt. Hier werden die Ergebnisse aus der qualitativen Inhaltsanalyse narrativ wiedergegeben und thematische Schwerpunkte des Forschungsfeldes herausgestellt.

In den nun folgenden Unterkapiteln geschieht die strukturierte Literaturanalyse für den Forschungsbereich Geschäftsmodell-Innovation auf Basis der hier beschriebenen Vorgehensweise nach Tranfield et al. (2003). Kapitel 2.4 fasst die Ergebnisse innerhalb der theoretischen Vorüberlegungen zusammen und gibt einen Überblick zu den Gemeinsamkeiten und Unterschieden in den Einflussfaktoren der hier thematisierten Fokusbereiche IoT und Geschäftsmodell-Innovation.

#### 2.3.3.2 Planungs- und Durchführungsprotokoll

##### *Festlegung des Untersuchungsrahmens (Scoping Study)*

Die Literaturanalyse zu Einflussfaktoren in der Geschäftsmodell-Innovation startet mit der korrekten Festlegung des Untersuchungsrahmens (*Scoping Study*). Die Relevanz und Menge der zu untersuchenden Daten soll hier auf Basis der bereits stattgefundenen theoretischen Vorüberlegungen, der phänomenologischen Entwicklung des Untersuchungsfeldes Geschäftsmodell bzw. Geschäftsmodell-Innovation sowie der Zielsetzung dieser Arbeit festgelegt werden. Wie bereits in Kapitel 2.3.1 gezeigt, findet die wirtschaftswissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Forschungsbereich Geschäftsmodell und Geschäftsmodell-Innovation ihren Ursprung Ende der 90er Jahre und erfreut sich seitdem stetig zunehmender wissenschaftlicher Bedeutung. Besonders die IT-lastige Geschäftskultur der New Economy während der Jahrtausendwende führte zu einem gestiegenen Interesse an der wirtschaftswissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Geschäftsmodellen und deren Innovation.

Wie aus Kapitel 2.3.1 hervorgeht, besitzen die Themenfelder Geschäftsmodell und Geschäftsmodell-Innovation eine hohe aktuelle Relevanz und der Forschungsschwerpunkt liegt

in den Wirtschaftswissenschaften (über 65 % der Artikel werden den Kategorien Management, Business, Economics und Operations Research Management Science zugeordnet). Diesen Ergebnissen folgend werden der Untersuchungszeitraum und die Menge der zu untersuchenden Daten auf die Jahre 1999 bis 2016 eingeschränkt (damit nur vollständige Jahre im Rahmen der Literaturanalyse betrachtet werden und 2016 das letzte vollständige Jahr zum Zeitpunkt der Literaturanalyse darstellt). Zudem fokussiert die vorliegende Arbeit den wirtschaftlichen Bereich und möchte Einflussfaktoren aus diesem identifizieren. Hiernach sind Daten aus einem wirtschaftlichen Kontext relevant für diese Untersuchung. Die Betrachtung technischer Einflussfaktoren wird nicht komplett ausgeblendet, stellt jedoch nicht das primäre Ziel dieser Untersuchung dar. Technische Einflussfaktoren werden immer dann inkludiert, wenn sie in einem wirtschaftlichen Gesamtkontext diskutiert bzw. zu diesem gestellt werden. Weiterhin werden nur Daten einbezogen, welche sich explizit mit den Themenbereichen Geschäftsmodell, Geschäftsmodell-Innovation und -Transformation befassen. Artikel, welche diese Bereiche nur marginal oder implizit behandeln bzw. einen anderen Fokus setzen, werden von der Literaturanalyse ausgeschlossen.

Nachdem der Zeitraum der Untersuchung und das Untersuchungsfeld thematisch definiert worden sind, wird die *Scoping Study* mit der unten folgenden Definition der *Review Question* abgeschlossen:

Sich ständig ändernde Marktgegebenheiten, Deregulierungen, neue gesetzliche Rahmenbedingungen, der Wandel von Kundenbedürfnissen und nicht zuletzt der technologische Fortschritt stellen Unternehmen aus allen Branchen vor die Herausforderung, das eigene, unter Umständen erfolgreiche, Geschäftsmodell kontinuierlich zu hinterfragen und neue, innovative Geschäftsmodelle einzuführen. Die Bedeutung der GMI zum Erhalt, Aufbau und Ausbau von Wettbewerbsvorteilen ist weitgehend bekannt und wird dennoch zu wenig gegeben (Chesbrough, 2010; Johnson et al., 2008a). Dies spiegelt sich auch in den niedrigen Budgets wider, welche in den Unternehmen für die GMI bereitgestellt werden. Nach einer unabhängigen Studie der American Management Association werden lediglich 10 % des gesamten Budgets für Unternehmensinnovationen für die GMI bereitgestellt. Dies steht im krassen Widerspruch zur Bedeutung, welcher der GMI durch das Management insgesamt beigemessen wird. Denn laut einer Studie der Economist Intelligence Unit aus dem Jahre 2005 geben 50 % der befragten Manager an, dass die GMI in Zukunft eine größere Bedeutung besitzen wird als Produkt- oder

Dienstleistungsinnovationen (Johnson et al., 2008a). In einer weiteren Studie, welche durch IBM im Jahre 2008 durchgeführt wurde, geben fast alle befragten CEO an, dass das eigene Geschäftsmodell angepasst werden muss. Zwei Drittel der befragten Unternehmenslenker äußerten, dass ihr Geschäftsmodell grundlegend neu aufgestellt und verändert werden sollte (Johnson et al., 2008a). Aus dieser paradoxen Situation stellt sich die Frage: Weshalb ist es so schwierig die GMI in etablierten Unternehmen zu initiieren und damit neue Wachstumsimpulse für das Unternehmen zu generieren? Bemerkenswert dabei ist, dass einigen Unternehmen die Unternehmenstransformation durch eine erfolgreiche GMI besser und erfolgreicher gelingt als anderen. In dieser Literaturanalyse soll daher der Frage nachgegangen werden, welche Faktoren die Geschäftsmodell-Innovation im Unternehmen beeinflussen und wie diese auf die GMI im Unternehmen wirken. Durch die strukturierte Literaturanalyse soll die Frage erörtert werden, was bekannte Einflussfaktoren im Gegenstandsbereich Geschäftsmodell, Geschäftsmodell-Innovation und Geschäftsmodell-Transformation sind und welchen Theorien und Kategorien sich diese zuordnen lassen. Dabei werden sowohl unterstützende, beschleunigende Einflussfaktoren in Form von Treibern und Katalysatoren als auch hindernde, verlangsamende Einflussfaktoren in Form von Barrieren und Hindernissen gesucht.

#### *Festlegung der Vorgehensweise (Report Search Strategy)*

Durch die Literaturanalyse soll ermittelt werden, welche Barrieren, Hemmnisse, Treiber und Katalysatoren den Prozess zur Geschäftsmodell-Innovation und -Transformation bzw. die Entwicklung von Geschäftsmodellen beeinflussen könnten. Einflussfaktoren, welche die Geschäftsmodell-Innovation unterstützen und den Umsetzungsprozess beschleunigen, werden hier als Treiber und Katalysatoren definiert. Dagegen werden Einflussfaktoren, welche die erfolgreiche Umsetzung von Geschäftsmodell-Innovationen behindern, verlangsamen oder gar verhindern, als Barrieren und Hemmnisse der Geschäftsmodell-Innovation bezeichnet (Chesbrough, 2010; Gichoya, 2005).

Die identifizierten Einflussfaktoren sollen ausführlich beschrieben werden und der sich aus der Literatur ergebende Gesamtzusammenhang soll aufgezeigt werden. Hierzu werden diese durch eine Klassifizierung systematisiert und in ein Kategoriensystem übertragen. Besonders wertvolle Ergebnisse und Artikel werden in einem nächsten Schritt tiefergehend dargestellt und narrativ zusammengefasst. Bei Bedarf wird hier zusätzlich auf die referierte Primärliteratur eingegangen und diese mit in die Analyse einbezogen, damit sich ein vollständigeres Bild

zum Stand der Forschung ergibt. Zudem werden ausgesuchte Artikel der *Core Contribution* (dem Sampling) hinzugefügt, falls diese nicht im Rohdatenmaterial enthalten sind und dennoch wesentlich wichtige Ergebnisse und Informationen für die Zwecke dieser Arbeit enthalten. Dies entspricht dem Vorgehen des „*pearl growing*“ und „*snowballing*“, welche im Rahmen einer strukturierten Literaturanalyse häufig Anwendung finden und zur Identifizierung zusätzlicher Literatur, aus den Ergebnissen der Datenanalyse der *Core Contribution* bzw. aus den Vorkenntnissen und dem bereits bestehenden Wissen des Autors, diene (Wright et al., 2014). Das Kategoriensystem und die narrative Zusammenfassung zum Stand der Forschung sollen dann als Grundlage für den Aufbau des Leitfadens und des Kategoriensystems der sich anschließenden empirischen Untersuchung dienen.

Zur Identifikation der Einflussfaktoren im Prozess zur Geschäftsmodell-Innovation werden zwei etablierte methodologische und aufeinander aufbauende Vorgehensweisen verwendet. Bei der ersten Methode handelt es sich um die strukturierte Literaturanalyse nach Tranfield et al. (2003), welche bereits in der Einleitung zu Kapitel 2.3.3.1 beschrieben worden ist. Mit dieser sollen gehaltvolle wissenschaftliche Publikationen identifiziert werden, welche zum Erkenntnisgewinn hinsichtlich der oben beschriebenen *Review Question* beitragen. Hierzu wird das Rohdatenmaterial bzw. die *Core Contribution* sukzessiv gesichtet, geprüft und auf interessante, erkenntnisreiche Daten limitiert. Die weiter unten definierten Inklusions- und Exklusionskriterien sollen dazu Anwendung finden und den Rohdatensatz bzw. die Stichprobe in einem ersten Schritt begrenzen. Dabei wird in Zwischenschritten die resultierende Stichprobe auf deren Eignung zur Beantwortung der *Review Question* geprüft. Sollte festgestellt werden, dass die resultierenden Beiträge der Stichprobe zur Beantwortung der *Review Question* nicht ausreichend oder überhaupt nicht geeignet sind, werden die Inklusions- und Exklusionskriterien angepasst und wird hierdurch die Stichprobe erweitert. Durch die strukturierte Literaturanalyse nach Tranfield et al. (2003) soll nicht nur die finale Stichprobe ermittelt werden, sondern sollen auch deren bibliometrische Indikatoren vorgestellt werden. Laut Ball (2014) umfasst die bibliometrische Analyse die Messung, Quantifizierung und Bewertung von wissenschaftlichen Ergebnissen auf Basis quantitativer Methoden. In der vorliegenden strukturierten Literaturanalyse werden hierzu die wichtigsten Autoren, Artikel und Fachzeitschriften in Bezug auf die gestellte *Review Question* gemessen und angeführt. Auch werden die Anzahl der Publikationen und die Zitationshäufigkeit im zeitlichen Ablauf aufgezeigt, um die zeitliche,

quantitative Entwicklung des Forschungsfeldes in Bezug auf die gestellte *Review Question* zu verdeutlichen.

Zur Rohdatengewinnung und zur bibliometrischen Analyse wird die Zitationsdatenbank Web of Science (WoS) verwendet. Diese setzt sich aus dem Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded), dem Social Science Citation Index (SSCI), dem Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) und dem Emerging Sources Citation Index (ESCI) zusammen und beinhaltet über 18.000 wissenschaftliche Journals (Zeitschriften), 180.000 Konferenzberichte und 80.000 Bücher verschiedenster Disziplinen aus der ganzen Welt. Das WoS zeichnet sich durch eine hohe Qualität der enthaltenen Artikel aus, welche unter anderem durch die Restriktion auf Journals mit einem langfristig gehaltenen hohen *Journal Impact Factor* erreicht wird (Ball, 2014).

Nachdem die Datenaufnahme durchgeführt ist, schließt sich die zweite methodische Vorgehensweise in der vorliegenden Literaturanalyse an, in welcher die finalen Daten durch eine qualitative Inhaltsanalyse ausgewertet werden. Die finale Artikelauswahl für die qualitative Inhaltsanalyse startet mit der Prüfung von Titel und Abstract der nach Anwendung der Inklusions- und Exklusionskriterien verbleibenden Daten. Mit dieser ersten inhaltlichen Prüfung sollen Beiträge exkludiert werden, welche die Inklusions- und Exklusionskriterien erfüllen, jedoch nicht zum Erkenntnisgewinn beitragen und somit hier keine Relevanz besitzen. Die nun resultierenden Daten werden einer Sichtung des Volltextes unterzogen, um dessen Relevanz final zu prüfen und Artikel für die sich anschließende qualitative Inhaltsanalyse zu selektieren. Die nun final ausgewählten Artikel werden in einem letzten Schritt qualitativ, inhaltlich analysiert und relevante Textstellen kodiert, um aus diesen Einflussfaktoren zu identifizieren, welche dann in einem Kategoriensystem systematisiert werden. Hierzu wird die Methode der qualitativen Inhaltsanalyse auf Basis der computerunterstützten freien Kodierung mit MAXQDA angewendet (die Methode richtet sich nach der thematischen, freien Kodierung nach Flick, 2012a und Mayring, 2010).

#### *Festlegung der Inklusions- und Exklusionskriterien*

Nachdem die *Report-Search-Strategie* festgelegt worden ist, schließt sich im nun nachfolgenden Schritt die Definition der Inklusions- und Exklusionskriterien an.

Die vorliegende Arbeit legt ihren Fokus auf Einflussfaktoren aus dem betriebswirtschaftlichen Bereich. Somit werden alle Artikel ausgeschlossen, welche diesem Forschungskontext nicht zugehörig sind. Dazu gehören beispielsweise Beiträge mit rein technischem Fokus, welche die technischen Voraussetzungen zur GMI erläutern und in keinem betriebswirtschaftlichen Kontext stehen.

Die Rohdatengewinnung basiert auf wissenschaftlichen Artikeln und vernachlässigt in einem ersten Schritt nichtwissenschaftliche Reports, Umfragen und Beiträge sonstiger Art, da hier der Stand der wissenschaftlichen Forschung analysiert werden soll. Somit finden graue Literatur und Sachbücher keine Betrachtung in dieser Literaturanalyse. Zur Einbeziehung einer größtmöglichen Stichprobe und zur Abdeckung einer größtmöglichen Datenmenge werden Artikel mit Fokus auf alle Branchen, Wirtschaftsbereiche, Organisationsformen, Unternehmenstypen und -größen betrachtet. Zudem werden alle wissenschaftlichen Artikel, unabhängig von deren empirischen Vorgehensweise, einbezogen.

Keine Beachtung finden Artikel, welche nicht im weiter oben definierten Zeitraum publiziert worden sind (1999 bis 2016). Zudem werden alle Daten exkludiert, die nicht auf Englisch oder Deutsch verfasst worden sind, da außer diesen beiden Sprachen vom Autor keine weiteren beherrscht werden. Weiterhin werden Artikel von der Analyse ausgeschlossen, welche nicht wissenschaftlich sind und keiner Prüfung in einem Peer-Review-Verfahren unterzogen wurden.

Letztlich soll das Datenmaterial auf qualitativ hochwertige Artikel limitiert werden. Hierzu wird die Datenauswahl auf Artikel begrenzt, welche in einem Top-Journal, mit einem Journal Impact Factor aus dem 1. und 2. Quartil des SJR Impact Factor Ranking, publiziert worden sind (Mishra et al., 2016; Zott et al., 2011). Durch die Fokussierung auf einen betriebswirtschaftlichen Forschungsschwerpunkt werden Journals aus der SJR-Kategorie Management und Business gewählt. Die Liste der wissenschaftlichen Zeitschriften (Journals) inklusive Journal Impact Factor aus dem 1. und 2. Quartil ist in Anhang E auf dem Datenträger zu dieser Arbeit beigefügt. Zur Qualitätssicherung sollen zudem Artikel ausgeschlossen werden, welche weniger als fünf Seiten umfassen und nach mindestens drei Jahren der Publikation nicht ein einziges Mal zitiert worden sind.

Aus den genannten Kriterien zur Auswahl und Eingrenzung des Datenmaterials lassen sich folgende Inklusions- und Exklusionskriterien als Filterkriterien ableiten:

Tabelle 8: Übersicht der Inklusions- und Exklusionskriterien zur strukturierten Literaturanalyse (eigene Darstellung)

Nummer	Kriteriumstyp	Kriterium	Begründung
1	Inklusion	Alle Branchen, Wirtschaftsbereiche	Identifikation von Einflussfaktoren und deren Vergleich über alle Branchen und Wirtschaftsbereiche
2	Inklusion	Alle Arten von Studien	Betrachtung aller Studien empirischer, konzeptioneller und theoretischer Natur
3	Inklusion	Alle Organisationsformen	Fokussierung auf Einflussfaktoren im Organisations- und Unternehmenskontext
4	Inklusion	Alle Unternehmensgrößen und Gesellschaftsformen	Betrachtung der Einflussfaktoren unabhängig von der Unternehmensgröße und Gesellschaftsform
5	Inklusion	Alle Unternehmenstypen	Betrachtung aller Unternehmenstypen von Start-ups über kleine und mittlere bis zu großen Unternehmen
6	Exklusion	Falsches Publikationsjahr	Eingrenzung des Datenmaterials auf den Zeitraum von 1999 bis 2016
7	Exklusion	Unbekannte Sprachen	Fokussierung auf Artikel in Englisch und Deutsch, da diese Sprachen vom Autoren beherrscht werden
8	Exklusion	Nicht wissenschaftliche Artikel	Fokus auf wissenschaftliche Artikel, welche im Peer-Review-Verfahren geprüft worden sind



<b>9</b>	Exklusion	Kein „Top“-Journal	Ausschluss von Artikeln mit einer SJR-Impact-Factor-Bewertung aus dem 3. und 4. SJR Impact Factor Quartil (SJR Journal Impact Factor muss im 1. oder 2. Quartil liegen)
<b>10</b>	Exklusion	Falscher Forschungsbe- reich	Artikel gehört nicht zur Web-of-Sci- ence-Kategorie „Management“ oder „Business“
<b>11</b>	Exklusion	Zu geringe Seitenzahl	Artikel hat weniger als 5 Seiten
<b>12</b>	Exklusion	Keine Zitation	Artikel ist seit mehr als drei Jahren publiziert und bis Ende 2016 nicht ein einziges Mal zitiert

#### Festlegung der Suchanweisung (Search Operator)

Nachdem in der ersten Phase die Parameter und Kriterien der strukturierten Literaturanalyse definiert worden sind, beginnt die zweite Phase der strukturierten Literaturanalyse mit der Definition der Suchoperatoren und deren Zusammensetzung zu einem sogenannten Search String. Die Ausarbeitung des Search Strings ist mitentscheidend für die Beantwortung der gestellten „Review Question“, da durch diesen die Rohdatengewinnung bestimmt wird und er somit die finalen Ergebnisse der Datenanalyse maßgeblich beeinflusst (Ball, 2014). Die Identifikation geeigneter Suchoperatoren resultiert unter anderem aus den Ergebnissen der Scoping Study, welche auf Basis der theoretischen Fundierung dieser Forschungsarbeit gebildet wurde und wichtige Forschungsergebnisse führender Forscher im Bereich Geschäftsmodell und Geschäftsmodell-Innovation umfasst. Zudem wurden zahlreiche Leitartikel aus den oben genannten Forschungsbereichen gesichtet und hinsichtlich der hier definierten *Review Question* analysiert. Zu diesen gehören insbesondere die folgenden Leitartikel aus dem Bereich Geschäftsmodell und Geschäftsmodell-Innovation, welche Informationen zu Einflussfaktoren beinhalten:

*Tabelle 9: Übersicht der Leitartikel zur Festlegung der Untersuchungsfrage der strukturierten Literaturanalyse (eigene Darstellung)*

Autor(en)	Titel	Publikationsjahr	Zitationshäufigkeit
Chesbrough, Henry	Business Model Innovation: Opportunities and Barriers	2010	477
Zott, Christoph; Amit, Raphael; Massa, Lorenzo	The Business Model: Recent Developments and Future Research	2011	509
Sosna, Marc; Treviño-Rodríguez, Rosa Nelly; Velamuri, S. Ramakrishna	Business Model Innovation through Trial-and-Error Learning: The Naturhouse Case	2010	141
Markides, Constantinos	Business Model Innovation: What can the ambidexterity literature teach us?	2013	40
Koen, Peter A.; Bertels, Heidi M. J.; Elsum, Ian R.	The three faces of business model innovation: challenges for established firms	2011	24

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die meisten Autoren Einflussfaktoren wie Treiber und Barrieren im Titel, Abstract oder in den Keywords nicht erwähnen und Informationen zu diesen somit dem Volltext entnommen werden müssen. Hierdurch ist eine Suchanfrage, welche nur Artikel berücksichtigt, die Einflussfaktoren im Titel erwähnen, nicht zielführend. Aus diesem Grund wird eine breiter gefasste Suchanfrage zur Identifikation von Einflussfaktoren präferiert, welche Suchoperatoren beinhaltet, die ein breites Spektrum an Einflussfaktoren abdecken und diese sowohl im Titel, Abstract und in den Keywords als auch thematisch im Artikel berücksichtigen. Die Analyse der obenstehenden Artikel und die Ausarbeitung des theoretischen Bezugsrahmens führten zu dem Ergebnis, dass die folgenden Suchbegriffe und Suchoperatoren eine breit gefasste Suchanfrage zulassen:

TS = („Driver\*\*“ OR „Catalyst\*\*“ OR „Barrier\*\*“ OR „Challenge\*\*“)<sup>10</sup>

Durch die Suchfunktion „Topic“ (TS) der Zitationsdatenbank Web of Science wird die Suchanfrage auf die Felder Titel, Abstract, Autor, Keywords und Keywords Plus ausgeweitet (Ball, 2014, S. 29). Der Suchoperator ODER (OR) verbindet die obigen Suchbegriffe, ohne sich auf eine gemeinsame Teilmenge zu beschränken, und erweitert das Suchfeld auf jeden einzelnen der genannten Suchbegriffe. Somit werden alle Artikel inkludiert, welche mindestens einen der Suchbegriffe abdecken oder mehrere inkludieren. Der Suchoperator „\*\*“ erlaubt jegliche Erweiterung des Suchbegriffs, sodass zum Beispiel der Plural der Suchbegriffe und sonstige Erweiterungen bei der Datenerhebung berücksichtigt werden.

Der Suchfokus liegt im Forschungsbereich Geschäftsmodell und Geschäftsmodell-Innovation. Die oben sehr breit gefasste Suchanfrage zu Einflussfaktoren wird für die Zwecke dieser Arbeit auf den Forschungsbereich Geschäftsmodell und Geschäftsmodell-Innovation fokussiert, indem der Suchbegriff „Business Model\*\*“ im Titel des Artikels vorhanden sein muss:

TI = „Business Model\*\*“

Mit dieser Suche werden unter anderem die Schreibweisen „Business Model“, „Business Models“, „Business Modelling“ und „Business Model Innovation“ sowie „Business Model Transformation“ gleichermaßen berücksichtigt, da der Suchoperator „\*\*“ jegliche Erweiterung des Suchbegriffs zulässt.

Führt man die beiden Suchoperatoren zusammen, so erhält man einen konvergent-divergenten Search String, der sich wie folgt zusammensetzt:

„Business Model\*\*“ AND („Driver\*\*“ OR „Catalyst\*\*“ OR „Barrier\*\*“ OR „Challenge\*\*“)

Die strukturierte Literaturanalyse soll sowohl englischsprachige als auch deutschsprachige Artikel inkludieren. Die Erweiterung des englischsprachigen Search Strings durch deutschsprachige Suchoperatoren wäre somit notwendig. Jedoch hat die Suchanfrage auf Basis des deutschsprachigen Search Strings „Geschäftsmodell\*\*“ AND („Treiber\*\*“ OR „Barrier\*\*“ OR

---

<sup>10</sup> Hier wurden Umschreibungen und Begriffe gewählt, welche in der Strategischen-Management- und Entrepreneurship-Forschung gebräuchlich sind. Darüber hinaus wurden stichpunktartig weitere Begriffe getestet, jedoch führten diese zu keinen sinnvollen, zusätzlichen Ergebnissen, sodass diese nicht in die Suchanweisung integriert wurden.

„Herausforderung\*“ OR „Katalysator\*“) zu keinem Ergebnis geführt, sodass die Suchanfrage lediglich auf Englisch gestellt wurde.

Datenerhebung und Bereinigung

Nachdem die Parameter der strukturierten Literaturanalyse festgelegt wurden und der Search String feststeht, geht es im nächsten Schritt um die eigentliche Datenerhebung mit Hilfe der Zitationsdatenbank Web of Science und unter Anwendung der zuvor bestimmten Parameter und Suchkriterien.

Die Datenerhebung auf Basis des zuvor festgelegten Search Strings: „Business Model\*“ AND („Driver\*“ OR „Catalyst\*“ OR „Barrier\*“ OR „Challenge\*“) erfolgte am 27.09.2017 und führte zu einem Rohdatensatz von insgesamt 282 Artikeln. Die Kombination von „Business Model\*“ AND „Challenge\*“ führte zu 180 Treffern und steuerte mit über 65 % den größten Teil der Gesamtdaten bei. Dies kann darauf zurückzuführen sein, dass der Begriff „Challenge“ bzw. „Challenges“ in einem breiten Kontext im Titel und besonders im Abstract verwendet wird. Die Kombination aus „Business Model\*“ AND „Catalyst\*“ führte dagegen zu lediglich 12 Treffern. Die Verknüpfungen „Business Model\*“ AND „Driver\*“ und „Business Model\*“ AND „Barrier\*“ lieferten mit 44 und 46 Treffern ein ausgewogenes Ergebnisbild. Nach Bereinigung der doppelten Treffer blieben 276 Artikel übrig. Die untenstehende Tabelle fasst die Ergebnisse der Rohdatengewinnung zusammen. Hervorzuheben ist, dass jede Search-String-Kombination zu Treffern geführt hat, was ein Hinweis für die Qualität des Search Strings sein kann (Ball, 2014).

Tabelle 10: Übersicht der Rohdatengewinnung nach Suchoperator (eigene Darstellung)

TITLE (TI)	SUCHOPERATOR	TOPIC (TS)	Datenanzahl
Business Model*	AND	Driver*	44
Business Model*	AND	Catalyst*	12
Business Model*	AND	Barrier*	46
Business Model*	AND	Challenge*	180
		Summe	282

		Duplikate	-6
<b>Anzahl Rohdaten</b>			<b>276</b>

Nachdem der Rohdatensatz von 6 Duplikaten bereinigt wurde, erfolgte die erste Eingrenzung der Daten auf Basis der Exklusionskriterien, welche in Tabelle 8 zusammengefasst sind. Die Bearbeitung der Daten wurde mit Hilfe der Zitationsdatenbank Web of Science und des Computerprogramms Microsoft Excel durchgeführt. Hierzu wurden die Daten mit der Datenbank Web of Science generiert, heruntergeladen und für die weitere Bearbeitung in Microsoft Excel aufbereitet. Nach Anwendung der Exklusionskriterien reduzierte sich die Datenmenge von 276 auf 79 Artikel, was einer Reduktion der Rohdatenmenge auf ca. 29 % der Gesamtdaten gleichkommt. Diesen Daten wurden 2 Artikel hinzugefügt, welche die Exklusionskriterien nicht erfüllen, jedoch gehaltvoll zur Beantwortung der *Review Question* sind und der Rohdatenstichprobe angehören (dies entspricht dem oben beschriebenen „pearl growing“-Vorgehen nach Wright et al., 2014). Die für die qualitative, inhaltliche Überprüfung verbleibende Datenmenge summiert sich somit auf insgesamt 81 Artikel. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick zur Dateneingrenzung auf Basis der Exklusionskriterien:

Tabelle 11: Überblick zur Rohdateneingrenzung auf Basis der Exklusionskriterien (eigene Darstellung)

Exklusionskriterium	Datenbasis	Veränderung zur Datenbasis		Veränderung zur Rohdatenbasis (n = 276)
		Absolut	Prozent	Prozent
<b>Rohdatenbasis</b>	276	0	100%	100%
<b>Falsches Publikationsjahr</b>	230	-46	-16,67%	83,33%
<b>Unbekannte Sprachen</b>	227	-3	-1,30%	82,24%

<b>Nichtwissenschaftlicher Artikel</b>	207	-20	-8,81%	75,00%
<b>Kein „Top“-Journal</b>	113	-94	-45,41%	40,94%
<b>Falscher Forschungsbereich</b>	81	-32	-28,32%	29,34%
<b>Zu geringe Seitenzahl</b>	80	-1	-1,23%	28,98%
<b>Keine Zitation</b>	79	-1	-1,25%	28,62%
<b>Restdaten</b>	79	-0	- 0,00%	28,62%
<b>Manuell hinzugefügt</b>	2	+2	+2,53%	29,34%
<b>Neue Datenbasis</b>	<b>81</b>			

Nachdem die Rohdaten mit Hilfe der Exklusionskriterien eingegrenzt wurden, erfolgte die erste qualitative, inhaltliche Prüfung von Titel und Abstract (Review I). Diese erste Prüfung führte zum Ausschluss von insgesamt 37 Artikeln, welche beispielsweise keinen primären Bezug auf Geschäftsmodelle und Geschäftsmodell-Innovationen oder -Transformation besitzen (11,11 %), sich auf die Darstellung und Ausarbeitung von (neuen) Geschäftsmodell-Archetypen, -Modellen, -Konzepten beschränken (33,33 %), neue Anwendungsfelder für etablierte Geschäftsmodell-Typen beschreiben (8,33 %), sich auf Techniken und Methoden der Geschäftsmodell-Entwicklung und -Innovation fokussieren (8,33 %), keinen Unternehmensfokus besitzen (5,56 %) oder neue Vorgehensmodelle und Prozesse darstellen (16,67 %).

Zur finalen Selektion der Artikel für die qualitative Inhaltsanalyse wurden die restlichen 44 Artikel einer Volltextprüfung unterworfen. Bei dieser wurden die Artikel ganzheitlich gelesen und wurde geprüft, ob Einflussfaktoren der Geschäftsmodell-Entwicklung, -Innovation und -Transformation implizit oder explizit behandelt werden. Insgesamt konnten 31 Artikel für die finale qualitative Inhaltsanalyse selektiert werden. Dies entspricht 11,23 % der anfänglichen Rohdaten und liegt in einem vergleichbaren Rahmen führender Literaturanalysen, welche üblicherweise zwischen 9 und 14 % der Rohdaten final verwenden (Macpherson & Holt, 2007;

Miorandi et al., 2012; Mishra et al., 2016; Zott et al., 2011). Die untenstehende Tabelle fasst die Ergebnisse bis zur finalen Datenselektion zusammen.

Tabelle 12: Überblick zur finalen Datenselektion der strukturierten Literaturanalyse (eigene Darstellung)

<b>Rohdatenbasis</b>	<b>276</b>
<b>Exklusionskriterien</b>	79
<b>Manuell hinzugefügt („pearl growing“)</b>	81
<b>Review I: Title + Abstract</b>	44
<b>Review II: Full text</b>	31
<b>Finale Datenbasis zur qualitativen Inhaltsanalyse</b>	<b>31</b>

### 2.3.3.3 Ergebnis der strukturierten Literaturanalyse

Die anfängliche Suche anhand des Search Strings „Business Model“ AND („Driver“ OR „Catalyst“ OR „Barrier“ OR „Challenge““) für den hier gewählten Scoping-Zeitraum von 1999 bis 2016 ergab am 27.09.2017 insgesamt 276 Treffer. An der untenstehenden Grafik lässt sich gut erkennen, dass die Auseinandersetzung mit Einflussfaktoren der Geschäftsmodell-Entwicklung, -Transformation bzw. -Innovationen eine hohe aktuelle wissenschaftliche Relevanz besitzt. Ähnlich zum allgemeinen Forschungsbereich Geschäftsmodell und Geschäftsmodell-Innovation erreichte die Anzahl der Publikationen für diese spezifische Datenbankabfrage ihren höchsten Stand im Jahr 2016. Die Entwicklung für das Jahr 2017 konnte zum Zeitpunkt der Literaturanalyse noch nicht abgeschätzt werden. Bis zum Stichtag am 27.09.2017 wurden bereits 45 Publikationen für das Jahr 2017 ausgewiesen. Weiterhin verdeutlicht die folgende Grafik, dass der gewählte Zeitraum der Untersuchung mit über 16 Jahren ausreichend lang ist und die zum Zeitpunkt der Literaturanalyse bisher wichtigsten Publikationsjahre inkludiert. Insbesondere kann festgehalten werden, dass die Jahre vor 2010 kaum Publikationen zu dieser strukturierten Literaturrecherche besitzen. Vor dem Jahr 1999 wurde lediglich eine Publikation zu diesem Search String ausgewiesen. Ihre inhaltliche Prüfung zeigte jedoch, dass sie thematisch und inhaltlich nicht zur Beantwortung der *Review Question* beiträgt.

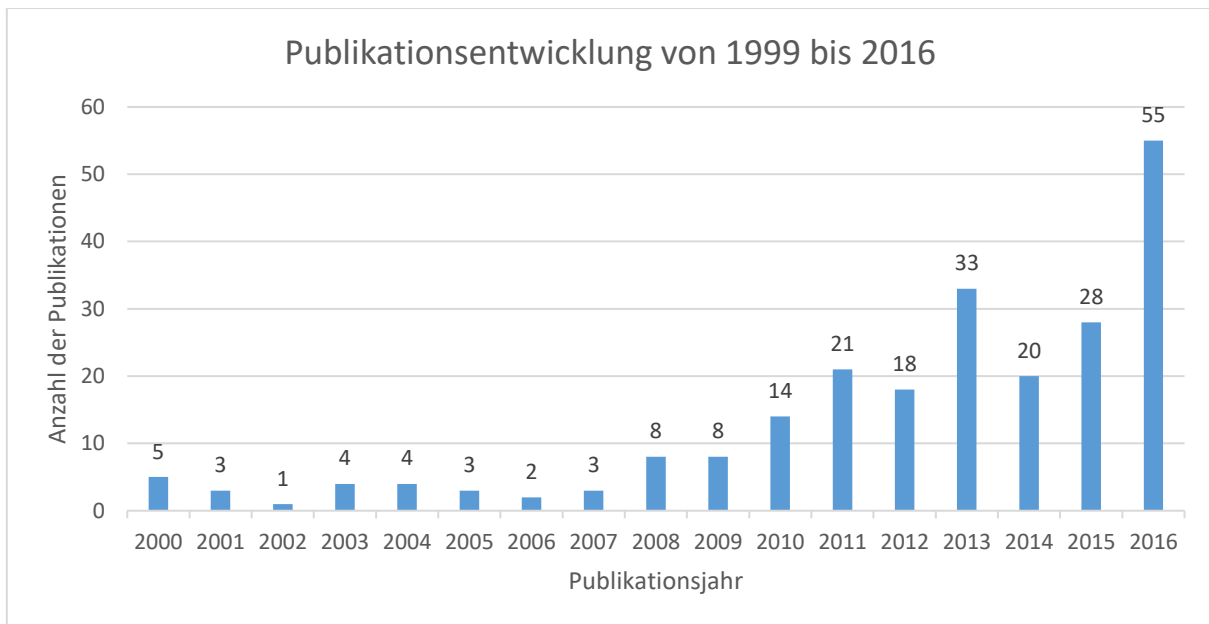


Abbildung 6: Publikationsentwicklung zum Suchoperator „Business Model“ AND („Driver“ OR „Catalyst“ OR „Barrier“ OR „Challenge“) für den Zeitraum 1999-2016 der Datenbank Web of Science (eigene Darstellung)

Die nächste Tabelle fasst das Publikationsjahr und die Zitationshäufigkeit (Stand: 27.09.2017) der finalen Artikelauswahl übersichtlich zusammen (sortiert nach Anzahl der Publikationen). Vergleicht man nun die Publikationsentwicklung mit der finalen Artikelauswahl (31 Artikel), so kann festgestellt werden, dass die Jahre vor 2004 keine Bedeutung für die Beantwortung der *Review Question* besitzen und auch dieser Bereich eine hohe wissenschaftliche Aktualität mit einem Publikationsanteil von über 50 % im Zeitraum von 2014 bis 2016 besitzt. Zudem kann festgestellt werden, dass die Anzahl der Zitationen der finalen Artikelauswahl sehr unausgewogen ist und von 0 Zitationen bis 515 Zitationen reicht.

Tabelle 13: Publikationsjahr und Zitationshäufigkeit der finalen Artikelauswahl (eigene Darstellung)

Autor(en)	Publikationsjahr	Zitationshäufigkeit (Stand 27.09.2017)
Zott et al.	2011	515
Chesbrough	2010	484
Sosna et al.	2010	146



Cavalcante et al.	2011	104
Markides & Charitou	2004	93
Kindstrom	2010	76
Sorescu et al.	2011	73
Bock et al.	2012	61
Bohnsack et al.	2014	51
Chesbrough et al.	2006	47
Desyllas & Sako	2013	43
Markides	2013	41
Sabatier et al.	2012	31
Koen et al.	2011	24
Ghezzi et al.	2015	20
Benson-Rea et al.	2013	18
Miller et al.	2014	17
Carayannis et al.	2015	16
Tongur et al.	2014	16
Bogers et al.	2016	13
Oiestad & Bugge	2014	9
Hogevold et al.	2014	7
Kohler	2015	7

Taran et al.	2015	5
Osiyevskyy & Dewald	2015	3
Roome & Louche	2016	2
Deslee & Ammar	2016	1
Lange et al.	2015	1
Winterhalter et al.	2016	1
Laudien & Daxböck	2016	0
Ricciardi et al.	2016	0

Relevante Daten zur Identifikation von Einflussfaktoren bei der Geschäftsmodell-Innovation wurden in diesen 31 Artikeln anhand der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Durch Fokussierung auf relevante Daten entsteht eine neue Datenbasis, die nur die wesentlichen Informationen inkludiert, welche für die Beantwortung der *Review Question* relevant sind (Gläser & Laudel, 2010). Die qualitative Inhaltsanalyse kann sowohl quantitativer als auch rein qualitativer Natur sein. Bei der quantitativen Inhaltsanalyse wird das qualitative Datenmaterial durch Umwandlung in Zahlen quantifiziert und statistisch ausgewertet. Die qualitative Inhaltsanalyse konzentriert sich weniger auf statistische Merkmale des Datenmaterials als vielmehr auf die dort dargelegten Aussagen und Informationen zur Ergebnisfindung (Mayring, 2010). Der Fokus der vorliegenden Literaturanalyse liegt auf der qualitativen Inhaltsanalyse und zentriert sich um Aussagen und Informationen zu Einflussfaktoren im Gegenstandsbereich Geschäftsmodell, Geschäftsmodell-Innovation und -Transformation, welche Bestandteil der Hauptuntersuchung sind und in Form des initialen Kodierungssystems und als Leitfragen der Experteninterviews in diese einfließen. Die Bildung des Kategoriensystems und dessen statistische Auswertung können jedoch zur quantitativen Inhaltsanalyse gezählt werden, sodass hier beide Typen der Inhaltsanalyse Anwendung finden. Im nun folgenden Abschnitt wird das Kategoriensystem vorgestellt, welches aus dem Datenmaterial gebildet worden ist. Dieses soll daraufhin kurz statistisch ausgewertet werden. Im nachfolgenden Abschnitt erfolgt die

finale thematische Analyse, in welcher wichtige Ergebnisse und Informationen zu Erfolgsfaktoren der Geschäftsmodell-Innovation narrativ zusammengefasst werden. Die Auswertung des Datenmaterials führte zu insgesamt 493 Kodierungen (Markierungen im Text), welche auf insgesamt 11 Kode-Kategorien und 50 Sub-Kode verschlüsselt wurden. Die folgende Grafik zeigt die 11 Kode-Kategorien und deren relative Verteilung in der finalen Datenbasis.

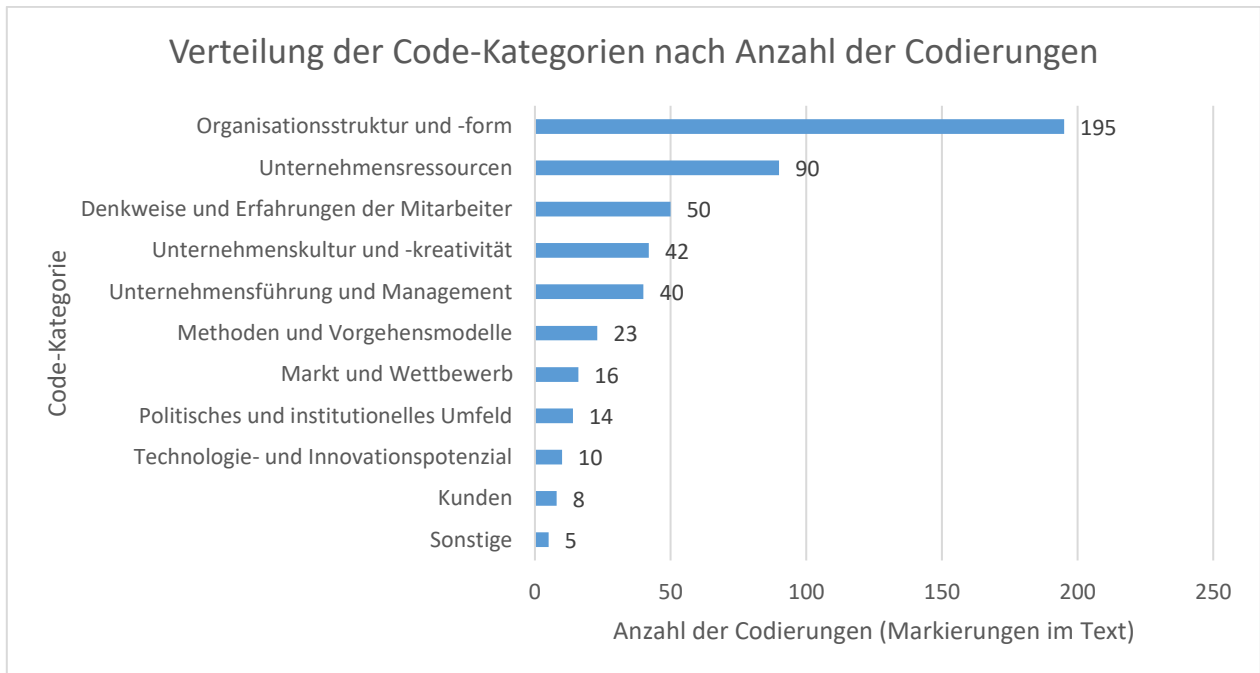


Abbildung 7: Verteilung der Code-Kategorien nach Anzahl der Kodierungen (eigene Darstellung)

In einem iterativen Prozess wurden die aus der qualitativen Inhaltsanalyse resultierenden 493 Kodierungen systematisiert, indem diese zuerst Sub-Kodes zugeordnet worden sind und daraus in weiteren Schritten Code-Kategorien gebildet wurden. Hierbei handelte es sich um einen iterativen Prozess, in welchem Kodierungen und Sub-Kodierungen geprüft und mehrmals überarbeitet worden sind. Die Zusammenfassung der Kodierungen und der Sub-Kodes in das Code-Kategoriensystem erfolgt nach Abschluss der qualitativen Prüfung.

Im Folgenden werden die – nach Anzahl der Kodierungen – fünf wichtigsten Code-Kategorien und deren Sub-Kodes näher beschrieben und deskriptiv zusammenfassend vorgestellt.

Wie in Abbildung 7 gezeigt, besitzt die Code-Kategorie Organisationsstruktur und -form mit 195 Kodierungen einen Anteil von etwas über 39 % der gesamten Kodierungen und stellt damit die wichtigste Code-Kategorie der vorliegenden Literaturanalyse dar. Dieser Code-Kategorie wurden Kodierungen hinzugefügt, welche die Führung multipler Geschäftsmodelle im

Unternehmen durch ambidextre Organisationsstrukturen oder durch Separation der Geschäftsmodelle in unabhängige Organisationen umfassen (Sub-Kode: Separation und organisationale Ambidextrie; 94 Kodierungen; 48,20 %), welche auf Pfadabhängigkeiten und dominante Geschäftspraktiken (engl. dominant logic) innerhalb von Organisationen fokussieren (Sub-Kode: Pfadabhängigkeiten und Geschäftslogik; 21 Kodierungen; 10,76 %) sowie organisationale Routinen und Rigiditäten im Unternehmen thematisieren (Sub-Kode: Routinen und Rigidität; 20 Kodierungen; 10,25 %). Zudem umfasst die Kode-Kategorie Organisationsstruktur und -form Kodierungen zum Themenbereich Wertschöpfungsnetzwerke, Partnerschaften und Kooperationen zur Geschäftsmodell-Entwicklung, -Innovation und -Transformation (Sub-Kode: Wertschöpfungsnetzwerke, Partnerschaften und Kooperationen; 24 Kodierungen; 12,3 %) sowie zu Unternehmensstrukturen und -prozessen wie beispielsweise Netzwerkstrukturen, Projektstrukturen oder der Standardisierung von Prozessen (Sub-Kode: Organisationsdesign und Prozesse; 27 Kodierungen; 13,33 %) und letztlich alle Kodierungen zu Adaptionen- und Diffusionsbarrieren (Sub-Kode: Diffusion und Adaption; 6 Kodierungen; 3,07 %), welche unter anderem durch organisationale Identitäten aufgebaut oder verstärkt werden können (Sub-Kode: Organisationale Identitäten; 1 Kodierung; 0,51 %). Die untenstehende Grafik fasst die Verteilung der Sub-Kodierungen für die Kode-Kategorie Organisationsstruktur und -form zusammen.

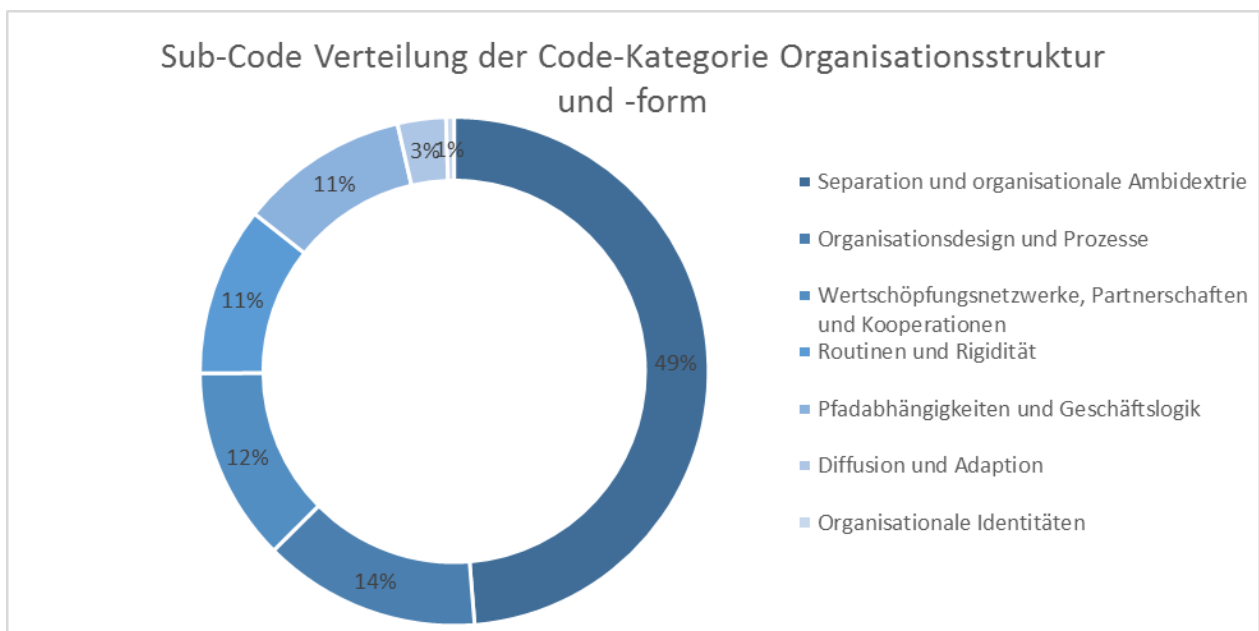


Abbildung 8: Sub-Kode-Verteilung der Kodierungen zur Code-Kategorie Organisationsstruktur und -form (eigene Darstellung)

Wie in Abbildung 8 dargestellt, wird die wissenschaftliche Auseinandersetzung zu Barrieren und Treibern der Geschäftsmodell-Transformation, der Kategorie Organisationsstruktur und Organisationsform von der Diskussion im Umgang mit der gleichzeitigen Führung traditioneller und innovativer Geschäftsmodelle und deren organisationaler Verankerung im Unternehmen geprägt. Grundsätzlich wird hier zwischen der Separation der Geschäftsmodelle in voneinander unabhängigen Gesellschaften und ihrer gleichzeitigen Führung in sogenannten ambidextren Organisationsstrukturen unterschieden. Wichtige wissenschaftliche Beiträge liefern hier die Artikel von Markides und Charitou (2004) „Competing with dual business models. A contingency approach“ und von Markides (2013) „Business model innovation: What can ambidexterity literature teach us?“, in welchen die Rolle ambidextrer Organisationsstrukturen im Kontext der Geschäftsmodell-Transformation diskutiert wird.

Der Begriff Ambidexterität leitet sich aus dem Lateinischen ab und bedeutet „beide rechts“, womit die Beidhändigkeit bzw. der gleichwertige Umgang mit beiden Händen gemeint wird. Organisationale Ambidextrie bezeichnet die Fähigkeit von Unternehmen, die bestehenden Strukturen und Geschäftsmodelle effizient zu nutzen (engl. *exploitation*) und dabei gleichzeitig neue Strukturen und Geschäftsmodelle zu erkunden (engl. *exploration*) (O’Reilly & Tushman, 2004). Unternehmen mit ambidextren Organisationsstrukturen besitzen somit die Fähigkeit, sowohl effizient mit der bestehenden Ressourcenausstattung bzw. im bestehenden Markt als auch flexibel im Umgang mit dem Aufbau neuer Fähigkeiten, Geschäftsmodelle oder dem Eintritt in neue Marktsegmente umzugehen (O’Reilly & Tushman, 2004). Laut Carayannis et al. (2015) besitzen Unternehmen mit ambidextren Organisationsstrukturen höhere Wertschöpfungspotenziale, da explorative Strategien zur Entwicklung neuer, radikaler Innovationen und Geschäftsmodelle in neuen Märkten und exploitative Strategien zur Durchführung inkrementeller Innovationen und zum Erhalt der Wettbewerbsposition mit etablierten Geschäftsmodellen in bestehenden Märkten kombiniert werden können (Carayannis et al., 2015; Oiestad & Bugge, 2014). Jedoch birgt eine zweigleisige ambidextre Organisationsstrategie nicht nur Vorteile. Unter anderem können ambidextre Organisationsformen zu Zielkonflikten und Spannungen innerhalb der Organisation führen, welche zum Beispiel durch konkurrierende, sich kannibalisierende Geschäftsmodelle bzw. durch deren im Konflikt stehende Wertschöpfungsketten entstehen können (Desyllas & Sako, 2013; Lange et al., 2015; Markides,

2013; Markides & Charitou, 2004). Zudem können Investitionsentscheidungen und die Ressourcenallokation in neue, innovative Geschäftsmodelle durch Pfadabhängigkeiten und dominante Geschäftspraktiken des Managements beeinflusst bzw. gehindert werden (Bohnsack et al., 2014; Chesbrough, 2010).

Paradoxes Management kann eine Möglichkeit sein, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Unter dem Begriff des paradoxen Managements wird der Umgang mit offensichtlich gegensätzlichen und polarisierenden Entweder-oder-Situationen verstanden (Khanagha et al., 2014). Das paradoxe Management basiert auf der Idee, dass Menschen grundsätzlich Systeme, Unternehmen, Gesellschaften etc. in Form von Gegensätzen, wie zum Beispiel Kooperationspartner oder Wettbewerber, Freund oder Feind, fair oder unfair, besser verstehen und die eigenen Aktivitäten dem einfacher einordnen können (Ricciardi et al., 2016). Durch paradoxes Management sollen diese polarisierenden Konfigurationen aufgebrochen und sich vermeintlich gegenüberstehende, paradoxe Konstellationen unter Nutzenaspekten neu bewertet werden. Beispielsweise können konkurrierende Unternehmen in bestimmten Bereichen zusammenarbeiten, falls der Nutzen für diese insgesamt höher ist. Lewis (2000) beschreibt organisatorische Konfigurationstypen bzw. Phänomenpaare, welche gleichzeitig gegensätzlich und nicht vereinbar erscheinen und dennoch sich gegenseitig verstärkend oder unterstützend wirken können. Zu diesen zählt Lewis (2000) unter anderem das Management von explorativen und ausbeuterischen (engl. *exploitation*) Strategien, welche zu neuen Möglichkeiten unternehmerischer Wertschöpfung führen können, falls das Management das Paradoxon *exploration vs. exploitation*, als Quelle unternehmerischer Möglichkeit, erkennt und sich diesem öffnet. Somit kann paradoxes Management ein wirksames Mittel sein, um organisationale Starrheiten, Spannungen und Konflikte zu lösen und neue Quellen unternehmerischer Potenziale zu erschließen (Ricciardi et al., 2016).

Neben der Einführung ambidextrer Organisationsformen kann der Weg der Separation der Geschäftsmodelle in voneinander unabhängige Gesellschaften oder Geschäftsteile gewählt werden. Durch die Separation etablierter und innovativer Geschäftsmodelle können Spannungen und Konfliktquellen innerhalb der Organisation vermieden und die Herausforderungen organisationaler Routinen bzw. starrer Unternehmensstrukturen etablierter Unternehmen für die Entwicklung des neuen Geschäftsmodells umgangen werden (Markides, 2013; Markides & Charitou, 2004). Jedoch birgt die Separation der Geschäftsmodelle in unabhängige

Gesellschaften unter anderem den Nachteil, dass keine Synergien zwischen diesen entstehen und die Ressourcenausstattung des etablierten Unternehmens für die Entwicklung des neuen Geschäftsmodells nicht genutzt werden kann (Markides & Charitou, 2004). Ein Ausweg aus diesem Spannungsfeld kann die zeitliche Separation des Geschäftsmodells sein, welche laut Markides (2013) die bessere Organisationsform darstellt, wenn „there are serious conflicts between the two business models but the new market is strategically similar to the existing business. In such a case, it might be better to separate for a period and then slowly merge the two concepts to minimize the disruption from the conflicts“ (Markides, 2013, S. 316).

Ein weiterer Schwerpunkt der Kategorie Organisationsstruktur und -form liegt in der Rolle von Wertschöpfungsnetzwerken zur Transformation bzw. Innovation von Geschäftsmodellen. Laut Christensen und Rosenbloom (1995) umfassen Wertschöpfungsnetzwerke die Art und Weise, wie Unternehmen mit Kunden, Lieferanten und Wettbewerbern interagieren, und stellen ein komplexes Wertschöpfungssystem des Unternehmens dar (Christensen & Rosenbloom, 1995). Wertschöpfungsnetzwerke (engl. *value networks*) oder das unternehmerische Ökosystem (engl. *entrepreneurial ecosystem*) können wichtige Quellen zur Erweiterung und Ergänzung der Unternehmensressourcen in der GMI darstellen (Koen et al., 2011; Sharma & Chrisman, 2007). Dabei stehen Kooperationen und Joint Ventures mit externen Partnern bzw. Wettbewerbern genauso im Fokus wie die Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten, Universitäten oder sonstigen externen Wissensträgern. Alle Aktivitätsformen verfolgen das grundsätzliche Ziel, Ressourcen aus dem Wertschöpfungsnetzwerk für das eigene Unternehmen zu nutzen und hierdurch die eigene Ressourcenausstattung zielorientiert zu erweitern bzw. zu ergänzen (Klein Woolthuis et al., 2005).

Hervorzuheben ist, dass Corporate Venturing (definiert als die Zusammenarbeit, Beauftragung oder Beteiligung von etablierten Unternehmen mit bzw. an jungen, innovativen Unternehmen) im Wertschöpfungsnetzwerk zur Geschäftsmodell-Innovation durch die hier identifizierten wissenschaftlichen Artikel nicht beachtet wird. Dabei kann die Zusammenarbeit mit jungen, innovativen Unternehmen vor dem Hintergrund der zum Teil technologischen und organisationalen Komplexität sowie der thematischen Transdisziplinarität der Geschäftsmodell-Transformation eine besondere Rolle besitzen, indem durch diese neues Wissen und neue Vorgehensmodelle in das etablierte Unternehmen induziert und etablierte, zum Teil

starre Strukturen aufgebrochen werden können (Hornsby et al., 2002; Sharma & Chrisman, 2007).

Wie bereits weiter oben beschrieben, können Prozesse und Routinen zu organisationalen Starrheiten (engl. organizational inertia) führen, welche die Transformation von Geschäftsmodellen erschweren (Bock et al., 2012). Die wissenschaftliche Diskussion zur Rolle von Routinen und organisationaler Starrheit in der Transformation von Geschäftsmodellen stellt ein Querschnittsthema dar, welches auf unterschiedliche Ursachen zurückgeführt wird und hier unter anderem in Verbindung mit der Ausgestaltung von Prozessen sowie der Existenz von Pfadabhängigkeiten und dominanten Geschäftspraktiken (Bohnsack et al., 2014) betrachtet werden muss und somit durch seinen Querschnittscharakter gesondert kategorisiert worden ist.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick der Kernartikel der Kode-Kategorie Organisationsstruktur und -form.

*Tabelle 14: Überblick der Kernartikel zur Kode-Kategorie Organisationsstruktur und -form (eigene Darstellung)*

<b>Organisationsstruktur und -form</b>			
<b>Autor(en)</b>	<b>Artikel</b>	<b>PJ</b>	<b>GMI-Kontext</b>
Bock et al.	The Effects of Culture and Structure on Strategic Flexibility during Business Model Innovation	2012	Wertschöpfungsnetzwerke
Bohnsack et al.	Business models for sustainable technologies: Exploring business model evolution in the case of electric vehicles	2014	Pfadabhängigkeiten; dominante Geschäftslogik
Carayannis et al.	Business Model Innovation as Lever of Organizational Sustainability	2015	Organisationale Ambidextrie



Cavalcante	Business model dynamics and innovation: (re)establishing the missing linkages	2011	Pfadabhängigkeiten; dominante Geschäftslogik; Routinen & Rigidität
Chesbrough	Business Model Innovation: Opportunities and Barriers	2010	Pfadabhängigkeiten; dominante Geschäftslogik
Koen et al.	The three faces of business model innovation: challenges for established firms	2011	Wertschöpfungsnetzwerke; organisationale Ambidextrie
Markides	Business Model Innovation: What can the ambidexterity literature teach us?	2013	Organisationale Ambidextrie; Separation von GM
Markides und Charitou	Competing with dual business models: A contingency approach	2004	Konflikt der Wertschöpfungsketten; organisationale Ambidextrie; Separation von GM
Ricciardi et al.	Organizational dynamism and adaptive business model innovation: The triple paradox configuration	2016	Organisationale Ambidextrie; paradoxes Management
Roome und Louche	Journeying Toward Business Models for Sustainability: A Conceptual Model Found Inside the Black Box of Organisational Transformation	2015	Wertschöpfungsnetzwerke; organisationale Identitäten; Diffusions- & Adoptionsbarrieren

Die Kode-Kategorie Unternehmensressourcen belegt mit 90 Kodierungen und einem relativen Kodierungs-Anteil von über 18 % den zweiten Rang nach Anzahl der Kodierungen. Dieser Kode-Kategorie wurden Kodierungen hinzugefügt, welche den Ressourcenaufwand in Netzwerk- und Partnerstrukturen für die Projektkoordination innerhalb des Netzwerks und der benötigten zeitlichen, personellen und finanziellen Ressourcen zur GMI umfassen (Sub-Kode:

Ressourcenbedarf und -ausstattung; 26 Kodierungen; 28,9 %), welche sich mit dem Umgang mit Ressourcenknappheit und dem Aufbau, der Akquise und der Erweiterung von Unternehmensressourcen für die Geschäftsmodell-Innovation, -Entwicklung und -Transformation befassen (Sub-Kode: Ressourcen akquirieren, aufbauen und erweitern; 6 Kodierungen; 6,7 %), welche die Allokation von Unternehmensressourcen, deren Kontrolle und den flexiblen Umgang mit diesen als Einflussfaktoren der GMI thematisieren (Sub-Kode: Ressourcenallokation, -einsatz und -bindung; 12 Kodierungen; 13,3 %), welche geforderte Mindestrendite, Wirtschaftlichkeit und Profitabilität von Geschäftsmodellen als weitere Faktoren hervorheben (Sub-Kode: Wirtschaftlichkeit, finanzielle Vorgaben und Mindestrenditen; 15 Kodierungen; 16,7 %) und welche die Lernfähigkeit bzw. Lernbereitschaft sowie die kognitiven Fähigkeiten, Wissensbasis sowie den Zugang zu spezifischem Wissen der Mitarbeiter umfassen (Sub-Kode: Wissen und Fähigkeiten; 31 Codes; 34,4 %). Abbildung 9 stellt die relative Verteilung der Sub-Kodes der Code-Kategorie Unternehmensressourcen dar.

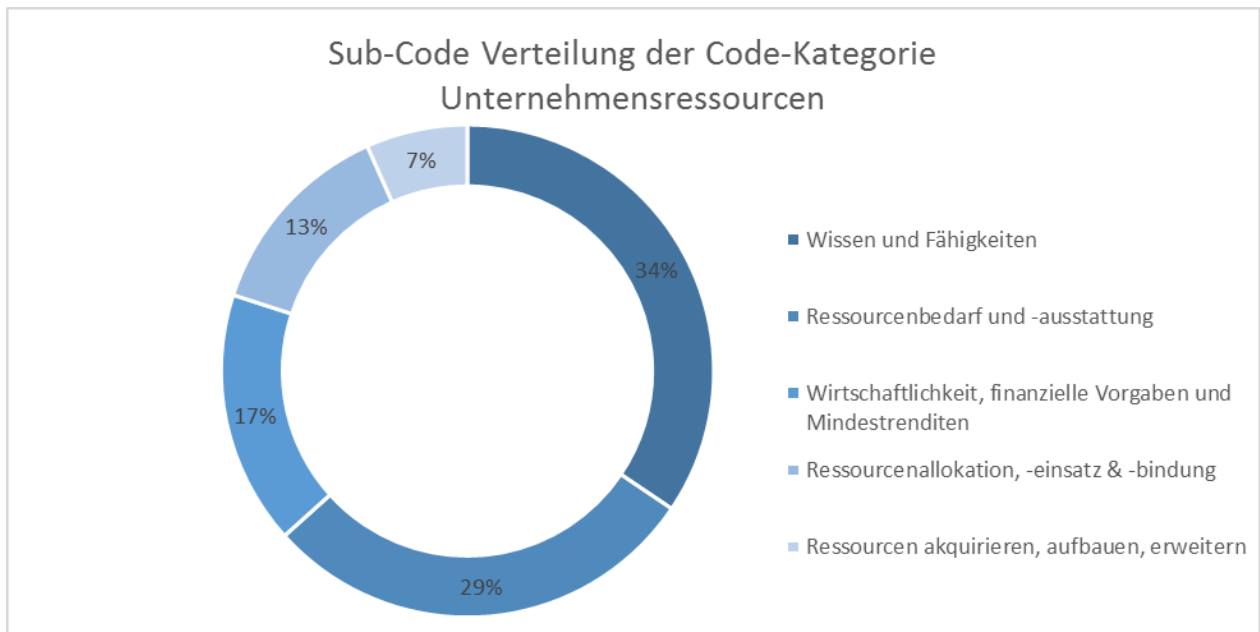


Abbildung 9: Sub-Kode-Verteilung der Kodierungen zur Code-Kategorie Unternehmensressourcen (eigene Darstellung)

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Rolle von Unternehmensressourcen in der Transformation von Geschäftsmodellen wird durch Beiträge zu dem Ressourcenbedarf, der Ressourcenallokation und der Ressourcenausstattung des Unternehmens geprägt. Ressourcen in Form von Wissen und Fähigkeiten zum Verständnis des Geschäftsmodells bzw. zu dessen Transformation sind essentiell und können sowohl treibend als auch hindernd wirken

(Carayannis et al., 2015; Cavalcante, 2011; Koen et al., 2011; Oiestad & Bugge, 2014). Geschäftsmodelle sind von besonderer Komplexität geprägt, welche zum einen Wissen und Fähigkeiten in unterschiedlichen Themenfeldern benötigt und zum anderen die Analyse des eigenen und die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle erheblich erschwert (Benson-Rea et al., 2013; Zott et al., 2011).

Laut Chesbrough (2010) bedingt das Experimentieren mit innovativen Geschäftsmodellen einen erhöhten Ressourcenaufwand in Form von Zeit und Investitionen, welcher nicht unbedingt zum gewünschten Ergebnis oder Erkenntnisgewinn führen muss (Chesbrough, 2010). Bock et al. (2012) weisen darauf hin, dass die Zusammenarbeit zur GMI mit Partnerunternehmen im Wertschöpfungsnetzwerk zu unvorhersehbaren Koordinationskosten führen kann, welche jedoch unter Umständen durch die Zusammenarbeit mit etablierten Partnern und Strukturen gesenkt werden können (Bock et al., 2012). Laut Bohnsack et al. (2014) und Chesbrough (2010) besitzt die zur Verfügung stehende Ressourcenausstattung einen erheblichen Einfluss auf die Möglichkeit der Transformation von bestehenden Geschäftsmodellen und das Experimentieren mit neuen, innovativen Geschäftsmodellen im Unternehmen. Den Autoren folgend besitzen etablierte Unternehmen einen Vorteil gegenüber jungen, innovativen Unternehmen, indem sie in unterschiedliche Geschäftsmodelle investieren und deren Erfolg am Markt testen können. Dagegen beschränkt die geringe Ressourcenausstattung junger, innovativer Unternehmen die Ausgestaltung verschiedener Geschäftsmodelle und wirkt hier als Barriere zur GMI (Bohnsack et al., 2014; Chesbrough, 2010). Etablierte Unternehmen, welche am Markt mit etablierten Geschäftsmodellen agieren, bringen einerseits einen Größenvorteil und eine bessere Ressourcenausstattung mit als junge, innovative Unternehmen. Jedoch können etablierte Unternehmen in einem *strukturellen Korsett* gefangen sein, welches unter anderem durch vorherrschende Kostenstrukturen und geforderte Mindestrenditen bzw. die Notwendigkeit großer Märkte bzw. Marktsegmente zum weiteren Unternehmenswachstum gebildet wird (Chesbrough, 2010; Koen et al., 2011). Hier kann der Größenvorteil etablierter Unternehmen zum Größennachteil werden, indem finanzielle Vorgaben, Mindestrenditen und Wirtschaftlichkeitsgebote die Ressourcenallokation in neue, innovative Geschäftsmodelle unterbinden bzw. erschweren (Sorescu et al., 2011; Tongur & Engwall, 2014) und zu Pfadabhängigkeiten im Unternehmen führen können (Chesbrough, 2010). Radikale Geschäftsmodell-Innovationen oder die Entwicklung disruptiver Geschäftsmodelle für neue, zum Teil noch

kleine Märkte können hierdurch verhindert werden, was den Aufbau langfristiger Wachstumsquellen und neuer Entwicklungspfade für etablierte Unternehmen erschwert (Christensen, 2015). Der flexible, von etablierten Geschäftsstrukturen losgelöste Umgang und die flexible Allokation von Unternehmensressourcen können hier als Treiber der GMI wirken (Bock et al., 2012; Chesbrough, 2010; Zott et al., 2011).

Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick der Kernartikel der Kode-Kategorie Unternehmensressourcen.

*Tabelle 15: Überblick der Kernartikel zur Kode-Kategorie Unternehmensressourcen (eigene Darstellung)*

<b>Unternehmensressourcen</b>			
<b>Autor(en)</b>	<b>Artikel</b>	<b>PJ</b>	<b>GMI-Kontext</b>
Bock et al.	The Effects of Culture and Structure on Strategic Flexibility during Business Model Innovation	2012	Ressourcenbedarf & -ausstattung; Ressourcenallokation; Wissen & Fähigkeiten
Bohnsack et al.	Business models for sustainable technologies: Exploring business model evolution in the case of electric vehicles	2014	Ressourcenbedarf & -ausstattung
Cavalcante	Business model dynamics and innovation: (re)establishing the missing linkages	2011	Wissen & Fähigkeiten
<b>Chesbrough</b>	Business Model Innovation: Opportunities and Barriers	2010	Ressourcenbedarf & -ausstattung; Ressourcenallokation; Wissen & Fähigkeiten; Mindestrenditen & finanzielle Vorgaben
Koen et al.	THE THREE FACES OF BUSINESS MODEL INNOVATION: CHALLENGES FOR ESTABLISHED FIRMS	2011	Mindestrenditen & finanzielle Vorgaben

Sosna et al.	Business Model Innovation through Trial-and-Error Learning <i>The Naturhouse Case</i>	2010	Wissen & Fähigkeiten
Zott et al.	The Business Model: Recent Developments and Future Research	2011	Ressourcenbedarf & -ausstattung; Ressourcenallokation; Wissen & Fähigkeiten

Nach Anzahl der Gesamtkodierungen im finalen Datenmaterial zur qualitativen Inhaltsanalyse steht die Kode-Kategorie Denkweise und Erfahrungen der Mitarbeiter mit 50 Kodierungen und einem relativen Anteil von über 10 % auf dem dritten Rang. Dieser Kode-Kategorie wurden Kodierungen zugeordnet, welche ein ausgeprägtes unternehmerisches Handeln der Mitarbeiter als Treiber der GMI beschreiben (Sub-Kode: Unternehmerisches Handeln der Mitarbeiter; 15 Kodes; 30 %), welche die Risikoeinstellung der Mitarbeiter als Einflussfaktor und das Empfinden von Angst, Bedrohung und Gefahr durch die GMI als Hemmnis beschreiben (Sub-Kode: Risikoeinstellung und -empfinden; 19 Kodes; 38%) sowie die Motivation, die Partizipation und den Einsatz der Mitarbeiter und die bisher gesammelten Erfahrungen mit der Transformation von Geschäftsmodellen als Einflussfaktoren kennzeichnen (Sub-Kode: Einstellung, Engagement und Partizipation der Mitarbeiter; 16 Kodes; 32 %). Die untenstehende Abbildung 10 zeigt die Verteilung der Kode-Kategorie Denkweise und Erfahrungen der Mitarbeiter.

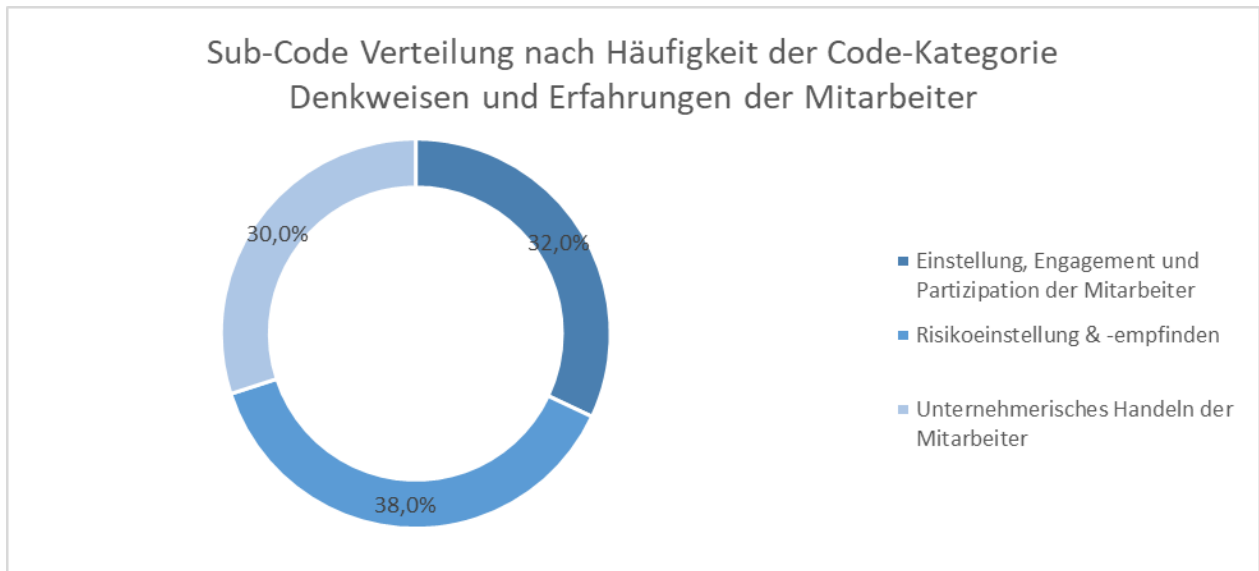


Abbildung 10: Sub-Kode-Verteilung der Kodierungen zur Code-Kategorie Denkweise und Erfahrungen der Mitarbeiter (eigene Darstellung)

Wissenschaftliche Beiträge zur Code-Kategorie Denkweise und Erfahrungen der Mitarbeiter fokussieren Themen des Risikoempfindens, des Engagements und der Partizipation sowie des unternehmerischen Handelns der Mitarbeiter. Ersteres und Letzteres spielen eine übergeordnete Rolle in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung in diesem Themengebiet. Insbesondere der Artikel von Osiyevskyy und Dewald (2015) greift dieses Thema auf und stellt das unternehmerische Handeln, hier in Form des Erkennens von Geschäftsgelegenheiten durch das Management (engl. *opportunity recognition*), als einen Treiber der GMI dar: „Consistent with the main thread in entrepreneurship literature, we found that opportunity recognition is a driver for strategic change and that it induces change in all aspects of a small firm’s business model, either directly or in interaction with other variables“ (Osiyevskyy & Dewald, 2015, S. 1024). Daneben spielt die Geisteshaltung des Managements gegenüber neuen Geschäftsmodellen bzw. der Veränderung bestehender Modelle eine entscheidende Rolle. Markides und Charitou (2004) stellen hierzu fest:

„The successful firms’ decision to protect the new way of competing from the existing firms’ policies and mindsets was based on their belief that the new way was more of an opportunity than a threat. This is important because, as categorization theory argues, framing an external development as an opportunity results in greater involvement in the process of resolving it as well as participation at lower levels of the organization and actions directed at changing the external environment“ (Markides & Charitou, 2004, S. 28).

Das Risikoempfinden der Mitarbeiter spielt eine wichtige Rolle in deren unternehmerischem Handeln. Der Aufbau neuer, innovativer Geschäftsmodelle ist unter anderem durch eine hohe Unsicherheit über dessen wirtschaftliches und technologisches Potenzial charakterisiert. Diese Unsicherheit kann zu Angst und damit zu Barrieren in der Durchführung von GMI führen, da ein hohes Risikoempfinden mit der Transformation des Geschäftsmodells einhergeht (Chesbrough, 2010; Laudien & Daxböck, 2016). Jedoch können Angst und ein daraus resultierendes hohes Risikoempfinden unterstützend wirken, falls diese dazu führen, dass der Bedrohung eine hohe Aufmerksamkeit zukommt und daraus der Einsatz notwendiger Unternehmensressourcen zur Veränderung des Geschäftsmodells und zum Erhalt der Wettbewerbsposition resultiert (Markides & Charitou, 2004; Osiyevskyy & Dewald, 2015). Neben dem unternehmerischen Handeln und dem Risikoempfinden gegenüber neuen Geschäftsmodellen werden das Engagement und die Partizipation der Mitarbeiter im Transformationsprozess als weiterer Einflussfaktor in der GMI thematisiert. Hier gilt es Begeisterung, Motivation und daraus resultierendes Engagement bei den Mitarbeitenden auf allen Unternehmensebenen zu wecken und im gesamten Prozess aufrechtzuerhalten, um den Transformationsprozess zu unterstützen und nicht zu gefährden (Cavalcante, 2011; Roome & Louche, 2015).

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick der Kernartikel der Kode-Kategorie Denkweisen und Erfahrungen der Mitarbeiter.

*Tabelle 16: Überblick der Kernartikel zur Kode-Kategorie Denkweisen und Erfahrungen der Mitarbeiter (eigene Darstellung)*

<b>Denkweisen und Erfahrungen der Mitarbeiter</b>			
<b>Autor(en)</b>	<b>Artikel</b>	<b>PJ</b>	<b>GMI-Kontext</b>
Cavalcante	Business model dynamics and innovation: (re)establishing the missing linkages	2011	Partizipation & Engagement der Mitarbeiter
<b>Chesbrough</b>	Business Model Innovation: Opportunities and Barriers	2010	Risikoeinstellung & -empfinden
Laudien und Daxböck	THE INFLUENCE OF THE INDUSTRIAL INTERNET OF	2016	Unternehmerisches Handeln

---

THINGS ON BUSINESS MODEL  
DESIGN

<b>Markides und Chari-tou</b>	Competing with dual business models: A contingency approach	2004	Unternehmerisches Handeln; Risiko-einstellung & -empfinden
Osiyevskyy und Dewald	Inducements, Impediments, and Immediacy: Exploring the Cognitive Drivers of Small Business Managers' Intentions to Adopt Business Model Change	2015	Unternehmerisches Handeln; Risiko-einstellung & -empfinden; Partizipation & Engagement der Mitarbeiter
Roome und Louche	Journeying Toward Business Models for Sustainability: A Conceptual Model Found Inside the Black Box of Organisational Transformation	2015	Partizipation & Engagement der Mitarbeiter

Die Kode-Kategorie Unternehmenskultur und -kreativität steht mit 42 Kodierungen und einem relativen Anteil von 8,5 % auf dem vierten Rang. Diese Kode-Kategorie beinhaltet Kodierungen zur Rolle der Unternehmenskultur und zur Offenheit der Unternehmung gegenüber neuen Geschäftsmodellen (Sub-Kode: Unternehmenskultur; 8 Kodes; 19 %), zur Flexibilität sowie Agilität im Umgang mit der GMI (Sub-Kode: Flexibilität und Agilität; 6 Kodes; 14,3 %) sowie zur Experimentierbereitschaft und Fehlerkultur als Einflussfaktoren zur GMI (Sub-Kode: Experimente; 23 Kodes; 54,8 %).



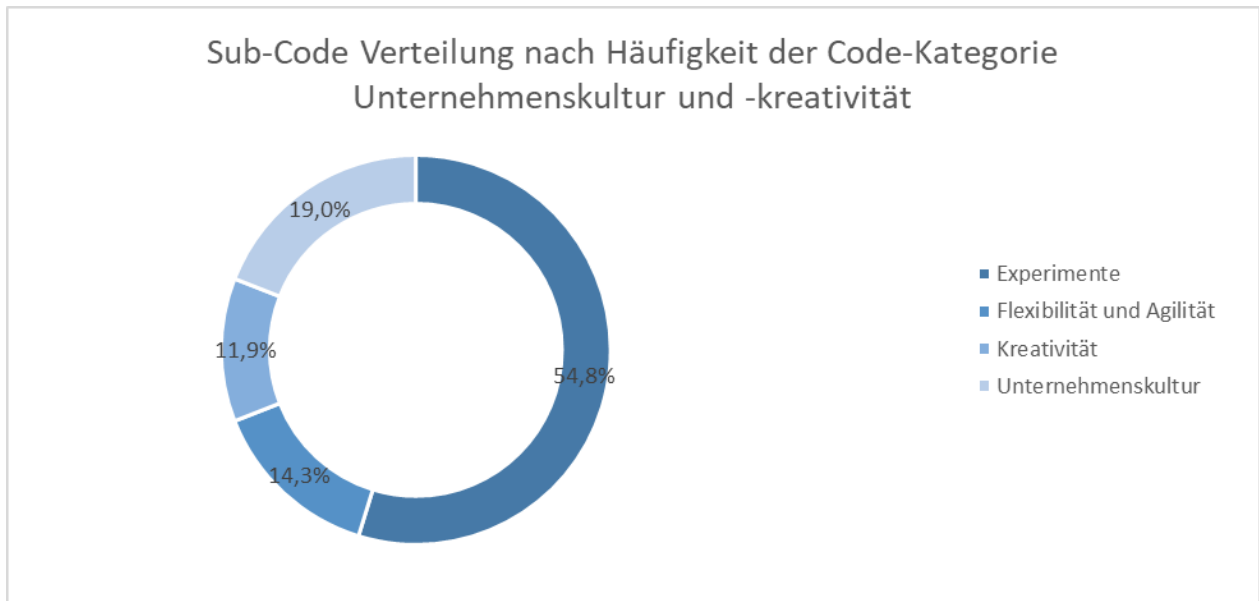


Abbildung 11: Sub-Code-Verteilung der Kodierungen zur Code-Kategorie Unternehmenskultur und -kreativität (eigene Darstellung)

Die dominierenden Themen in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung zur Rolle der Unternehmenskultur in der GMI sind die bestehende Kreativität und Flexibilität, die gelebte Fehlerkultur, die Experimentierbereitschaft im Unternehmen, der Grad der Offenheit und die Möglichkeit der Partizipation im Unternehmen. Unternehmenskulturen, welche durch Kreativität und Flexibilität geprägt sind, können laut Bock et al. (2012) besser mit Veränderungen umgehen und zeichnen sich durch eine erhöhte strategische Flexibilität im Umgang mit neuen Geschäftsmodellen, aus: „Since business model innovation may realign activities, firms with a culture that encourages creativity are more likely to embrace structural change and resource reconfiguration“ (Bock et al., 2012, S. 282). Insbesondere der flexible Umgang mit der Allokation von Unternehmensressourcen in neue, innovative Geschäftsmodelle wirkt förderlich zur Transformation von Geschäftsmodellen (Bock et al., 2012). Bohnsack et al. (2014) heben hervor, dass junge, innovative Unternehmen einen Ressourcennachteil gegenüber etablierten Wettbewerbern besitzen, diesem jedoch durch den flexibleren und agileren Umgang mit Veränderungen und die schnellere Transformation des Geschäftsmodells entgegenwirken können. Die bestehende Fehlerkultur und die damit verbundene Experimentierbereitschaft im Unternehmen sind zwei wichtige Einflussfaktoren in diesem Themenkontext. Laut Chesbrough (2010) besitzen das experimentelle Vorgehen bei der Ausgestaltung neuer Geschäftsmodelle und das Zulassen von Fehlern im experimentellen Trial-and-Error-Prozess eine außerordent-

liche positive Wirkung auf die erfolgreiche Geschäftsmodell-Innovation. Gerade vor dem Hintergrund großer Unsicherheiten über das Erfolgspotenzial neuer Geschäftsmodelle stellen das experimentelle Vorgehen und das damit verbundene Zulassen von Fehlern im Transformationsprozess der GMI Schlüsselfaktoren für die erfolgreiche GMI dar (Chesbrough, 2010; Desyllas & Sako, 2013; Oiestad & Bugge, 2014; Roome & Louche, 2015; Sosna et al., 2010). Chesbrough (2010) konstatiert hierzu Folgendes:

„It is in times like these - when it is clear that the ‘old’ business model is no longer working - that business model experimentation becomes so important, but it is not at all clear what the eventual ‘new’ business model will turn out to be. Only experimentation can help identify it and create the data needed to justify it“ (Chesbrough, 2010, S. 357).

Weitere Einflussfaktoren stellen die Offenheit im Umgang mit neuen Ideen und Geschäftsmodellen bzw. im Umgang mit Kritik an diesen sowie die Möglichkeit der Partizipation der Mitarbeiter an der GMI dar (Roome & Louche, 2015).

Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick der Kernartikel der Kode-Kategorie Unternehmenskultur und -kreativität.

*Tabelle 17: Überblick der Kernartikel zur Kode-Kategorie Unternehmenskultur und -kreativität (eigene Darstellung)*

<b>Unternehmenskultur und -kreativität</b>			
<b>Autor(en)</b>	<b>Artikel</b>	<b>PJ</b>	<b>GMI-Kontext</b>
Bock et al.	The Effects of Culture and Structure on Strategic Flexibility during Business Model Innovation	2012	Kreativität und Flexibilität
Bohnsack et al.	Business models for sustainable technologies: Exploring business model evolution in the case of electric vehicles	2014	Offenheit und Partizipation
Chesbrough	Business Model Innovation: Opportunities and Barriers	2010	Fehlerkultur und Experimente

Roome und Louche	Journeying Toward Business Models for Sustainability: A Conceptual Model Found Inside the Black Box of Organisational Transformation	2015	Fehlerkultur und Experimente; Offenheit und Partizipation
------------------	--	------	---

Mit 40 Kodierungen und einem relativen Kodierungs-Anteil von 8,1 % belegt die Kode-Kategorie Unternehmensführung und Management den fünften Rang im Gesamtsystem. Dieser Kode-Kategorie wurden Kodierungen zugeordnet, welche die Rolle von Governance-Strukturen und Richtlinien im Kontext der GMI thematisieren (Sub-Kode: Unternehmens-Governance und Richtlinien; 5 Kodes; 12,5 %), welche Eigenständigkeit, Entscheidungsfreiheit und Selbstverwaltung als Rolle in der GMI hervorheben (Sub-Kode: Mitarbeiterführung; 10 Kodes; 25 %), welche die Vorbildfunktion und Führungsrolle des Managements als Treiber der GMI hervorheben (Sub-Kode: Unternehmerisches Handeln, Denken, Vorgehen des Managements; 10 Kodes; 25 %), sich mit den Entscheid- und Machtstrukturen sowie der Autorität des Managements im Kontext der GMI befassen (Sub-Kode: Autorität, Entscheidungsgewalt und Machtstrukturen; 4 Kodes; 10 %), welche die Rolle von Zielvorgaben, der Geschäftsentwicklung und der Stakeholdererwartungen analysieren (Sub-Kode: Geschäftsentwicklung, Kennzahlen, NPV, Stakeholder, Zielvorgaben; 8 Kodes; 20 %) und sich letztlich mit der Rolle des Verantwortungsbewusstseins des Managements gegenüber der Unternehmung und somit auch der Mitarbeiter als treibende Kraft der GMI beschäftigen (Sub-Kode: Verantwortungsbewusstsein; 3 Kodes; 7,5 %). Abbildung 12 fasst die Sub-Kode-Verteilung innerhalb der Kode-Kategorie Unternehmensführung und Management zusammen.

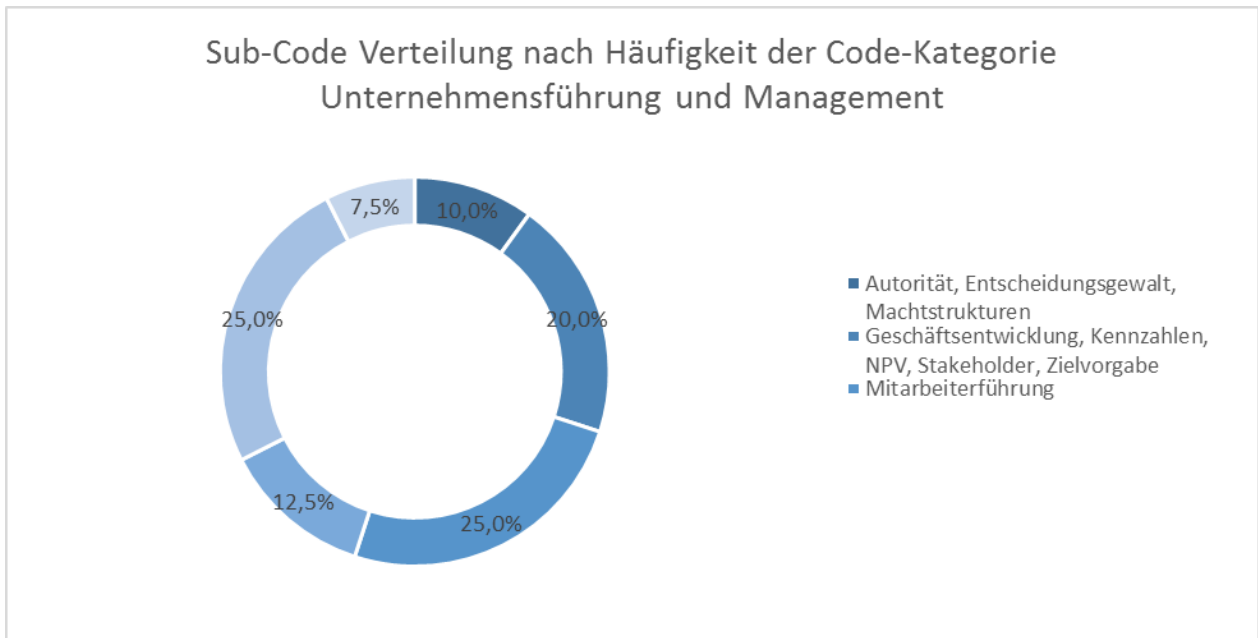


Abbildung 12: Sub-Kode-Verteilung der Kodierungen zur Code-Kategorie Unternehmensführung und Management (eigene Darstellung)

Der Unternehmensführung und dem Management wird eine besondere Rolle bei der Geschäftsmodell-Transformation im Unternehmen zugesprochen. Die Autorität und Entscheidungsgewalt, welche in der Unternehmensführung und dem Management eines Unternehmens gebündelt werden, können dabei sowohl als Treiber als auch als Barriere zur GMI wirken. Zott et al. (2011) heben hervor, dass die erfolgreiche Ausgestaltung und Führung komplexer Geschäftsmodelle unter anderem vom Handeln der Unternehmensführung abhängig sind, da diese dynamisch Entscheidungen treffen, Zielsetzungen auf die Agenda setzen, die Zusammenarbeit über Unternehmensebenen hinweg forcieren und Konflikte in dieser lösen kann. Chesbrough (2010) attestiert der Unternehmensführung ebenfalls eine besondere Verantwortung in der Umsetzung von Geschäftsmodell-Innovationen, merkt jedoch kritisch an, dass diese auch die notwendige Autorität und Entscheidungsgewalt besitzen müssen, um zum Beispiel experimentelles Vorgehen zur GMI im Unternehmen zu etablieren. Die Bündelung von Entscheidungsgewalt und Autorität wird in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung zur GMI auch kritisch betrachtet. Hierzu führen Sosna et al. (2010, 91 f.) an:

„[T]he role of centralized decision power can be seen as a two-edged sword: if a leader with significant (or complete) decision power is committed to business model experimentation, the chances for success are significantly increased. But if they are obstructive to business model

re-designs or innovations, it will be nearly impossible for other managers to run any experiments, set up learning processes, or implement a new business model effectively“.

Wie bereits weiter oben zur Organisationsstruktur angemerkt, befinden sich Unternehmen oftmals in einem *strukturellen Korsett*, welches Entscheidungen zur Ressourcenallokation erschwert und Adoptionsbarrieren in der Unternehmensführung aufbaut, indem diese ihre Entscheidungen und Aktivitäten den geforderten Mindestrenditen, der Einhaltung von Kennzahlen, der Geschäftsentwicklung und sonstigen internen und externen Stakeholderinteressen unterwirft (Chesbrough, 2010; Osiyevskyy & Dewald, 2015). Diese Interessenkonflikte innerhalb der Unternehmensführung können dazu führen, dass wichtige GMI nicht stattfinden oder zu wenige Ressourcen in diese fließen. Zum Beispiel stellt Chesbrough (2010) hierzu fest: „However, these may often conflict with the more traditional configurations of firm assets, whose managers are likely to resist experiments that might threaten their ongoing value to the company“ (Chesbrough, 2010, S. 358).

Die nächste Tabelle gibt einen Überblick der Kernartikel der Kode-Kategorie Unternehmensführung und Management.

*Tabelle 18: Überblick der Kernartikel zur Kode-Kategorie Unternehmensführung und Management (eigene Darstellung)*

<b>Unternehmensführung und Management</b>			
<b>Autor(en)</b>	<b>Artikel</b>	<b>PJ</b>	<b>GMI-Kontext</b>
Chesbrough	Business Model Innovation: Opportunities and Barriers	2010	Autorität und Entscheidungsmacht; Geschäftsentwicklung, Kennzahlen und Zielvorgaben
Sosna et al.	Business Model Innovation through Trial-and-Error Learning: The Naturhouse Case	2010	Vorbildfunktion und Vorgehen des Managements; Autorität und Entscheidungsmacht
Zott et al.	The Business Model: Recent Developments and Future Research	2011	Mitarbeiterführung; Vorbildfunktion und Vorgehen des Managements; Autorität und Entscheidungsmacht

Als Teilergebnis der strukturierten Literaturanalyse kann festgehalten werden, dass sich die Auseinandersetzung mit Treibern und Barrieren in der GMI in einem frühen Stadium befindet und bislang nicht explizit und systematisch beleuchtet worden ist. Wie aus der obigen Betrachtung der Kode- und Sub-Kode Kategorien hervorgeht, nehmen die Ressourcenallokation im Unternehmen, die Ausgestaltung der Unternehmensstrukturen, das Know-how und die Wissensbasis der Mitarbeiter, die Art der Unternehmensführung sowie die bestehende Unternehmenskultur eine wichtige Rolle in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit den Einflussfaktoren der GMI ein. Zudem kann als Zwischenergebnis festgehalten werden, dass verschiedene Kategorien von Einflussfaktoren in wechselseitiger Beziehung zu anderen Faktoren und Kategorien stehen und somit nicht isoliert betrachtet werden sollten.

## 2.4 Überführung der theoretischen Vorüberlegungen in die empirische Untersuchung

Im Rahmen der in diesem Kapitel erfolgten theoretischen Vorüberlegungen ist unter anderem der Stand der Forschung zu Einflussfaktoren der Implementierung von IoT-Technologien und der Geschäftsmodell-Innovation dargelegt worden. Im Ergebnis sind verschiedene Faktoren identifiziert worden, welche auf diese Prozesse wirken. Im IoT-Kontext können diese Faktoren entlang der drei Bereiche Technologie, Mensch und Organisation gruppiert werden. Innerhalb dieser Kategorien wurden Faktoren subsumiert, welche die Implementierung von IoT-Technologien fördern (Treiber) oder erschweren (Barrieren) und die in wechselseitiger Beziehung zueinander stehen und sich somit gegenseitig beeinflussen (siehe hierzu Kapitel 2.2.2). Die untenstehende Tabelle fasst die Ergebnisse zum Stand der Forschung zu Einflussfaktoren der IoT-Implementierung zusammen.

*Tabelle 19: Zusammenfassung der IoT-Einflussfaktoren in den Bereichen Technologie, Organisation, Mensch (eigene Darstellung)*

Bereich	Kategorie	Faktor
<b>Technologie</b>	Systemübergreifender Datenaustausch	Daten- und Systemkonnektivität, Richtlinien, Labels & Datenstandards, Cloud-Computing, Schnittstellen- und Übertragungsstandards

	Datenschutz & Datensicherheit	Verschlüsselungstechnologien, Risikomanagement für Datensicherheit, lokale Speicherung und Übertragung von Daten
	Technologische Infrastruktur	Investitionen in Software und IT-Infrastruktur, Energieversorgung dezentraler Sensoren
<b>Organisation</b>	Transformationsprozess	Balance zwischen Veränderung und Kontinuität, Anpassung der Organisationsstruktur, Prozesse & Unternehmenskultur, durchlässige & flexible Projektstrukturen, organisationale Trägheit durch Arbeitsroutinen & starre Prozessstandards
	Wertschöpfungsnetzwerke, Partnerschaften & Kooperationen	Kooperation in Netzwerken und Plattformen
	Unternehmensführung & Management	Digitale Affinität der Unternehmensführung, Entwicklung einer digitalen Strategie & Vision, offene & ehrliche Kommunikation, Investitionsrisiko, unklare Rentabilität
<b>Mensch</b>	Angst & Akzeptanzbarrieren	Interne Promotionsprogramme, Angst vor Arbeitsplatz- & Machtverlust, komplementäre Mensch-Maschine-Interaktion
	Unternehmensressourcen	Neue Stellenprofile & Aufgabenbereiche, Dauer und Kosten der Mitarbeiterentwicklung, Verfügbarkeit von Fachkräften, Kosten

		der externen Mitarbeiterakquise, digitale Fortbildungs- und Trainingsmaßnahmen
--	--	--

Die vorangegangene strukturierte Literaturanalyse zu Einflussfaktoren der Geschäftsmodell-Innovation zeigt, dass die wissenschaftliche Auseinandersetzung in diesem Forschungsfeld insbesondere Einflussfaktoren aus den Bereichen Unternehmensorganisation, Prozesse und Unternehmensressourcen fokussiert. Auch spielen Einflussfaktoren aus den Bereichen Unternehmenskultur, Kreativität und Unternehmensführung sowie Faktoren wie die Wettbewerbsintensität und das Technologie- und Innovationspotenzial eine Rolle. Innerhalb dieser Bereiche sind fünf Kategorien definiert worden, welche wichtige Faktoren subsumieren, die den GMI-Prozess unterstützen (Treiber) oder behindern (Barrieren). Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse der strukturierten Literaturanalyse in den fünf zentralen Kategorien übersichtlich zusammen.

*Tabelle 20: Zusammenfassung der GMI-Einflussfaktoren (eigene Darstellung)*

<b>Kategorie</b>	<b>Faktor</b>
<b>Organisationsstruktur und -form</b>	Organisationsdesign und Prozesse, organisationale Ambidextrie, Wertschöpfungsnetzwerke, Partnerschaften und Kooperationen, Routinen und Rigidität, Pfadabhängigkeiten und Geschäftslogik, Diffusions- und Adoptionsbarrieren
<b>Unternehmensressourcen</b>	Wissen und Fähigkeiten, Ressourcenbedarf und -ausstattung, Wirtschaftlichkeit, finanzielle Vorgaben und Mindestrenditen, Ressourcenallokation, -einsatz und -bindung
<b>Denkweise und Erfahrungen der Mitarbeiter</b>	Einstellung, Engagement und Partizipation der Mitarbeiter, Risikoeinstellung und -empfinden, unternehmerisches Handeln der Mitarbeiter



<b>Unternehmenskultur und -kreativität</b>	Experimentelles Vorgehen, Flexibilität, Agilität und Kreativität
<b>Unternehmensführung und Management</b>	Autorität, Entscheidungsgewalt, Machtstrukturen, Geschäftsentwicklung, Kennzahlen und Zielvorgaben, Führungsstil in der Mitarbeiterführung

Neben diesen zentralen Kategorien wurden Kategorien im Rahmen der Datenauswertung zur strukturierten Literaturanalyse identifiziert, welche nicht häufig in der wissenschaftlichen Diskussion thematisiert werden, jedoch ebenfalls berücksichtigt werden sollten: das politische und institutionelle Umfeld des Unternehmens, die Markt- und Wettbewerbssituation, das Technologie- und Innovationspotenzial sowie die Kundenintegration und Kundenakzeptanz. Zudem müssen Faktoren in die empirische Untersuchung integriert werden, welche im Rahmen der Auseinandersetzung mit dem Stand der Forschung zu IoT-Geschäftsmodellen (siehe Kapitel 2.3.3.3) eruiert worden sind. Zu diesen gehören die Zusammenarbeit in Wertschöpfungsnetzwerken im IoT-Ökosystem, die Verfügbarkeit von Wissen und Fähigkeiten zur Ausgestaltung digitalisierter Produkte, die Integration von Netzwerkressourcen im IoT-GMI-Prozess sowie die Festlegung von Daten-, Schnittstellen- und Übertragungsstandards.

Klammert man technologische Faktoren aus (der Fokus dieser Abhandlung liegt auf organisationalen Faktoren, siehe hierzu auch Kapitel 1.2) und fasst man die organisationalen Faktoren aus diesen drei Bereichen auf einem gemeinsamen Aggregationslevel zusammen, so können die hier genannten Faktoren in die folgenden acht Dimensionen geordnet werden:

Dimensionen	1	Organisationsstruktur und –form
	2	Unternehmensressourcen
	3	Unternehmenskultur
	4	Unternehmensführung und Management
	5	Denkweise und Erfahrungen der Mitarbeiter
	6	Politisches und institutionelles Umfeld
	7	Markt und Wettbewerb
	8	Kunden

Abbildung 13: Übersicht der Ordnungsdimensionen der empirischen Untersuchung (eigene Darstellung)

Die Datenaufnahme der sich anschließenden Hauptstudie wird entlang der hier entwickelten acht Dimensionen des Kernkonstrukts erfolgen, wobei zur Einhaltung des Prinzips der größtmöglichen Offenheit in der qualitativen Forschung die empirische Untersuchung nicht starr an den oben genannten acht Dimensionen ausgerichtet wird. Vielmehr geschieht die Datenaufnahme und Datenauswertung auf Basis eines zweiphasigen Modells, welches die Datenaufnahme durch narrative und leitfadengestützte Experteninterviews kombiniert und das Kategoriensystem zur Datenauswertung flexibel für neue, noch unbekannte Dimensionen und Einflussfaktoren offenhält. Durch diese Offenheit des Kategoriensystems wird die deduktiv-induktive Datenanalyse ermöglicht.

Zur Integration der theoretischen Vorüberlegungen wurde ein Leitfragenkatalog entlang der identifizierten acht Ordnungsdimensionen entwickelt. Dieser Leitfragenkatalog dient der Datenaufnahme in der Hauptstudie und wird in der zweiten Phase der Experteninterviews eingesetzt. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick der Ordnungsdimensionen und der formulierten Leitfragen. Hervorzuheben ist, dass es sich hierbei um die finale Version des Leitfadens handelt, welcher in einem iterativen Prozess und insbesondere nach Durchführung der Vorstudieninterviews mehrmals überarbeitet und dem Zwecke diese Studie angepasst wurde.

Tabelle 21: Leitfragenkatalog entlang der acht Ordnungsdimensionen (eigene Darstellung)

DIMENSION	LEITFRAGEN
<p><b>ORGANISATIONSSTRUKTUR UND -FORM</b></p>	<p>Wie hat sich die Transformation des Geschäftsmodells auf die Organisationsstruktur des Unternehmens ausgewirkt? Wie sind Sie mit dem neuen, digitalen Geschäftsmodell organisatorisch umgegangen, haben Sie dieses in eine neue Organisationsstruktur (Unternehmen) aufgebaut (im Sinne einer Separation) oder führen Sie dieses in der bereits bestehenden Organisation (im Sinne einer ambidextren Organisationsform) und wie haben sich diese Entscheidungen auf die Umsetzung der digitalen Geschäftsmodell-Transformation ausgewirkt?</p> <p>Welche Rollen besitzen Routinen, Prozesse und die Geschäftslogik im Unternehmen für die Umsetzung von IoT-Maßnahmen zur digitalen Transformation?</p> <p>Rigidität im Unternehmen durch zum Beispiel Prozessroutinen oder Pfadabhängigkeiten in der Ressourcenallokation ist bekanntermaßen ein hindernder Faktor in der Transformation von Geschäftsmodellen. Welche Erfahrungen haben Sie mit Rigidität im Unternehmen in Bezug auf die Umsetzung von IoT-Maßnahmen gemacht? Falls Rigidität bestand, wie sind Sie mit dieser umgegangen, welche Maßnahmen haben Sie getroffen, um diese abzubauen oder ganz zu durchbrechen, und welche Wirkung haben Sie für die Transformation des Geschäftsmodells hierdurch erzielt?</p> <p>Welche Bedeutung besitzen Wertschöpfungsnetzwerke, Partnerschaften und Kooperationen zur Umsetzung von IoT-Maßnahmen und der damit einhergehenden Transformation des Geschäftsmodells? Welche Kooperationen werden im Rahmen der Umsetzung von IoT-Maßnahmen realisiert? Wie schätzen Sie die Wirkung von Corporate-Venturing-Programmen (Aufbau von internen Start-ups, Beteiligung oder Kooperation mit externen Start-ups etc.) zur Umsetzung von IoT-Maßnahmen grundsätzlich und für Ihr Unternehmen ein?</p>

## **UNTERNEHMENSRESSOURCEN**

Nach welchen Kriterien werden Unternehmensressourcen (wie Personal- und Finanzmittel) zur Umsetzung von IoT-Maßnahmen bewilligt und wer bewilligt diese?

Welche Bedeutung besitzen externe und interne Interessengruppen, finanzielle Vorgaben oder Mindestrenditen bei der Allokation von Unternehmensressourcen zur Umsetzung von IoT-Maßnahmen? Welche Konflikte bestehen bezüglich der Ressourcennutzung zur Umsetzung von IoT-Maßnahmen und wie sind Sie mit diesen umgegangen?

Wie schätzen Sie das vorhandene Wissen und die vorhandenen Fähigkeiten im Bereich IoT und im Bereich der Geschäftsmodell-Transformation im Unternehmen ein? Wie wirkt sich die vorhandene Wissensbasis im Prozess zur digitalen Transformation des Geschäftsmodells durch Anwendung von IoT aus? Wie sind Sie mit fehlendem Wissen oder Fähigkeiten umgegangen, welche Gegenmaßnahmen haben Sie ergriffen und wie wirkten diese auf den Transformationsprozess?

## **UNTERNEHMENSKULTUR**

Bitte beschreiben Sie die Unternehmenskultur in Ihrem Betrieb und erläutern Sie, wie sich diese auf die Umsetzung von IoT-Maßnahmen auswirkt?

Welchen Stellenwert besitzen Offenheit und Partizipation der Mitarbeiter sowie die Bereitschaft zu Experimenten mit neuen Geschäftsmodellen und Technologien im Betrieb? Wie schätzen Sie die Fehlerkultur im Unternehmen ein und welche Wirkung hat diese auf den Transformationsprozess?

## **UNTERNEHMENSFÜHRUNG UND MANAGEMENT**

Wie schätzen Sie das Bewusstsein für die Notwendigkeit einer digitalen Transformation des Geschäftsmodells seitens der Unternehmensführung und des Management ein und welche Wirkung hat dieses auf den Transformationsprozess?

Wie wird die Umsetzung von IoT-Maßnahmen und die damit einhergehende Transformation des Geschäftsmodells von der Unternehmensführung gelebt? Partizipiert das Management aktiv an der Umsetzung von IoT-Maßnahmen und geht mit gutem Beispiel voran? Besteht hier ein Verantwortungsbewusstsein seitens des

	<p>Managements und der Unternehmensführung oder werden Aufgaben „runter“ delegiert und wird die Verantwortung auf andere operative Einheiten übertragen?</p> <p>Wie wird unternehmerisches Handeln und Denken im Unternehmen gelebt und wie wirkt sich dies auf den Transformationsprozess aus?</p> <p>Woran wird der Erfolg des Managements gemessen, wonach richten sich übliche Zielvorgaben? Treten Interessenkonflikte für das Management bei der Umsetzung von IoT-Maßnahmen auf? Falls ja, was für Interessenkonflikte treten bei der Umsetzung von IoT-Maßnahmen für das Management auf und wie gehen diese damit um?</p>
<p><b>DENKWEISE UND ERFAHRUNGEN DER MITARBEITER</b></p>	<p>Wie stehen die Mitarbeiter zur Umsetzung von IoT-Maßnahmen zur digitalen Transformation des Geschäftsmodells?</p> <p>Wie beurteilen Sie die Einstellung, Partizipation und das Engagement der Mitarbeiter und wie wirken diese Faktoren auf den Transformationsprozess?</p>
<p><b>POLITISCHES UND INSTITUTIONELLES UMFELD</b></p>	<p>Wie wirken politische und institutionelle Richtlinien, Vorgaben und Beschränkungen auf die Umsetzung von IoT-Maßnahmen?</p> <p>Welche Bedeutung besitzen politische Interessengruppen, Gewerkschaften und sonstige Interessenvertreter bei der Umsetzung von IoT-Maßnahmen und der damit einhergehenden digitalen Transformation des Geschäftsmodells? Wie gehen Sie mit diesen um bzw. wie integrieren Sie diese in den Transformationsprozess?</p>
<p><b>MARKT UND WETTBEWERB</b></p>	<p>Wie wirken Wettbewerb und Wettbewerbsposition des Unternehmens auf die Umsetzung von IoT-Maßnahmen?</p> <p>Welche Bedeutung besitzt die Marktstruktur, in welcher die neu eingeführten digitalen Produkte und Services angeboten werden, für die Umsetzung von IoT-Maßnahmen?</p>
<p><b>KUNDEN</b></p>	<p>Wie integrieren Sie die Kunden und deren Erwartungen in den Transformationsprozess?</p>

Welche Bedeutung besitzen Datenschutz und Privatsphäre bei der Kundenintegration und wie gehen Sie mit diesen Faktoren um?

Mit Auswertung der strukturierten Literaturanalyse zu Einflussfaktoren der Geschäftsmodell-Innovation sowie der Entwicklung der Ordnungsdimensionen und des Leitfadens zur Expertenbefragung sind erste Rahmenpunkte für die Durchführung der Hauptstudie gesetzt und die Ausarbeitungen und Überlegungen im Rahmen der theoretischen Fundierung der vorliegenden Forschungsarbeit abgeschlossen. Im nachfolgenden Kapitel werden das methodische Vorgehen, die Struktur der empirischen Untersuchung sowie die Einhaltung methodischer Prinzipien und die Stärken und Schwächen der Erklärungsstrategie vorgestellt.

### **3 Forschungsmethodik**

#### **3.1 Methodisches Vorgehen und Struktur der Forschungsarbeit**

Das methodische Vorgehen und die übergeordnete Struktur der Forschungsarbeit richten sich nach der von Gläser und Laudel (2010) vorgeschlagenen Struktur empirischer sozialwissenschaftlicher Forschungsprozesse. Dabei handelt es sich um einen allgemeinen Ablauf, der das Gerüst zur methodischen Strukturierung dieser Arbeit bildet. Innerhalb dieser allgemeinen Grundelemente werden unterschiedliche Methoden eingesetzt und Entscheidungen zu deren Anwendung getroffen, die für die Zwecke der vorliegenden Arbeit am geeignetsten sind. Gläser und Laudel (2010) unterscheiden fünf Grundelemente innerhalb dieses allgemeinen Ablaufes, die in Abbildung 14 dargestellt sind und den Rahmen der folgenden methodischen

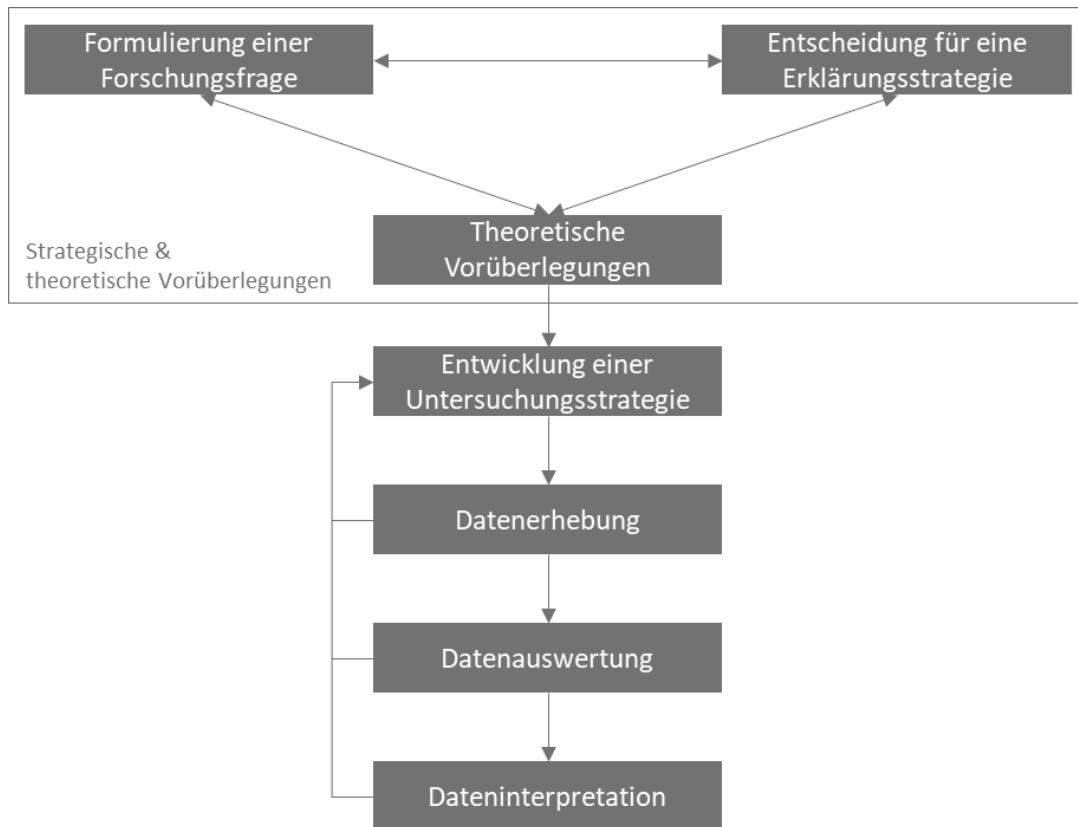


Abbildung 14: Struktur empirischer sozialwissenschaftlicher Forschungsprozesse nach Gläser und Laudel (2010) (eigene Darstellung in Anlehnung an Gläser und Laudel (2010), S. 35)

Wie in Abbildung 14 gezeigt, beinhaltet dieses allgemeine, abstrakte Vorgehen einen Rückkopplungsprozess, der von der Entwicklung der Untersuchungsstrategie bis zur Dateninterpretation reicht und dafür Sorge trägt, dass Erfahrungen und Ergebnisse der einzelnen Phasen dazu genutzt werden sollen, um zuvor getroffene Entscheidungen zu korrigieren und vorherige Phasen erneut optimiert zu durchlaufen. Damit soll sichergestellt werden, dass im Gang der Untersuchung erworbenes Wissen nicht unbeachtet bleibt, sondern zur weiteren Qualifizierung des Forschungsprozesses genutzt wird (Gläser & Laudel, 2010). Zudem kann an diesem generischen Ablauf festgestellt werden, dass die Schritte *Formulierung der Forschungsfrage*, *theoretische Vorüberlegungen* und *Entscheidung für eine Erklärungsstrategie* gemeinschaftlich die strategischen und theoretischen Vorüberlegungen bilden, sich gegenseitig beeinflussen und so als ein Grundelement betrachtet werden müssen.

### 3.1.1 Formulierung der Forschungsfrage und Wahl der Erklärungsstrategie

Die *Formulierung einer Forschungsfrage* stellt den Startpunkt jeder empirischen Forschungsarbeit dar und bildet auch hier den ersten Schritt im methodischen Vorgehen (Gläser & Laudel, 2010). Die Formulierung der Forschungsfrage erfolgte bereits im einleitenden Teil der Arbeit auf Grundlage des Forschungskontexts, des Vorwissens des Forschenden und des aktuellen Standes der Forschung (siehe hierzu Kapitel 1.2).

Die Wahl der Erklärungsstrategie erfolgt auf Basis der formulierten Forschungsfrage, die das Erkenntnisinteresse präzisiert und die Wahl der Erklärungsstrategie bedingt. Dabei sind die Grundsätze empirischer Sozialforschung zu beachten. Jede empirische Untersuchung verfolgt das grundsätzliche Ziel, den akkumulierten gemeinsamen Wissensstand um neue Erkenntnisse zu erweitern (Flick, 2012b; Gläser & Laudel, 2010). Forschung ist somit eine kollektive Unternehmung, in der der gemeinsame Wissensbestand erweitert wird und die Entwicklung von Theorien, Daten, Methoden, Konzepten und Artefakten im Zentrum steht (Flick, 2012b; Gläser & Laudel, 2010). Die Sozialforschung widmet sich der Erklärung sozialen Handelns mit dem Ziel, das menschliche soziale Handeln ursächlich zu erklären und deutend zu verstehen (Gläser & Laudel, 2010). Im Gegensatz zur theoretischen Sozialforschung basiert die empirische Sozialforschung auf der Beobachtung sozialer Handlungen. Um soziale Handlungen hinlänglich erklären zu können, müssen laut Gläser und Laudel (2010) (a) die Faktoren identifiziert werden, die dieses soziale Handeln wahrscheinlich auslösen werden, und muss (b) erklärt werden, *wie* diese Faktoren zu diesem sozialen Handeln beitragen. Ersteres beschreibt die Suche nach Kausalzusammenhängen, in denen Faktoren (Ursachen) mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit gewisse Effekte (Wirkungen) hervorrufen. Letzteres beschreibt die Analyse der zwischen Ursache (Faktoren) und Wirkung (Effekte) vermittelnden Kausalmechanismen. Für jede empirische Forschungsarbeit sollte die Auswahl der geeigneten Erklärungsstrategie und der methodischen Herangehensweise entlang des individuellen Erkenntnisinteresses erfolgen und sich nicht „paradigmatischen“ oder „methodologischen“ Differenzen unterwerfen (Gläser & Laudel, 2010, S. 27).

Gläser und Laudel (2010) weiter folgend lassen sich in der empirischen Sozialforschung „zwei Forschungsstrategien unterscheiden, die den beiden Aspekten einer sozialwissenschaftlichen Erklärung jeweils ein spezifisches Gewicht beimessen“ (Gläser & Laudel, 2010, S. 26). Quantitativ-deduktive Forschungsstrategien, die theorietestend ausgelegt sind, legen ihren



Schwerpunkt auf die Identifikation signifikanter Kausalzusammenhänge sozialer Phänomene und deren Geltungsbereich. Gläser und Laudel (2010) bezeichnen diese Forschungsstrategien als „relationsorientierte“ Strategien (Gläser & Laudel, 2010, S. 26), die mittels standardisierter Datenerhebung und Anwendung statistischer Verfahren gut geeignet sind, um Kausalzusammenhänge zu identifizieren und ihre statistische Relevanz zu prüfen. Jedoch geben diese Verfahren weder Aufschluss über die kausale Richtung des Zusammenhangs (was ist Ursache und was Wirkung) noch geben sie Einblick in die Kausalmechanismen, die zwischen Ursache und Wirkung vermitteln (Gläser & Laudel, 2010).

Ist das Erkenntnisinteresse auf diese vermittelnden Kausalmechanismen gerichtet, sind qualitativ-induktive Erklärungsstrategien besser geeignet. Mit diesen „mechanismenorientierten“ Erklärungsstrategien lassen sich Ursache-Wirkungs-Kausalzusammenhänge identifizieren und deren kausale Mechanismen detailliert analysieren (Gläser & Laudel, 2010, S. 26). Im Gegensatz zu relationsorientierten, quantitativen Strategien erfolgt die Analyse der Kausalmechanismen in kleinen Stichproben mit wenigen Fällen, die streng selektiert und tiefgehend in Bezug auf das Erkenntnisinteresse analysiert werden. Auf diese Weise liefert die mechanismenorientierte, qualitative Erklärungsstrategie einen direkten Zugang zu den vermittelnden Kausalmechanismen, gibt jedoch wenig Hinweise auf den Geltungsbereich, in dem diese Mechanismen auftreten. Quantitativ-deduktive (relationsorientierte) und qualitativ-induktive (mechanismenorientierte) Forschungsstrategien besitzen somit komplementäre Eigenschaften, die je nach Erkenntnisinteresse zur Auswahl der geeigneten Strategie führen:

„Die relationsorientierte Erklärungsstrategie bietet sichere Aussagen über das statistisch Signifikante (nicht zufällige) gleichzeitige Auftreten von Phänomenen in einem wohl bestimmten Geltungsbereich, bedarf aber für die Identifizierung von Kausalzusammenhängen zusätzlicher Informationen und ist bei der Aufklärung von Kausalmechanismen relativ hilflos. Die mechanismenorientierte Erklärungsstrategie bietet einen direkten Zugang zu Kausalmechanismen, ist aber unsicher bei der Abgrenzung von deren Geltungsbereich“ (Gläser & Laudel, 2010, 26 f.).

Wie bereits im einleitenden Teil erwähnt, widmet sich die vorliegende empirische Forschungsarbeit der Frage: „Wie beeinflussen organisationale Faktoren den Prozess zur IoT-Geschäftsmodell-Innovation in deutschen mittelständischen Unternehmen?“. Das *Wie* steht im Zentrum

der vorliegenden Untersuchung und lenkt das Erkenntnisinteresse auf die Erklärung der zwischen den Faktoren und den Effekten vermittelnden Ursache-Wirkungs-Mechanismen (Kausalmechanismen) in einem klar abgegrenzten Geltungsbereich, nämlich zur Einführung von IoT-Geschäftsmodellen in deutschen mittelständischen Unternehmen. Zur Beantwortung der vorliegenden Forschungsfrage wird daher eine qualitativ-induktive Erklärungsstrategie gewählt, die zur Aufklärung von Kausalmechanismen besonders geeignet ist und einen direkten Zugang zu diesen ermöglicht. Die Wahl der mechanismenorientierten Erklärungsstrategie erfolgt auf Basis des zugrundeliegenden Erkenntnisinteresses und basiert in der Argumentation bewusst nicht auf vordefinierten qualitativen Forschungsparadigmen (zum Beispiel der Wissensstand im Forschungsfeld, beschränkte Stichproben oder verfügbare Daten, zeitliche oder finanzielle Restriktionen des Forschenden) oder persönlichen Präferenzen des Forschenden.

### 3.1.2 Theoretische Vorüberlegungen

Der Schritt *theoretische Vorüberlegungen* ist laut Gläser und Laudel (2010) nicht trennscharf von der Formulierung der Forschungsfrage und der Auswahl der Erklärungsstrategie zu trennen, da diese bereits Vorwissen und einen Zugang ins Forschungsfeld verlangen. Nach Gläser und Laudel (2010) haben die theoretischen Vorüberlegungen die Aufgabe,

„das für die Forschungsfrage relevante und bereits durch andere erarbeitete Wissen zusammenzutragen. Mit diesem Wissen kann das Problem strukturiert werden. Dazu gehört, die Forschungsfrage genauer zu formulieren, Einflussfaktoren aufzufinden, die in der Untersuchung berücksichtigt werden müssen, und festzulegen, welche Informationen gebraucht werden, damit die Forschungsfrage beantwortet werden kann“ (Gläser & Laudel, 2010, S. 34).

Im Rahmen der theoretischen Vorüberlegungen im einleitenden Teil dieser Forschungsarbeit wurde gezeigt, wie die beiden Konstrukte IoT und Geschäftsmodell-Innovation miteinander gekoppelt sind (siehe hierzu Kapitel 1.1). Demnach werden Einflussfaktoren und Informationen zu diesen beiden Konstrukten in die empirische Untersuchung integriert werden müssen. Der Stand der Forschung zu Einflussfaktoren in der Implementierung von IoT-Technologien wurde bereits in der theoretischen Fundierung in Kapitel 2.2.2 dargelegt. Zudem erfolgten erste theoretische Vorüberlegungen zur Definition, zu den Anwendungsbereichen und zum Einfluss des IoT auf Geschäftsmodelle in Kapitel 2.2. Die theoretischen Vorüberlegungen zum Konstrukt Geschäftsmodell und Geschäftsmodell-Innovation erfolgen in Kapitel 2.2.1 und in

Kapitel 2.3.1. In diesem werden das Geschäftsmodell und die Geschäftsmodell-Innovation definitorisch abgegrenzt und wird der Prozess der Geschäftsmodell-Innovation vorgestellt.

Das sich anschließende Kapitel 2.3.3 befasst sich mit den Einflussfaktoren in der Geschäftsmodell-Innovation im Rahmen einer strukturierten Literaturanalyse nach Tranfield et al. (2003). Die Ergebnisse der strukturierten Literaturanalyse zu Einflussfaktoren in der Geschäftsmodell-Innovation und dem Stand der Forschung zu Einflussfaktoren in der IoT-Implementierung bilden den Abschluss der theoretischen Vorüberlegungen und werden in die Auswahl der Untersuchungsstrategie und der Datenerhebung integriert.

### 3.1.3 Entwicklung der Untersuchungsstrategie

Mit der Formulierung der Forschungsfrage, der Auswahl der geeigneten Erklärungsstrategie und den theoretischen Vorüberlegungen ist das Fundament zur Entwicklung des Forschungsdesigns der vorliegenden empirischen Forschungsarbeit gelegt worden (Flick, 2012a). Im folgenden Schritt muss die grundlegende Zielsetzung dieser qualitativen Forschungsarbeit festgelegt werden, um daraus abgeleitet die geeignete Untersuchungsstrategie zu entwickeln und sie für die Zwecke der Arbeit auszuprägen (Gläser & Laudel, 2010).

Die Zielsetzung einer qualitativen Forschungsarbeit kann unterschiedlichster Natur sein. Flick (2012a) definiert drei grundsätzlich unterschiedliche Typen von Zielsetzungen qualitativer Forschung: die Beschreibung, die Hypothesenprüfung und die Theoriebildung.

Die Theoriebildung kann als eines der originären Kernziele qualitativer Forschung eingeordnet werden (Flick, 2012b) und stellt die übergeordnete Zielsetzung der vorliegenden empirischen Untersuchung dar. Denn obwohl erste theoretische und empirische Untersuchungen sich mit Einflussfaktoren in der Implementierung von IoT-Technologien und der Geschäftsmodell-Innovation befassen, hat die empirische, ganzheitliche Analyse organisationaler Einflussfaktoren zur Einführung von IoT-Geschäftsmodellen kaum Beachtung gefunden. Insbesondere die mehrdimensionale, ganzheitliche Betrachtung der zwischen den Einflussfaktoren vermittelnden Kausalmechanismen ist im Rahmen einer empirischen Studie bislang nicht erfolgt (siehe hierzu Kapitel 1.2 und Kapitel 2.2.2). Somit weist das vorliegende Forschungsvorhaben einen explorativen Charakter auf und ebnet den Weg für einen methodischen Ansatz mit dem Ziel der Theoriebildung (Döring & Bortz, 2016; Mayring, 2016). Im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit wird versucht, bestehende Theorien, Konzepte und Ergebnisse

der IoT-Geschäftsmodell-Forschung zu erweitern und neue Erkenntnisse mittels neuer Betrachtungsweisen zu gewinnen. Hierfür eignen sich laut Döring und Bortz (2016) insbesondere hypothesenerkundende Studien. Es wird versucht zu zeigen, dass die Einführung von technologischen IoT-Innovationen im Unternehmen auch mit den Herausforderungen und der Komplexität, der damit einhergehenden Geschäftsmodell-Innovation, zusammenhängt und von organisatorischen Kausalmechanismen beeinflusst wird.

Um dieses Ziel zu erreichen, ist ein geeignetes methodisches Vorgehen zu wählen.

Die beiden Konstrukte IoT und Geschäftsmodelle werden im Forschungskontext dieser empirischen Untersuchung miteinander gekoppelt. Die wissenschaftliche Auseinandersetzung zu Einflussfaktoren (in Form von Treibern und Barrieren) in der Einführung und Diffusion dieser beiden Konstrukte, hat bereits erste – voneinander isolierte – Ergebnisse hervorgebracht (siehe hierzu Kapitel 1.2, Kapitel 2.2.2 und Kapitel 2.3.3). Dieses Vorwissen darf nicht vernachlässigt werden und muss in die Untersuchungsstrategie, mittels der Auswahl eines theoriegeleiteten methodischen Ansatzes, integriert werden. Dabei steht die Nutzung von Vorwissen in keinem Widerspruch zur Methodik qualitativer Forschung. So ist laut Meinefeld (2012) die Notwendigkeit geboten, die mitunter dogmatische Orientierung qualitativer Forschung nach dem Gebot der Offenheit und Unvoreingenommenheit zu hinterfragen und die Wahl der erkenntnistheoretischen Methodologie nach dem Grad vorhandenen Wissens zu richten.

Gemäß Eisenhardt (1989) eignen sich fallstudiengestützte empirische Studien zur Prüfung, Erklärung und Entwicklung von gegenstandsbezogenen Theorien. Zudem wird der Einsatz von Fallstudien in der explorativen Forschung von Yin (2012) empfohlen, da sie umfangreiche Daten liefern und die Untersuchung aktueller Herausforderungen und Fragestellungen des strategischen Managements und des Entrepreneurships ermöglichen. Innerhalb der Fallstudienanalyse ist zwischen Einzelfallstudien und vergleichenden Fallstudien zu unterscheiden (Flick, 2012b). Vergleichende Fallstudien bzw. Vergleichsstudien betrachten eine Vielzahl von Fällen in Bezug auf einen bestimmten Teilbereich und grenzen sich zu Einzelfallstudien dadurch ab, dass die vorliegenden Fälle nicht in ihrer Ganzheit und Komplexität beschrieben oder rekonstruiert werden. Im Fokus der Betrachtung bleibt immer der zuvor definierte Teilbereich, der zur Beantwortung der Fragestellung herangezogen wird (Flick, 2012b). Für die

Zwecke der vorliegenden Forschungsarbeit wird die rekonstruierende, theoriegeleitete Fallstudienanalyse mit Experteninterviews gewählt (Gläser & Laudel, 2010; Mayring, 2016). Im Rahmen einer Vergleichsstudie sollen diese hinsichtlich der IoT-Geschäftsmodell-Innovation rekonstruiert und bezüglich der auf diesem Prozess einflussnehmenden Faktoren und Kausalmechanismen miteinander verglichen werden. Die Theorieentwicklung soll auf Basis des von Eisenhardt (1989) entwickelten Vorgehens zur Entwicklung gegenstandsbezogener Theorien mittels Fallstudien erfolgen und mit der Entwicklung von Hypothesen zu organisationalen Einflussfaktoren und Kausalmechanismen, die im Prozess der IoT-Geschäftsmodell-Innovation wirken, abschließen.

Die Wahl einer rekonstruierenden Vergleichsstudie liegt darin begründet, dass diese besonders geeignet ist, um bestimmte Ereignisse und Prozesse rückblickend zu betrachten (Flick, 2012b). Gemäß Gläser und Laudel (2010) ermöglicht die Rekonstruktion von Prozessen und Ereignissen die Analyse von Wirkungsmechanismen, die in diesen agiert haben. Wird der Transformationsprozess, der von der IoT-Geschäftsmodell-Innovation ausgelöst wird, als „prozessualer Kontext“ der Fallstudienanalyse betrachtet (van de Ven & Poole, 2016), so können mittels Rekonstruktion dieses Prozesses Rückschlüsse auf die darin wirkenden Kausalmechanismen gezogen werden (Gläser & Laudel, 2010).

Demnach ist die Wahl der rekonstruierenden, vergleichenden Fallstudienanalyse mithilfe von Experteninterviews für die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit die geeignete Untersuchungsstrategie.

Retrospektive Fallstudien stellen jedoch besondere Anforderungen in Bezug auf die Auswahl des Wissensträgers zur Rekonstruktion des Falles (Experten), die Definition des Falles, die Eingrenzung des Betrachtungsausschnitts, die Festlegung der Anzahl der Fälle und Vergleichsgruppen sowie die Auswahl zusätzlicher Dokumente, die zur Analyse mittels Triangulation der Daten herangezogen werden (Flick, 2012b, 2012c).

Diese wichtigen Entscheidungen werden in den folgenden Abschnitten erläutert. Aufgrund der hohen Bedeutung der Fall- und Expertenwahl in rekonstruierenden Fallstudien werden im nachfolgenden Kapitel 3.1.4 die Kriterien und der Prozess zur Fall- und Expertenwahl detailliert geschildert. Die inhaltliche Beschreibung der Fälle und der Experten findet in Kapitel 4.2 statt.

### 3.1.4 Fallauswahl und Expertenwahl

In qualitativen Fallstudienanalysen geht es nicht um eine möglichst große Anzahl von Fällen. Vielmehr sollen typische, für die Fragestellung relevante Fälle in die Untersuchung einfließen, sodass Relevanz und nicht Repräsentativität das entscheidende Kriterium darstellt (Lamnek, 2010). Die Eignung der Fälle zur Beantwortung der theoretischen Fragestellung ist daher von entscheidender Bedeutung (Eisenhardt, 1989; Flick, 2012b; Kelle & Kluge, 2010). Laut Kelle und Kluge (2010) bietet sich die Entwicklung qualitativer Stichprobenpläne an, wenn im untersuchten Feld genügend Kenntnisse über Hypothesen oder Einflussfaktoren vorhanden sind, damit sichergestellt werden kann, „dass Träger/-innen bestimmter theoretisch relevanter Merkmalskombinationen im qualitativen Sample vertreten sind“ (Kelle & Kluge, 2010, S. 50). Wie aus der Einleitung der Arbeit und der theoretischen Fundierung hervorgeht, ist dies in der vorliegenden Untersuchung der Fall. Im Untersuchungsfeld sind genügend Informationen und Vorwissen zu Einflussfaktoren in Bereich IoT und Geschäftsmodell-Innovation vorhanden, um *A-priori*-Kriterien für die Fallauswahl zu definieren. Dieses Verfahren wird auch als „selective Sampling“ bezeichnet und ist in der qualitativen Fallstudienforschung sehr gebräuchlich (Kelle & Kluge, 2010). Laut Kelle und Kluge (2010, S. 50) müssen zur Strukturierung der Stichprobe folgende Festlegungen getroffen werden:

1. *relevante Merkmale für die Fallauswahl,*
2. *Merkmalsausprägungen und*
3. *Größe des qualitativen Samples*

Die folgenden Abschnitte widmen sich diesen Punkten und beschreiben die Auswahlkriterien und deren Ausprägungen sowie die Festlegung des Stichprobenumfangs.

#### Fallauswahl

Das Untersuchungsobjekt der vorliegenden Forschungsarbeit stellen mittelständische Unternehmen aus Deutschland dar. Mit diesem gesetzten Fokus wird die erste Falleingrenzung vorgenommen. Demnach können nur Unternehmen als Fall zugelassen werden, die dieser Gruppe angehören. In Kapitel 2.1 erfolgte hierzu die Operationalisierung des Begriffs *mittelständisches Unternehmen* anhand der vom EKAM vorgeschlagenen Definition, die folgende quantitative und qualitative Kriterien integriert:

Tabelle 22: EKAM-Kriterien zur Definition mittelständischer Unternehmen (eigene Darstellung)

Unternehmenstyp	Anzahl Beschäftigter	Umsatz in EUR p.a.	Qualitative Kriterien
Kleinst	Bis ca. 30	Bis 6 Mio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle eigentümergeführten Unternehmen und Familienunternehmen</li> <li>• Managementgeführte Unternehmen bis zu einer Mitarbeiterzahl von ca. 3.000 Mitarbeitern und/oder bis zu einer Umsatzgröße von ca. 600 Mio. Euro</li> <li>• Unternehmen, die beide Definitionsmerkmale aufweisen</li> </ul>
Klein	Bis ca. 300	Bis 60 Mio.	
Mittel	Bis ca. 3.000	Bis 600 Mio.	
Groß	Über 3.000	Über 600 Mio.	

Diese definitorische Zuordnung wurde zugrunde gelegt, um mittelständische Unternehmen aus der Grundgesamtheit der Unternehmen für die empirische Untersuchung zu selektieren. Als Fall können nur diejenigen Unternehmen der Gruppe mittelständischer Unternehmen zugelassen werden, die den Prozess in Form von Projekten, Programmen und Initiativen zur Geschäftsmodell-Innovation mittels des Einsatzes von IoT-Technologien abgeschlossen oder abgebrochen haben.<sup>11</sup> Grundlage dieser weiteren Selektion sind Ergebnisse der empirischen Studie „Digitalisierung im Mittelstand“ von Saam et al. (2016), die sich mit dem Status quo sowie den aktuellen Entwicklungen und Herausforderungen in der Digitalisierung mittelständischer Unternehmen befasst und wichtige Ergebnisse für die vorliegende Fallauswahl liefert. Diese empirische Studie wurde gegenüber anderen theoretischen, konzeptionellen Beiträgen präferiert, denn bei ihr handelt es sich um ein Forschungsprojekt des *Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW)*, das auf einer breiten Stichprobe von 2078 Unternehmen basiert, Primärdaten mithilfe von Telefoninterviews erhebt und ein klares empirisches Forschungsdesign verwendet (Saam et al., 2016). Zur weiteren Eingrenzung der Fälle werden

<sup>11</sup> Durch den Einbezug abbrechender Unternehmen soll eine zu positivistische und einseitige Sichtweise in der Fallrekonstruktion und somit eine Verzerrung der Stichprobe vermieden werden (Ioannidis (2005).

im Folgenden die zur Fallselektion relevanten Ergebnisse dieser Studie zusammengefasst und für die Selektion der Fälle aufbereitet.

Laut Saam et al. (2016) kann die Digitalisierungsintensität in mittelständischen Unternehmen in drei Digitalisierungsgrade eingeteilt werden: *Grundlegende digitale Datenverarbeitung*, *Vernetzte Information und Kommunikation* sowie *Vernetzte Produkte und Dienstleistungen* (Saam et al., 2016, S. 8).

Die einfachste Form der Digitalisierung findet auf der ersten Digitalisierungsstufe *Grundlegende digitale Datenverarbeitung* statt. In dieser Digitalisierungsstufe befindet sich die grundlegende „Basisinfrastruktur“ im Aufbau, wie PCs, Internetzugang, Website oder eine interne Dateninfrastruktur, etwa eine ERP-Software,<sup>12</sup> oder weitere Programme für die interne Datenauswertung und den Datenaustausch.

Laut Verfasser der Studie kommt der ERP-Software auf dieser Stufe eine besondere Bedeutung zu, da sie es ermöglicht „Daten über die Ressourcen systematisch auszuwerten“ und sie „in fortgeschrittenen Stufen der Digitalisierung mit anderen Anwendungen verknüpft werden“ können (Saam et al., 2016, S. 8). So kann die Einführung einer ERP-Software als Voraussetzung für den Eintritt in höhere Digitalisierungsreife gesehen werden. Unternehmen mit diesem einfachsten Digitalisierungsgrad werden der Gruppe der „Nachzügler der Digitalisierung“ zugeordnet. In diese Gruppe wurden 32 % der befragten deutschen Mittelstandsunternehmen eingeordnet, da sie „selbst in der grundlegenden digitalen Infrastruktur, wie einer eigenen Webseite oder Enterprise Resource Planning (ERP) Software, erhebliche Defizite aufweisen“ (Saam et al., 2016, S. 1). Bereits auf dieser Digitalisierungsstufe und in dieser Gruppe wird deutlich, dass der Einsatz digitaler Instrumente mit der Unternehmensgröße ansteigt. Beispielsweise setzen 89 % der befragten Unternehmen mit 150 und mehr Beschäftigten eine ERP-Software ein und schaffen damit die Basis für die Datenintegration und die digitale Vernetzung des Unternehmens. Im Vergleich dazu nutzen lediglich 35 % der Unternehmen mit 5 bis 9 Mitarbeitern eine solche Softwarelösung.

---

<sup>12</sup> ERP steht für Enterprise-Resource-Planning. Laut Gabler Wirtschaftslexikon dient die ERP-Software bzw. das ERP-System der „funktionsbereichsübergreifenden Unterstützung sämtlicher in einem Unternehmen ablaufenden Geschäftsprozesse. Entsprechend enthält es Module für die Bereiche Beschaffung/Materialwirtschaft, Produktion, Vertrieb, Forschung und Entwicklung, Anlagenwirtschaft, Personalwesen, Finanz- und Rechnungswesen, Controlling usw., die über eine (in Form einer relationalen Datenbank realisierte) gemeinsame Datenbasis miteinander verbunden sind.“ Gabler Wirtschaftslexikon (o. J.–b)



In der sich anschließenden zweiten Digitalisierungsstufe *Vernetzte Information und Kommunikation* werden die Möglichkeiten der unternehmensinternen Auswertung großer Datenmengen und der Einsatz interner digitaler Kollaborationstools genutzt. Der Einsatz von Cloud-Computing-Anwendungen kann laut Saam et al. (Saam et al., 2016) besonders nützlich sein. Weiterhin zeichnet sich diese Digitalisierungsstufe durch die externe Vernetzung des Unternehmens mithilfe von Internetwerbung, Social Media und diverser Recruiting-Anwendungen sowie der Ausstattung der Mitarbeiter mit mobilen, internetfähigen Endgeräten aus. Digitale Kompetenzen zur Nutzung der Potenziale vernetzter Kommunikation und Information werden in dieser Digitalisierungsstufe sowohl auf Mitarbeiter- als auch auf Unternehmensebene immer wichtiger. Die Formulierung einer Digitalisierungsstrategie für das Unternehmen kann zum Abbau oder zur Vermeidung von digitalen Insellösungen führen und als „gute Voraussetzung“ für den Eintritt in die nächst höhere Digitalisierungsstufe betrachtet werden (Saam et al., 2016, S. 8–9). Unternehmen mit diesem Digitalisierungsgrad werden der Gruppe „Digitales Mittelfeld“ zugeordnet. Dieser Gruppe gehören 49 % der befragten Unternehmen an, da sie zum Beispiel die Auswertung großer Datenmengen für das Unternehmen nutzen (19 %), die eigenen Mitarbeiter mit mobilen internetfähigen Endgeräten ausstatten (21 %) oder über eine eigene Digitalisierungsstrategie verfügen (27 %). Wie bereits in der ersten Digitalisierungsstufe fällt auch hier auf, dass die Digitalisierungsintensität mit zunehmender Unternehmensgröße ansteigt. Beispielsweise wird die systematische Analyse großer Datenmengen vorwiegend von Unternehmen mit 150 und mehr Beschäftigten betrieben (42 %) und sinkt mit abnehmender Unternehmensgröße kontinuierlich bis zu einem Wert von 13 % bei Unternehmen mit 5 bis 9 Beschäftigten. Auch der Einsatz von Cloud-Anwendungen nimmt mit zunehmender Unternehmensgröße zu. So nutzen nur 21 % der befragten Betriebe mit 5 bis 9 Beschäftigten und 31 % der Betriebe mit 150 und mehr Beschäftigten die Potenziale des Cloud-Computings.

Die dritte und höchste Digitalisierungsstufe *Vernetzte Produkte und Dienstleistungen* umfasst alle befragten Unternehmen, die die digitale Vernetzung ins Zentrum der eigenen Wertschöpfung setzen und diese mithilfe des Anbietens von digital vernetzten Produkten und Dienstleistungen oder von „Apps für bestimmte Produkte und Dienste“, mit der „Planung oder Einführung von Projekten im Bereich Industrie 4.0“ oder mit der „Präsenz eines stark ausgeprägten digitalen Geschäftsmodells“ erreichen möchten (Saam et al., 2016, S. 9). Von einem digitalen Geschäftsmodell sprechen die Verfasser der Studie immer dann, wenn „nicht nur Information

und Kommunikation vernetzt sind, sondern auch Produkte oder Dienstleistungen des Unternehmens“, bzw. wenn „digital vernetzte Komponenten im Mittelpunkt des Nutzens, der für den Kunden generiert wird“ stehen (Saam et al., 2016, S. 21). Zur Identifikation deutscher Mittelständler mit einem digitalen Geschäftsmodell werden die folgenden fünf verschiedenen Elemente eines „auf Produkte oder Dienstleistungen basierenden digitalen Geschäftsmodells abgefragt“ (Saam et al., 2016, S. 22):

- Partnerunternehmen bieten ergänzende digitale Dienstleistungen an
- Unternehmen bietet produktbegleitende digitale Dienstleistungen an
- Kundenkontakt findet hauptsächlich online statt
- Unternehmen bietet hauptsächlich digitale Produkte/Dienstleistungen an
- Unternehmen stellt Produkte her, die über Sensoren digitale Daten austauschen

Unternehmen dieser höchsten Digitalisierungsstufe werden der Gruppe der „digitalen Vorreiter“ zugeordnet, der knapp ein Fünftel (19 %) der befragten Unternehmen aus dem deutschen Mittelstand zugeordnet werden können. Auch auf dieser Digitalisierungsstufe kristallisieren sich Größenunterschiede heraus. So steigt der Anteil der Unternehmen mit geplanten oder bestehenden Industrie-4.0-Projekten mit zunehmender Unternehmensgröße von 2 % bei Unternehmen mit 5 bis 9 Beschäftigten auf 17 % bei Unternehmen mit 150 und mehr Beschäftigten stark an. Auch die Bereitstellung von Apps für Smartphones oder Tablets zur Erweiterung des digitalen Angebotes steigt mit zunehmender Unternehmensgröße, von 8 % bei Unternehmen mit 5 bis 9 Mitarbeitern auf 25 % bei Unternehmen ab 150 Mitarbeitern. Die vorliegende Untersuchung hat sich zum Ziel gesetzt, Einflussfaktoren und Kausalmechanismen in der IoT-Geschäftsmodell-Innovation zu analysieren. Somit fokussiert sie Mittelstandsunternehmen aus der dritten und höchsten Digitalisierungsstufe „Vernetzte Produkte und Dienste“ und differenziert innerhalb dieser Stufe ebenfalls in Anbieter und Nutzer digital vernetzter Produkte und Dienstleistungen bzw. in externe und interne Digitalisierung. Abbildung 15 fasst die hier vorgestellten Digitalisierungsstufen, deren Ausprägungsgrad sowie die interne und externe Perspektive zusammen.

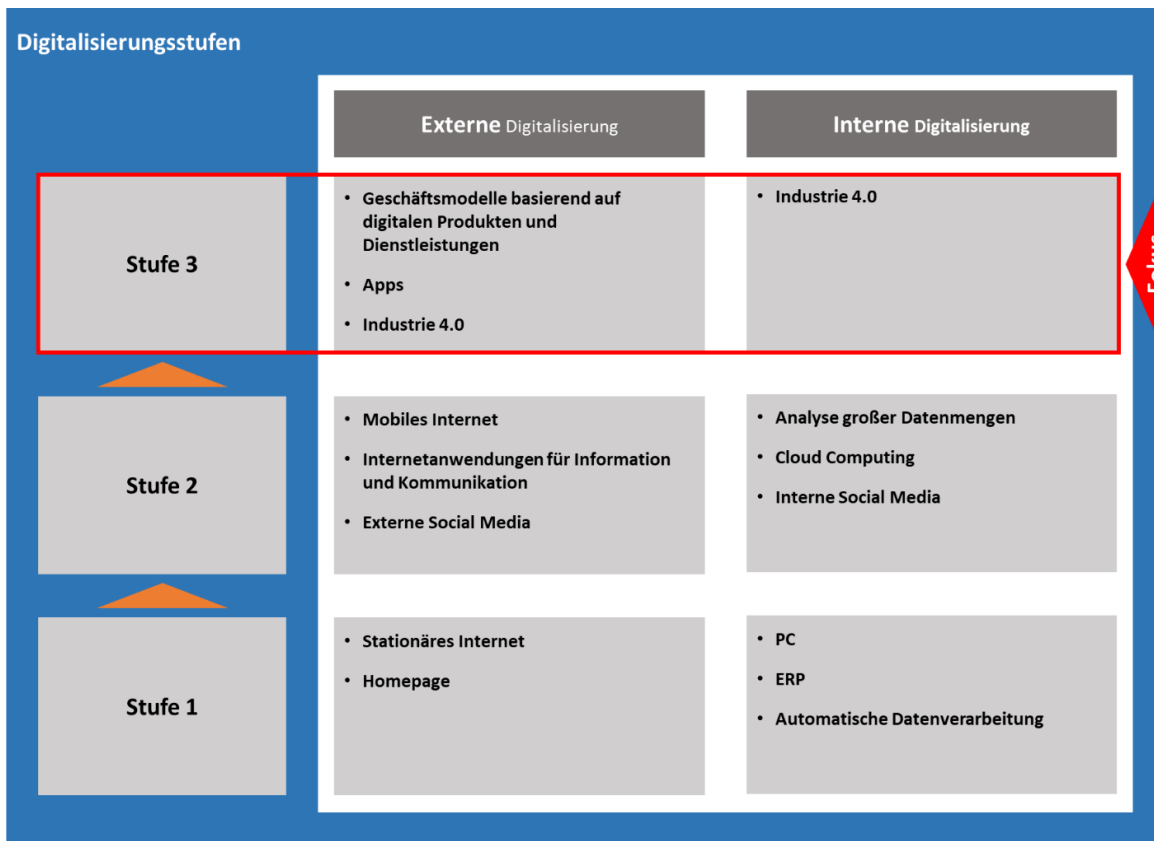


Abbildung 15: Übersicht der Digitalisierungsstufen und deren Ausprägungen (eigene Darstellung in Anlehnung an Saam et al., 2016, S. 22 ff.)

Innerhalb dieser Digitalisierungsstufen bestehen nicht nur erhebliche Unterschiede in der Unternehmensgröße, gemessen an der Mitarbeiteranzahl, sondern auch in den Branchen, in die die Unternehmen einzuordnen sind. Laut Studienergebnissen haben 15,6 % der Unternehmen aus dem F&E-intensiven verarbeitenden Gewerbe Projekte im IoT-Bereich bzw. im Bereich der Industrie 4.0 geplant oder durchgeführt und sind daher in die höchste Digitalisierungsstufe einzuordnen. Gefolgt wird diese Branche vom sonstigen verarbeitenden Gewerbe und dem Handel mit 4,5 % und 2 %. Bei der Betrachtung der Branchenzugehörigkeit wird deutlich, dass das F&E-intensive verarbeitende Gewerbe und das sonstige verarbeitende Gewerbe besonders intensiv die Bereitstellung oder Nutzung von digitalen Geschäftsmodellen auf Basis der IoT-Technologie geplant oder umgesetzt haben. Also wird die Auswahl geeigneter Fälle auf diese beiden Branchen beschränkt. Auch in Bezug auf die Ausarbeitung einer geschäftsübergreifenden Digitalisierungsstrategie, die unter anderem IoT-Komponenten enthalten kann (Saam et al., 2016), führt mit 22,8 % das F&E-intensive verarbeitende Gewerbe,

womit die Eingrenzung der Stichprobe auf diese beiden Branchen zusätzlich begründet werden kann. Abbildung 40 in Anhang B fasst die Ergebnisse der ZEW-Studie zusammen, nach der die vorliegende Fallauswahl strukturiert wurde.

Zusammenfassend können anhand der ZEW-Studie weitere Kriterien zur Selektion der Fälle festgehalten werden. In der finalen Fallauswahl werden nur Mittelstandsunternehmen zugelassen, die der dritten Digitalisierungsstufe *Vernetzte Produkte und Dienstleistungen* zugeordnet werden können und die Wertschöpfung mittels digital vernetzter Produkte und Dienstleistungen (IoT-Geschäftsmodelle) im Unternehmen betreiben, da die eingangs formulierte Forschungsfrage auf diese Unternehmen abzielt. Innerhalb dieser Digitalisierungsstufe wird, wie von Saam et al. (2016) vorgeschlagen, zwischen der internen und externen Perspektive differenziert. Der internen Perspektive sind Mittelstandsunternehmen zuzuordnen, die IoT-Produkte und -Dienstleistungen im eigenen Betrieb anwenden. Hierzu gehört der Einsatz von IoT-Technologien zur Flexibilisierung und besseren Steuerbarkeit der Produktionsplanung, mit dem Ziel, Wertschöpfung über Kostenvorteile mithilfe weiterer Automatisierung der Produktionsprozesse sowie das Angebot individualisierter Produkte zu Kosten eines Massenproduktes zu generieren. Lichtblau et al. (2015, S. 12) fassen diese interne Perspektive *als Operational Excellence* zusammen. Die externe Perspektive umfasst Unternehmen, die ihr Leistungsangebot mittels IoT-Produkten und -Dienstleistungen erweitert haben. Im Fokus steht hier die Wertschöpfung mithilfe der „Steigerung des Umsatzes durch digital veredelte Produkte“ sowie der „Erschließung neuer Märkte“ (Lichtblau et al., 2015, S. 12). In beiden Fällen ist die Anpassung der Geschäftsmodell-Elemente, wie zum Beispiel der Ablaufprozesse, der Netzwerke und des Erlösmodells, notwendig und führt zur Geschäftsmodell-Innovation aufgrund von IoT-Technologien (siehe hierzu im Detail Kapitel 1.1).

An dieser Stelle ist es wichtig hervorzuheben, dass eine trennscharfe Zuordnung von Unternehmen in Digitalisierungsstufen und Perspektiven unter Umständen nicht möglich ist und Unternehmen die Möglichkeiten einer Digitalisierungsstufe nicht voll ausschöpfen müssen, um dieser anzugehören (Saam et al., 2016). Die Einordnung in ein solch idealtypisches Modell kann dennoch sinnvoll sein, um Vergleichsgruppen zu schaffen, die Ergebnisse der Studie zu ordnen und miteinander vergleichbar zu machen (Flick, 2012b).

Der Branchenfokus wird in der vorliegenden Fallauswahl auf Mittelstandsunternehmen aus dem produzierendem Gewerbe bzw. der Industrie gelegt, um die Vergleichbarkeit der Daten

zu erhöhen und vergleichende bzw. kontrastierende Ergebnisse gegenüberstellen zu können (Eisenhardt, 1989). Letztlich wird die Untersuchung auf Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen eingegrenzt, um die vorteilhafte Datenaufnahme mit persönlich geführten Interviews zu begünstigen und gleichzeitig die Kosten und den zeitlichen Aufwand der Untersuchung zu begrenzen (Flick, 2012b).

Das Sampling der hier genutzten ZEW-Studie konnte nicht als Datenbasis zur Identifikation möglicher Fälle verwendet werden, da die Daten inklusive Kontaktdaten der teilnehmenden Unternehmen anonymisiert waren und nicht freigegeben wurden. Aus diesem Grund wurden das Netzwerk des Forschenden, Internetplattformen, Zeitungs- und Magazinartikel, Reports sowie Mitteilungen und Best-Practice-Broschüren aus dem Bereich IoT verwendet, um potenzielle Fälle zu identifizieren.

Laut Eisenhardt (1989) liegt die übliche Fallzahl in vergleichender Fallstudienanalysen zwischen vier und zehn Fällen, wobei diesen Testfallstudien und Kontrollfallstudien vor- und nachgelagert sein können, die weitere Fälle umfassen. Fallstudienanalysen mit deutlich mehr als zehn Fällen sind gemäß Eisenhardt (1989) aufgrund der hohen Komplexität und Datenmengen schwierig beherrschbar. Aus den oben beschriebenen Quellen und durch Weiterempfehlungen der Interviewpartner konnten insgesamt 42 potenzielle Fälle identifiziert werden, die allesamt zur Teilnahme an der Untersuchung telefonisch und schriftlich eingeladen wurden. Nach ersten Gesprächen und mehrfachem Nachfassen konnten insgesamt 11 Unternehmensexperten zur Teilnahme an der Fallstudie gewonnen werden. Die finale Fallauswahl setzt sich wie folgt zusammen:

Tabelle 23: Übersicht der finalen Fallauswahl (eigene Darstellung)

Unternehmen	Branche	Status	Anzahl Mitarbeiter	Gruppe
<b>BH1</b>	Nicht F&E-intensiv: Metallverarbeitung/Werkzeugherstellung	Industrie-4.0-Projekte in Planung	500-750	Intern/loT-Nutzer
<b>BH2</b>	F&E-intensiv: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	Industrie-4.0-Projekte bereits durchgeführt	100-250	Intern/loT-Nutzer
<b>BH3</b>	F&E-intensiv: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	loT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen	< 50	Extern/loT-Anbieter
<b>BH4</b>	F&E-intensiv: Maschinenbau	Industrie-4.0-Projekte bereits durchgeführt	250-500	Intern/loT-Nutzer
<b>BH5</b>	F&E-intensiv: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	loT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen	< 50	Extern/loT-Anbieter
<b>BH6</b>	F&E-intensiv: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	loT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen	250-500	Extern/loT-Anbieter

<b>BH7</b>	F&E-intensiv: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	IoT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen	< 50	Extern/loT-Anbieter
<b>BH8</b>	F&E-intensiv: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	IoT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen	50-100	Extern/loT-Anbieter
<b>BH9</b>	F&E-intensiv: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	IoT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen	> 750	Extern/loT-Anbieter
<b>BH10</b>	F&E-intensiv: Maschinenbau	IoT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen	100-250	Extern/loT-Anbieter
<b>BH11</b>	F&E-intensiv: Maschinenbau	IoT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen	> 750	Extern/loT-Anbieter

### Expertenwahl

Nachdem die Kriterien der Fallselektion definiert und geeignete Fälle anhand dieser ausgemacht worden sind, müssen Personen innerhalb dieser Unternehmen identifiziert werden, die in der Lage sind, mit ihrem Expertenwissen den Prozess zur IoT-Geschäftsmodell-Innovation zu rekonstruieren. Experten sind Personen, die „über ein spezifisches Rollenwissen verfügen, solches zugeschrieben bekommen und diese besondere Kompetenz für sich selbst in Anspruch nehmen“ (Przyborski & Wohlrab-Sahr, 2014, S. 119). Bei der Befragung von Experten

im Rahmen der Experteninterviews steht ihr Wissen zu Einflussfaktoren und Kausalmechanismen im Prozess der IoT-Geschäftsmodell-Innovation im eigenen Unternehmen im Zentrum der Untersuchung. Darüber hinaus ist auch deren spezialisiertes Wissen von Bedeutung, indem institutionalisierte Zusammenhänge, Mechanismen und Abläufe in Organisationen betrachtet und für die Beantwortung der Fragestellung verwendet werden (Przyborski & Wohlrab-Sahr, 2014). Der Experte ist die entscheidende Wissensquelle zur Rekonstruktion des Falles, und die Auswahl der richtigen Experten ist von entscheidender Bedeutung für die Fallstudienanalyse (Gläser & Laudel, 2010). Im Fokus der vorliegenden Untersuchung stehen Unternehmensvertreter, die im Prozess der IoT-Geschäftsmodell-Innovation involviert sind, jedoch eine Position bekleiden, die es ihnen erlaubt, diesen Prozess in den organisationalen Gesamtkontext zu setzen und Wirkungsmechanismen fach- und funktionsübergreifend beurteilen zu können. Aus diesem Grund wurden alle Interviews mit Unternehmensvertretern geführt, die eine leitende Funktion im Unternehmen einnehmen und diesen Prozess im Gesamtkontext der Unternehmung und ihrer Strukturen evaluieren und rekonstruieren können. Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick der befragten Experten in der obigen finalen Fallauswahl.

*Tabelle 24: Profil der befragten Experten (eigene Darstellung)*

<b>Unternehmen</b>	<b>Position</b>	<b>Rolle</b>
<b>BH1</b>	Leiter Digitalisierung, CDO	Verantwortung für die strategische IT und für alle Projekte und Initiativen im Bereich der Digitalisierung von Geschäftsmodellen und Geschäftsprozessen inklusive IoT-Maßnahmen, -Programme und -Projekte
<b>BH2</b>	Manager Strategie & Innovation	Verantwortlich für den gesamtbetrieblichen Strategieprozess, die Strategieentwicklung und für das Innovationsmanagement
<b>BH3</b>	Manager Vertrieb & Kooperationen	Verantwortlich für Kundenakquise und -pflege sowie für die Entwicklung neuer Geschäftsfelder



<b>BH4</b>	Geschäftsführer	Verantwortlich für technische Innovationen, Innovationsprozesse, Prozessoptimierung sowie Vertrieb und Finanzen
<b>BH5</b>	Geschäftsführender Gesellschafter	Verantwortlich für die gesamtbetriebliche operative und strategische Ausrichtung inklusive des Wachstums- und Innovationsmanagements
<b>BH6</b>	Prokurist und Bereichsleiter Entwicklung & Innovation	Verantwortlich für die Entwicklungsarbeit und das Innovationsmanagement
<b>BH7</b>	Geschäftsführender Gesellschafter	Verantwortlich für die kaufmännische Führung und Unternehmensentwicklung
<b>BH8</b>	Geschäftsführender Gesellschafter	Verantwortlich für die gesamtbetriebliche operative und strategische Ausrichtung inklusive des F&E-Managements
<b>BH9</b>	Leiter Produktmanagement	Leiter des Produktmanagements für den Bereich industrielle Kommunikation
<b>BH10</b>	Geschäftsführender Gesellschafter	Technischer Geschäftsführer für die Bereiche Forschung und Entwicklung sowie Produktentwicklung
<b>BH11</b>	Global Account Manager	Weltweit verantwortlich für Kunden der Verpackungsindustrie und die Themen Digitalisierung und Industrie 4.0

Zum besseren Verständnis der Fälle und zur Triangulation der Daten in der Fallanalyse werden unterschiedliche weitere Quellen herangezogen, die Aufschluss über die Strukturen, die Produkte, Projekte und Programme des Unternehmens geben. Zu diesen gehören interne

Dokumente wie Projektberichte, Präsentationen oder sonstige Berichte sowie extern zugängliche Informationen, die zum Beispiel über die Internetseite des Unternehmens abgerufen oder in Zeitschriften und anderen Medien verbreitet werden.

Mit Auswahl der Fälle und Selektion der Experten ist die Entwicklung der Untersuchungsstrategie abgeschlossen. Im nachfolgenden Schritt muss die methodische Herangehensweise in der Datenerhebung und Datenauswertung der vorliegenden Untersuchung festgelegt werden.

### 3.1.5 Vorgehen in der Datenerhebung und Datenauswertung

#### Vorstudie zur empirischen Hauptuntersuchung

Wie von Eisenhardt (1989) vorgeschlagen, wird der empirischen Hauptuntersuchung eine Vorstudie vorgeschaltet, womit die Datenerhebung der vorliegenden Untersuchung in zwei Phasen aufgeteilt wird. In der Vorstudienphase werden Experteninterviews mit unternehmensunabhängigen Unternehmensberatern aus dem Bereich der digitalen Transformation und einem Experten eines Best-Practice-Unternehmens<sup>13</sup> geführt.

Diese Vorstudienresultate sollen dazu dienen, die Befunde der strukturierten Literaturanalyse und der theoretischen Vorüberlegungen in den Bereichen IoT und Geschäftsmodell-Innovation anzureichern und die Triangulation der Daten in der Hauptstudie mit diesen zusätzlichen Daten zu ermöglichen (Flick, 2012c). Mithilfe der Befragung erfahrener Projektmanager sowie unternehmensunabhängiger Berater, die bereits vielfältige und unternehmensübergreifende Erfahrungen und Wissen zur digitalen Transformation von Geschäftsmodellen in Projekten sammeln konnten, wird versucht, mit wenigen, gezielt ausgesuchte Experten ein breites Informationsspektrum aufzubauen und weitere Einflussfaktoren zur Auswertung der Hauptstudienresultate zu identifizieren.

---

<sup>13</sup> Dieses Unternehmen kann aufgrund seiner Unternehmensgröße und der Eigentümerstruktur nicht als mittelständisches Unternehmen definiert und demnach nicht als Fall berücksichtigt werden. „Best Practice“ bezieht sich auf das Best-Practice-Benchmarking, das „die Orientierung am ‚Klassenbesten‘ [beschreibt]. Hierbei wird bewusst nach Unternehmen [...] gesucht, die bestimmte Prozesse oder Funktionen hervorragend beherrschen. Dem liegt die Erfahrung zugrunde, dass an sich ähnliche Prozesse in verschiedenen Branchen unterschiedlich effizient sind, da die wettbewerbsrelevanten Faktoren variieren“ Gabler Wirtschaftslexikon (o. J.–a).

Die Datenaufnahme der Vorstudieninterviews erfolgte mittels offener, narrativer Interviews, in denen die subjektiven Erfahrungen der Experten zur digitalen Transformation in Unternehmen eruiert werden. Laut Mayring (2002) eignet sich der Einsatz narrativer Interviews wenn:

„Erzählungen stimuliert werden können. Das Thema muss also einen starken Handlungszusammenhang aufweisen, dramatische Sequenzen beinhalten oder sich zumindest in solchen Sequenzen äußern. Zum anderen ist diese Technik immer dann angezeigt, wenn es um subjektive Sinnstrukturen geht, die sich nicht einfach direkt erfragen lassen. Auch unerforschtere Gebiete, Neuland, wird man eher mit narrativen Interviews erschließen können; es stellt eine vergleichsweise explorative Technik dar“ (Mayring, 2002, S. 74).

Hierzu wurden wichtige Begriffe und Definitionen im einleitenden Teil zum Interview geklärt und es wurde eine initiale Impulsfrage zur Stimulierung der selbstläufigen Sachverhaltsdarstellung gestellt (Mayring & Fenzl, 2019). Die Datenaufnahme erfolgt per Tonbandaufzeichnung und anschließender wörtlicher Transkription nach Dresing und Pehl (2012) (siehe hierzu im Detail Kapitel 4.4.1).

Die Datenextraktion geschieht anhand der qualitativen Inhaltsanalyse mit dem Ziel der induktiv-deduktiven Kategorienbildung in Anlehnung an Mayring (2015) sowie Gläser und Laudel (2010). Bei dieser Form der qualitativen Inhaltsanalyse werden Strukturierungsdimensionen in Form von Kategorien aus den theoretischen Vorüberlegungen abgeleitet und als Suchraster auf das Material angewendet (Gläser & Laudel, 2010; Mayring, 2015). Die Textbestandteile, die für die zuvor definierten Strukturierungsdimensionen relevant sind, werden extrahiert und mittels formaler Strukturierung nach Mayring (2015) entlang der Strukturierungsdimensionen zusammengefasst (deduktive Komponente). Dabei bleibt das aus den theoretischen Vorüberlegungen definierte Kategoriensystem stets offen für zusätzliche Ausprägungen und Kategorien (induktive Komponente). Zur Integration der theoretischen Vorüberlegungen wurden das initiale Kategoriensystem auf Basis des Forschungsstands in den Bereichen IoT und Geschäftsmodell-Innovation gebildet (siehe hierzu Kapitel 2.4). Die Darstellung gleichbedeutender und kontrastierender Aussagen im Rahmen einer komparativen Analyse ist nicht Zielsetzung der Vorstudie zur empirischen Hauptuntersuchung. Vielmehr dient die Vorstudie dazu, das aus den theoretischen Vorüberlegungen gebildete Kategoriensystem mithilfe des Wissens unternehmensunabhängiger Experten anzureichern und für die Anwendung in der

empirischen Hauptstudie zu erweitern. Zudem sollen die Vorstudienresultate zur Datentriangulation in der Datenauswertung der Hauptstudie verwendet werden (Flick, 2012c).

### Hauptstudie der empirischen Untersuchung

In der Hauptstudie der empirischen Untersuchung werden Experteninterviews in den zuvor selektierten Fällen geführt (siehe zur Fall- und Expertenwahl Kapitel 3.1.4). Im Gegensatz zur offenen, unstrukturierten Interviewform der Vorstudie wird für die Hauptstudie ein zweistufiges Vorgehen präferiert, in dem die narrative und die leitfadengestützte Interviewform miteinander kombiniert werden. Dieses Vorgehen wird von Przyborski und Wohlrab-Sahr (2014) vorgeschlagen, um die explorative und theoriegeleitete Datenaufnahme im Interview zu kombinieren und so dem Verlangen nach größtmöglicher Offenheit und nach theoriegeleitetem Vorgehen in gleichem Maße Rechnung zu tragen (siehe hierzu im Detail Kapitel 3.1.3). Zu diesem Zweck wird in der ersten Phase des Interviews eine Impulsfrage gestellt, die die selbstläufige Sachverhaltsdarstellung stimulieren soll. Die sich anschließende zweite Phase des Interviews wird leitfadengestützt durchgeführt. Die Kategorien und Fragen des Leitfadens wurden auf Basis der theoretischen Vorüberlegungen entwickelt (siehe hierzu im Detail Kapitel 2.4).

Die Datenextraktion erfolgte auf Basis der qualitativen Inhaltsanalyse mit dem Ziel der induktiv-deduktiven Kategorienbildung, in Anlehnung an Mayring (2015) sowie Gläser und Laudel (2010) und entspricht der obigen Beschreibung im Textteil zur Vorstudie der empirischen Untersuchung. Die Datenauswertung findet mittels inhaltlicher Strukturierung des Datenmaterials nach Mayring (2015) statt, die die Technik der Paraphrase, des Interpretierens und der induktiven/deduktiven Kategorienbildung verwendet. Die Dateninterpretation geschieht mithilfe einer fallübergreifenden Analyse bedeutungsgleicher und kontrastierender Ergebnisse in Anlehnung an die *Cross-Case Analysis* nach Eisenhardt (1989).

Die Interpretation der Ergebnisse dient dazu, Kausalmechanismen aus dem Datenmaterial zu identifizieren und für die Beantwortung der zuvor formulierten Forschungsfrage zu interpretieren. Abbildung 16 fasst das zuvor beschriebene Vorgehen zur Datenextraktion und Datenauswertung zusammen.

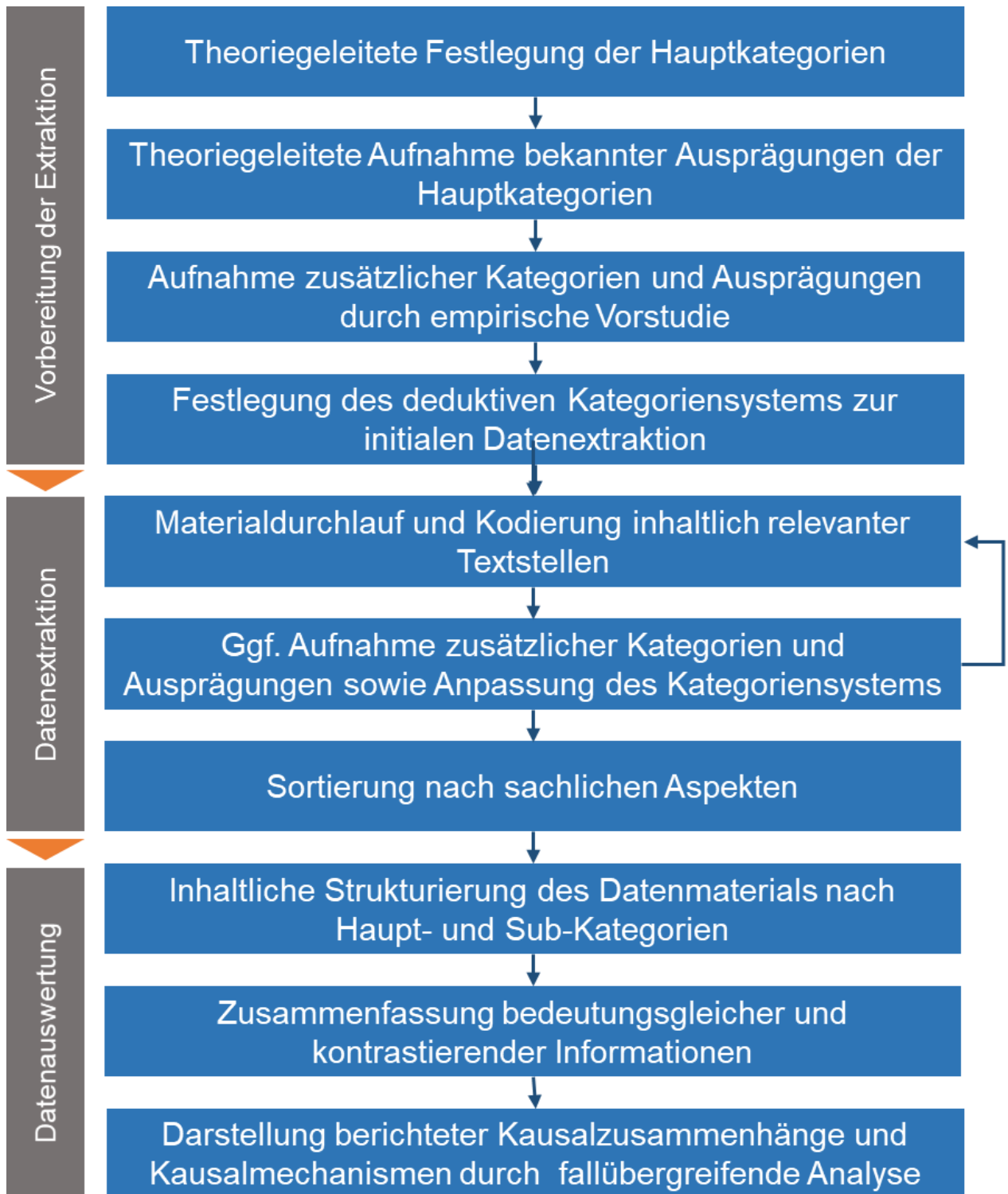


Abbildung 16: Vorgehen zur Datenextraktion und Datenauswertung (eigene Darstellung in Anlehnung an Mayring, 2015, S. 104)

Abbildung

### 3.2 Einhaltung methodischer Prinzipien qualitativer Forschung

Als Methodologie wird die Lehre der Methoden bezeichnet, anhand der notwendige Schritte und Vorgehensweisen im Forschungsprozess festgelegt werden (Gläser & Laudel, 2010). Grundlage einer Methodologie bilden immer Prinzipien, die die Auswahl der Vorgehensweise und Forschungsmethodik anleiten sollen und sicherstellen, dass das von unabhängigen Individuen (Wissenschaftler) produzierte Wissen zum gemeinsamen Wissensstand passt und verlässlich entwickelt worden ist (Steinke, 2012). Wissenschaft ist eine kollektive Unternehmung, die auf Nachvollziehbarkeit und Verlässlichkeit basiert (Flick, 2012b). Nur mit Einhaltung dieser Grundsätze kann neues, theoretisches Wissen produziert werden, das vom Kollektiv verwendet werden kann (Gläser & Laudel, 2010). Im Rahmen einer empirischen wissenschaftlichen Studie sind die Berücksichtigung und die Einhaltung methodischer Prinzipien darzulegen. Das folgende Kapitel widmet sich deren Einhaltung innerhalb der vorliegenden Arbeit.

Die folgenden drei methodischen Prinzipien schützen die Grundsätze der Nachvollziehbarkeit und der Verlässlichkeit (Steinke, 2012), gelten im Grunde für jede Form sozialer Forschung und sollen auch in der vorliegenden Untersuchung Berücksichtigung finden.

„Das Prinzip der Offenheit fordert, dass der empirische Forschungsprozess offen sein muss für unerwartete Informationen“ (Gläser & Laudel, 2010, S. 30). Im Grunde postuliert das Prinzip der Offenheit, dass der Forscher nicht vorschnell urteilt und beobachtete Tatbestände nicht unter bekannten Kategorien subsumiert (Mayring, 2016). Mit dem Prinzip der Offenheit soll sichergestellt werden, dass im Forschungsprozess Raum für neue, dem allgemeinen Vorverständnis nicht bekannte oder diesem widersprechende Informationen und Tatbestände gegeben wird (Gläser & Laudel, 2010). Bei Vernachlässigung des Prinzips der Offenheit entsteht die Gefahr, dass Unerwartetes unentdeckt bleibt und Beobachtungen immer wieder mit bereits bekannten Kategorien und Theorien erklärt werden, wodurch die Bildung neuen Wissens eingeschränkt oder gar gehindert wird (Mayring, 2010). Manche Vertreter qualitativer Sozialforschung wie Glaser und Strauss (2008) oder Lamnek (2010) spitzen das Prinzip der Offenheit auf ein Maximum zu und fordern, dass Untersuchungen in der qualitativen Forschung mittels einer Analyse des Untersuchungsgegenstandes strukturiert werden sollen und keine theoretischen Vorüberlegungen zu erfolgen haben. Diese zugespitzte Sicht auf das Prinzip der Offenheit in der qualitativen Sozialforschung basiert auf der Annahme, dass neue,

unerwartete Informationen nur mit Verzicht auf Vorüberlegungen und insbesondere auf theoretische Vorüberlegungen entdeckt werden können (Gläser & Laudel, 2010). Jedoch stimmen Gläser und Laudel (2010) dieser radikalen Sichtweise nicht zu und führen zum Beispiel an, dass das Formulieren einer Forschungsfrage bereits erste theoretische Vorüberlegungen voraussetzt, da diese an den Stand der Forschung anschließen muss. In diesem Kontext argumentiert Meinefeld (2012), dass die Auswahl des Forschungsobjektes und die Zusammensetzung der Daten schon aktive Leistungen des Forschers darstellen und diese nur anhand von Vorkenntnissen und infolge des Interesses des Forschers durchgeführt werden können. Mayring (2016) tritt dem Postulat vollkommener Offenheit in der qualitativen Forschung ebenfalls kritisch gegenüber und stellt fest, dass die Analyse „sozialwissenschaftlicher Gegenstände“ auch immer vom Vorwissen des Forschers geprägt ist und dieses Vorwissen dargelegt und schrittweise weiterentwickelt werden sollte. Laut Gläser und Laudel (2010) können die Festlegung des Erkenntnisinteresses und die Formulierung einer Forschungsfrage ohne Vorwissen und ohne Auseinandersetzung mit dem Forschungskontext nicht erfolgen. Forschung ohne Vorkenntnisse oder Selektionskriterien, führt laut Hopf (1996) zur Notwendigkeit einer extensiven Exploration aller möglicherweise einflussnehmender Aspekte und wird somit für den Forscher kaum beherrschbar (Hopf, 1983, 1996). Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Nutzung von Vorwissen bis hin zur Formulierung von Ex-ante-Hypothesen keinen Widerspruch zur Methodologie qualitativer Forschung darstellt und in der qualitativen Forschungspraxis regelmäßig Anwendung findet (Meinefeld, 2012). Also ist eine von theoretischen Vorkenntnissen vollkommen losgelöste Vorgehensweise kaum möglich (Gläser & Laudel, 2010).

Auch widerspricht das zweite methodologische Prinzip, das des theoriegeleiteten Vorgehens, der vollkommenen, radikalen Offenheit. Verfechter des Prinzips des theoriegeleiteten Vorgehens wie Hopf (1996), Mayring (2002) oder Gläser und Laudel (2010) fordern, dass qualitative Untersuchungen an das bereits bestehende Wissen zum Untersuchungsgegenstand anschließen, da nur so ein verlässlicher Beitrag zu diesem erfolgen kann. Dabei besteht keine einheitliche, klar normierte Vorgehensweise zur Einbindung theoretischen Vorwissens in qualitativen Untersuchungen. Meinefeld (2012) beispielsweise schlägt die Bildung von Hypothesen aus der bereits bekannten Theorie eines Untersuchungsgegenstandes zur Anleitung von qualitativen Untersuchungen vor. Gläser und Laudel (2010) fordern ebenfalls das theoriege-

leitete Vorgehen, jedoch geben sie keine starre Vorgehensweise vor, da vielfältige und zahlreiche valide Methoden zur Einbindung theoretischer Vorkenntnisse in qualitativen Untersuchungen existieren.

Letztlich fordert das Prinzip des regelgeleiteten Vorgehens, dass die Ergebnisse und Vorgehensweisen zum Erkenntnisgewinn intersubjektiv nachvollziehbar sind und das wissenschaftliche Kollektiv die Untersuchung rekonstruieren und die Vorgehensweise zur Wissensproduktion besser verstehen kann (Steinke, 2012). Mithilfe dieses Prinzips sollen die Verlässlichkeit und das Vertrauen in die produzierten Daten und Ergebnisse mittels Nachvollziehbarkeit und Transparenz gestärkt werden und soll die Forschungsgemeinschaft befähigt werden zu entscheiden, ob die Vorgehensweise angemessen war und die daraus resultierenden Ergebnisse akzeptiert werden können (Gläser & Laudel, 2010; Steinke, 2012).

Laut Gläser und Laudel (2010, S. 32) umfasst das „Minimum intersubjektiver Reproduzierbarkeit [...] die Angabe der Schritte, mit denen man von der Frage zur Antwort gelangt, und der beim Gehen dieser Schritte befolgten Regeln, d. h. eine möglichst exakte Beschreibung dessen, was getan wurde“.

Die vorliegende Untersuchung erfüllt die oben genannten Güteprinzipien qualitativer Forschung. Das Prinzip der größtmöglichen Offenheit wird im Rahmen der Datenaufnahme in den Experteninterviews berücksichtigt, indem die Experteninterviews der Vorstudie und der erste Teil des Hauptstudieninterviews (zweiphasiges Interview, siehe Kapitel 3.1.5) mittels offener, unstrukturierter narrativer Interviews erfolgen. Diese Interviewform zeichnet sich durch ihre größtmögliche Offenheit aus und ermöglicht es, Neues zu entdecken (Mayring & Fenzl, 2019). Zudem wird das Prinzip der größtmöglichen Offenheit in der Datenextraktion berücksichtigt, indem ein Extraktionsverfahren gewählt wurde, das das initiale Kategoriensystem zur qualitativen Inhaltsanalyse offenhält und so die Aufnahme zusätzlicher Kategorien aus dem Material ermöglicht. Wie von Gläser und Laudel (2010) vorgeschlagen, wird das Prinzip des theoriegeleiteten Vorgehens hier mit der Integration bereits bekannter Einflussfaktoren in der empirischen Untersuchung beachtet. Dazu wird der Stand der Forschung zu Einflussfaktoren in der Geschäftsmodell-Innovation (siehe hierzu Kapitel 2.3.3) und zu Einflussfaktoren in der Implementierung von IoT-Technologien (siehe hierzu Kapitel 2.2.2) aufgearbeitet und in die empirische Untersuchung überführt. Die Übertragung des Vorwissens und der theoretischen Vorüberlegungen geschieht auf zweierlei Weise. Zum einen mithilfe



einen durch die Ableitung der Leitfragen zur Datenaufnahme in den Experteninterviews der Hauptstudie und zum anderen mittels Bildung des initialen Kategoriensystems zur Datenextraktion der empirischen Untersuchung (siehe hierzu Kapitel 2.4 und 4.1). Letztlich berücksichtigt die vorliegende Arbeit das Prinzip des regelgeleiteten Vorgehens, indem Vorgehen und Struktur des Forschungsprozesses in diesem Kapitel detailliert beschrieben werden und jede methodische Entscheidung begründet wird. Auch wird verständlich dargestellt, wie der Leitfragenkatalog aus dem Stand der Forschung abgeleitet worden ist und welche Schritte in der Datenaufnahme und der Datenextraktion durchlaufen wurden (siehe hierzu Kapitel 2.4 und Kapitel 4.4).

### **3.3 Stärken und Schwächen des gewählten Forschungsansatzes**

Laut Eisenhardt (1989) und Yin (2012) liegt die größte Stärke der hier gewählten Untersuchungsstrategie in der hohen Wahrscheinlichkeit, dass durch diese bestehende Theorien erweitert oder neue Theorien exploriert werden können. Die vergleichende Fallstudienanalyse durch Experteninterviews ermöglicht es, detaillierte Primärdaten der untersuchten Fälle zu sammeln und diese Erkenntnisse im Rahmen der vergleichenden Fallstudienanalyse auf paradoxe und kontrastierende Aussagen zu prüfen (Yin, 2012). Dies schafft die Grundlage zur Exploration neuen Wissens und zur gegenstandsbezogenen Theorieentwicklung (Eisenhardt, 1989). Eine weitere Stärke des hier gewählten hypothesenerkundenden Forschungsansatzes liegt in der Exploration von Hypothesen, welche tendenziell gut dazu geeignet sind, um messbare Konstrukte für zukünftige hypothesenprüfende Studien zu bilden (Eisenhardt, 1989). Die dritte Stärke der fallstudiengestützten Theorieentwicklung nach Eisenhardt (1989) besteht in ihrer internen empirischen Relevanz. Diese ist dadurch begründet, dass der Theorieentwicklungsprozess stark an die Aussagen und Informationen der Experten gekoppelt ist, was in der Formulierung einer Theorie resultiert, welche die Realität für diesen Untersuchungsbereich gut abbildet und konsistent zu den empirischen Beobachtungen ist (Mintzberg, 1979).

Die besonderen Eigenschaften und Stärken qualitativer, explorativer Fallstudien führen gleichzeitig zu einer Reihe von Schwächen dieses Forschungsansatzes. Die Aufnahme zahlreicher empirischer Daten und Falldetails der Fallstudienanalyse kann dazu verleiten, komplexe Ergebnisse zu formulieren, welche versuchen all diese Daten zu integrieren und so reich an Details sind, dass die zentralen Fakten nicht mehr zu erkennen sind (Gläser & Lau-

del, 2010). Zudem birgt der hier gewählte Forschungsansatz die Gefahr, dass die entwickelten Ergebnisse zu eng und zu spezifisch am Untersuchungsgegenstand gebildet werden und die entwickelten Hypothesen nur sehr spezifische Phänomene fokussieren und kaum Anspruch auf allgemeine Gültigkeit besitzen (Flick, 2012b). Dabei ist festzuhalten, dass in diesem Forschungsansatz grundsätzlich nur Anspruch auf theoretische Generalisierbarkeit erhoben werden kann (Flick, 2012b). Diese wird über die Auswahl einer repräsentativen Stichprobe gewährleistet. Die Abbildung typischer Fälle und die Variation der Fälle sind hier wichtige Kriterien und nicht die Anzahl der untersuchten Fälle (Flick, 2012b). Beide Kriterien werden in der vorliegenden Untersuchung erfüllt und führen zur theoretischen Generalisierbarkeit der empirischen Ergebnisse (siehe Kapitel 3.1.4). Letztlich verlangt der hier gewählte Forschungsansatz umfassende und mannigfaltige theorieprüfende Folgeuntersuchungen, um aus diesem explorativen, hypothesenerkundenden Ansatz allgemeingültige Theorien zu entwickeln.

## **4 Durchführung der empirischen Untersuchung**

### **4.1 Vorstudie zur empirischen Untersuchung**

Die vorliegende empirische Untersuchung ist in zwei Phasen aufgeteilt. Während in der Hauptstudie Interviews mit Experten aus den Fallunternehmen geführt werden, werden in der Vorstudienphase offene, narrative Interviews mit unternehmensunabhängigen Unternehmensberatern im Bereich der digitalen Transformation von Unternehmen und mit einem Experten eines Best-Practice-Unternehmens geführt (siehe hierzu im Detail Kapitel 3.1.4). Wie bereits in Kapitel 3.1.5 beschrieben, ist die detaillierte Darstellung gleichbedeutender und kontrastierender Aussagen im Rahmen einer komparativen Analyse nicht Zielsetzung dieser Vorstudie. Vielmehr soll diese dazu genutzt werden, um die Ergebnisse der theoretischen Vorüberlegungen gegebenenfalls um weitere Faktoren zu ergänzen und eine zusätzliche Quelle zur Datentriangulation in der Dateninterpretation der Hauptstudie zu schaffen.

Hierzu erfolgte die Befragung von drei unternehmensunabhängigen Experten, welche alleamt beratend im Themenkontext der digitalen Transformation tätig sind und in dieser Rolle mehrjährige und vielfältige Projekterfahrung aufweisen. Zudem wurde ein erfahrener Projektmanager eines Unternehmens als Experte befragt, in welchem die digitale Transformation des Geschäftsmodells durch den Einsatz von IoT bereits stark ausgereift ist und hier als Best-Practice-Beispiel dienen soll. Durch die Befragung erfahrener Projektmanager sowie unternehmensunabhängiger Berater, welche schon vielfältige und unternehmensübergreifende Erfahrungen und Wissen zur digitalen Transformation von Geschäftsmodellen sammeln konnten, wird versucht, durch wenige, gezielt ausgesuchte Interviews ein breites Informationsspektrum und wichtige übergeordnete Erkenntnisse für die Hauptstudie zu erlangen.

Im Rahmen der Vorstudie wurden zur Datenaufnahme offene, unstrukturierte Interviews geführt. Hierzu wurden wichtige Begriffe und Definitionen im einleitenden Teil zum Interview geklärt und es wurde eine initiale Impulsfrage, zur Stimulierung des narrativen Interviews bzw. der selbstläufigen Sachverhaltsdarstellung, gestellt. Die Datenaufnahme erfolgt durch Tonaufzeichnung und anschließende Transkription der Daten nach Dresing und Pehl (2012) (siehe hierzu im Detail Kapitel 4.4.1). Die Unternehmensnamen und Expertennamen der Vorstudie wurden, in Absprache mit diesen Experten, im Rahmen der Transkription anonymisiert. Insgesamt wurde über 3 Stunden Interviewmaterial mit über 24.000 Wörtern analysiert und

mit Hilfe der Software MAXQDA frei kodiert. Im nächsten Schritt wurden die Ergebnisse entlang des initialen Kodierungssystems zusammengefasst und wurde das Kodierungssystem um weitere Dimensionen erweitert (Gläser & Laudel, 2010; Mayring, 2015).

Nach Auswertung der Vorstudieninterviews bleibt festzuhalten, dass die Ergebnisse der theoretischen Vorüberlegungen um weitere Dimensionen ergänzt werden müssen. Zu diesen zählen die Rolle von Corporate Venturing im Rahmen der digitalen Geschäftsmodell-Innovation und die Bedeutung der Verfügbarkeit, Freigabe und Nutzbarkeit von Daten, hier zusammengefasst unter dem Begriff des Datenmanagements. Abbildung 17 illustriert das erweiterte deduktiv gebildete Kodierungssystem.

Dimensionen	1	Organisationsstruktur und –form
	2	Unternehmensressourcen
	3	Unternehmenskultur
	4	Unternehmensführung und Management
	5	Denkweise und Erfahrungen der Mitarbeiter
	6	Politisches und institutionelles Umfeld
	7	Markt und Wettbewerb
	8	Kunden
	9	Corporate Venturing
	10	Datenmanagement

Abbildung 17: Erweitertes Kodierungssystem inklusive Vorstudienresultate (eigene Darstellung)

### Corporate-Venturing-Aktivitäten

Die Zusammenarbeit mit innovativen Technologie-Start-ups im Rahmen der Corporate-Venturing-Aktivitäten von Unternehmen wird von 3 der 4 Vorstudienexperten besonders hervorgehoben, um digitale Kenntnisse, Fähigkeiten, Perspektiven und agile Arbeitsweisen ins Unternehmen zu holen, Starrheiten innerhalb der Prozesse und Strukturen im etablierten Unternehmen zu lockern, Innovationsimpulse ins Unternehmen zu holen sowie den kulturellen Wandel hin zu einem digitalen Unternehmen zu fördern. Zum Beispiel stellt BV3 hierzu fest:

„Also erst einmal scheint eine große Bereitschaft dafür da zu sein mittlerweile mit Start-ups zusammenzuarbeiten. Deshalb, also, gut, das ist natürlich, die Kunden, die zu mir kommen, die würden nicht zu mir kommen, wenn sie keine Bereitschaft dazu hätten. Aber ich habe schon das Gefühl, das ist verstärkt wahrzunehmen, dass Unternehmen sich umschauen und gucken, wie kann ich denn mit den jungen Start-ups, die jetzt gerade überall aufpoppen, auch zusammenarbeiten, wie kann ich davon profitieren, nicht nur technologisch, sondern auch kulturell. Das ist so das Entscheidende, dass ich auch merke, es ist auch das große Bedürfnis nach einem kulturellen Wandel intern. Weil man merkt, dass man das einfach aus sich heraus gerade nicht schafft. Man kann schon so ein paar Themen anreißen und dann kommen wir an einen Punkt, wo wir denen halt sagen, was es so für Themen gibt und dann kommt der Punkt so: ‚Aber wir können das nicht aus uns selber heraus, wir haben nicht die richtigen Leute, wir sind zu langsam dafür, wir sind auch in unserem Alltagsgeschäft gefangen.‘ Und deshalb ist schon die Bereitschaft da. Und das ist ja schon einmal gut, das heißt, diese eine Bremse, dass man überhaupt sagt: ‚Ach, was passiert denn da draußen? Wir haben doch alles immer erfolgreich gemacht, warum sollten wir etwas ändern?‘, das ist schon nicht mehr so. Denn Start-ups fangen dann immer an mit Pilotprojekten und sind immer sehr schnell, wollen auch sehr schnell etwas auf die Straße bringen“ [Vorstudie\BV3; Position: 13].

Die Zusammenarbeit etablierter Unternehmen mit jungen, innovativen Start-up-Unternehmen ist von besonderen Herausforderungen geprägt. Kulturelle Unterschiede sowie unterschiedliche Arbeitsweisen und Erwartungshaltungen erschweren die Zusammenarbeit zwischen diesen:

„Die kulturellen Differenzen sind dann teilweise so groß, Beispiel Start-up: ‚Lass uns den nächsten Termin machen.‘ ‚Ja, ich habe heute Nachmittag Zeit.‘ Das Corporate sagt: ‚Ich

habe in vier Wochen Zeit.' So in die Richtung, das sind dann einfach unterschiedliche kulturelle und auch methodische Vorgehensweisen, die dann teilweise schwierig zusammenzubringen sind. Das ist gerade eine Herausforderung“ [Vorstudie\BV4; Position 27].

BV2 stellt hierzu fest, dass die Zusammenarbeit auf klare Zielvorgaben basieren und schnelle greifbare Ergebnisse im Fokus stehen sollten, damit diese Zusammenarbeit nicht als sinnlose „Trockenübung“ [Vorstudie\BV2; Position 22] im etablierten Unternehmen aufgefasst und vor-schnell eingestellt wird. Jedoch sollte die Kreativität und Innovationskraft der Start-ups durch zu viel Regulierung und Vorgaben der etablierten Partner nicht erdrückt werden. Hierdurch entsteht ein Zielkonflikt zwischen zielgerichtetem Arbeiten und größtmöglichen Freiräumen in der Zusammenarbeit. Um diesen zu entschärfen, schlägt BV2 zum Beispiel vor, die Zusammenarbeit durch Minderheitsbeteiligungen derart zu gestalten, dass das Start-up weiterhin unabhängig agieren kann und die Gründer motiviert bleiben:

„Und wie gesagt gewisse Freiheit, falls es zu einer Beteiligung, finanzieller Beteiligung kommt, was man auch immer wieder dann vom Mittelstand hört, dass so etwas hinter den Türen erfolgt und gar nicht groß nach außen getragen wird, dann halte ich es für wichtig, dass man das Start-up nicht erdrückt, sondern dass man auch dann sagt, Mensch, es gibt Minority Share, (nehmen wir) erstmal eine Minderbeteiligung, Minderheitsbeteiligung, um das Start-up, auch den Unternehmer auch weiter zu motivieren. Das ist ein ganz wichtiger Punkt“ [Vorstudie\BV2; Position 22].

Laut BV3 ist es sinnvoll, Handlungsfelder (BV3 spricht hier von *Pain Points*) zu identifizieren, welche durch die Zusammenarbeit mit dem Start-up konkret bearbeitet werden sollen, und eine Strategie für die Zusammenarbeit mit Start-ups zu definieren, bevor Corporate-Venturing-Maßnahmen ergriffen werden:

„Mittlerweile machen wir das eher konkreter, indem wir mit denen halt Strategien entwickeln und dann mit den Start-ups zusammenbringen, die aus unserer Sicht Lösungen für deren Pain Points haben. Und die lernen sich dann kennen und wir versuchen, das dann halt sofort so festzumachen. Damit das nicht theoretisch auf dem Papier steht, sondern damit die sich einmal kennengelernt haben und merken, ob die Chemie stimmt und dann gleich loslegen können und sagen: ‚So, lass uns doch jetzt einfach einmal überlegen, wo können wir das testen.‘“ [Vorstudie\BV3; Position 39].

## Datenmanagement

Die Datenvernetzung und Nutzbarkeit von Daten werden besonders von BV3 hervorgehoben. Dieser beschreibt Beratungsprojekte, bei denen der Kunde einen großen Datenkorpus besaß, jedoch nicht in der Lage war, diese sinnvoll einzusetzen bzw. keine Idee hatte, wie man diese wertstiftend für den Kunden verwenden kann:

„Das heißt, das Versprechen, dass man einen Mehrwert liefern könnte auf Basis dieses Wertes, dieser Daten, das muss wirklich gut durchdacht sein. Und das war gerade der eine Kunde, der hatte damit das größte Problem. Und wussten einfach nicht, was können wir denn jetzt versprechen, was wir denen bringen, wenn die uns ihre Daten geben? Und das ist so der erste Schritt: Mehrwert identifizieren“ [Vorstudie\BV3; Position 21].

Zudem wird die Bedeutung der Aggregation bzw. Verdichtung der Daten von BV2 und BV3 hervorgehoben. Laut diesen kann ein Mehrwert durch die Verwendung von Daten im IoT nur geschaffen werden, wenn verschiedene Datenquellen miteinander vernetzt werden und eine integrierte Datenbasis entsteht, welche zum Beispiel einen Produktionsprozess ganzheitlich abbildet oder neue Kundeninformationen liefert, welche durch isolierte Betrachtung der Daten nicht gewonnen hätten werden können. Zum Beispiel stellt BV3 hier fest, dass Optimierungspotenziale in der Produktion nur durch eine hohe Datendurchlässigkeit und ganzheitliche Datenanalyse gewonnen werden:

„Und das ist jetzt, da würde ich jetzt wieder in das nächste Feld schon gehen, das ist eher, da geht es dann darum, wie vernetzt man Informationen miteinander. Ich habe ja in einer Maschine Informationen, ich will aber auch Informationen über den ganzen Prozess haben. Das heißt, da muss man weiterdenken, um diesen Mehrwert zu schaffen. Und nicht nur rein Maschinendaten auslesen, sondern man muss mehr Daten miteinander verbinden und analysieren, um zu verstehen, in welchem Fall kann es denn zu einem Produktionsstopp kommen und wie kann ich den vermeiden. Natürlich analysiere ich, ob die Maschine kaputtgehen kann, aber ich muss auch im Griff haben, ob es vielleicht an dem Prozess gelegen hat, ob irgendjemand in der Kette etwas falsch gemacht hat oder auch da vielleicht Optimierungspotenzial da ist. Und das ist ja auch so, man möchte ja nicht nur dahingehend beraten, ob Maschinen nicht ausfallen, man möchte auch Prozesse im Allgemeinen optimieren“ [Vorstudie\BV3; Position 21].

Ein weiterer wichtiger Punkt im Kontext des Datenmanagements ist das Recht zur Nutzung von Daten, das großen Einfluss auf die Vernetzbarkeit von Daten und die Ausgestaltung digitaler Services besitzt:

„Und dann muss man sich halt überlegen, wir reden jetzt immer noch von jemandem, der von außen in ein anderes Unternehmen rein will und Services anbieten will, muss man sich halt überlegen, an welche Daten komme ich wirklich ran und wie kann ich aus diesen Daten mit einem Service anbieten“ [Vorstudie\BV3; Position 21].

Letztlich wird das Recht zur Datennutzung erheblich von Sicherheitsbedenken und dem Risiko von Datenspionage und Cyberangriffen beeinflusst. Unternehmen fürchten sich vor diesen Risiken und scheuen den unternehmensübergreifenden Datenaustausch. Obwohl dieser zu einer stärker vernetzten und integrierten Datenbasis führen würde und alle Netzwerkpartner aus dieser profitieren könnten [Vorstudie\BV2; Position 30; Vorstudie\BV3; Position 21, 33; Vorstudie\BV 1; Position 40].

Neben diesen beiden zusätzlichen Dimensionen wurden unterschiedliche Einflussfaktoren benannt, welche sich insgesamt in das Kernmodell integrieren lassen und somit hier nicht erneut beschrieben werden. Nachdem das deduktiv gebildete Kategoriensystem mit den Vorstudienresultaten erweitert worden ist, werden im nachfolgenden Kapitel die Fälle inhaltlich beschrieben, die im Rahmen der Hauptuntersuchung analysiert werden.

#### 4.2 Beschreibung der Fälle

Im Folgenden werden die an der empirischen Hauptstudie partizipierenden Fälle näher beschrieben. Hierzu werden Steckbriefe zur Fallauswahl vorgestellt, in welchen die Branchenzugehörigkeit, die Position und Rolle der befragten Experten, der IoT-Status, die IoT-Perspektive sowie eine kurze Fallbeschreibung inkludiert werden.

<b>Unternehmen:</b>	BH1		
<b>Branche:</b>	Nicht F&E-intensiv: Metallverarbeitung/Werkzeugherstellung		
<b>Expertenposition:</b>	Leiter Digitalisierung, CDO	<b>Expertenrolle:</b>	Verantwortung für die strategische IT und für alle Projekte und Initiativen im



			Bereich der Digitalisierung von Geschäftsmodellen und Geschäftsprozessen inklusive IoT-Maßnahmen, -Programme und -Projekte
<b>IoT-Status:</b>	Industrie-4.0-Projekte in Planung		
<b>IoT-Perspektive:</b>	Intern/IoT-Nutzer		
<b>IoT-Statusbeschreibung</b>			
<p>Das Unternehmen BH1 fertigt hochwertige Handwerkzeuge für den privaten und gewerblichen Gebrauch und ist somit sowohl im Business-to-Consumer- als auch im Business-to-Business-Markt tätig.</p> <p>BH1 plant die Umsetzung unterschiedlicher Digitalisierungsmaßnahmen und fasst diese in einer gesamten Digitalisierungsstrategie zusammen, deren Gesamtleitung dem hier interviewten CDO (Chief Digital Officer) obliegt.</p> <p>Innerhalb dieser Digitalisierungsstrategie ist die weitere Automatisierung der Fertigungsprozesse durch den Einsatz von IoT geplant. Hierdurch soll der Ressourceneinsatz im Fertigungsprozess erheblich gesenkt und eine weitere Flexibilisierung der Produktion ermöglicht werden, wodurch die stärker zunehmenden individuellen Kundenwünsche im Produkt Customizing kostengünstiger am Markt angeboten werden können. Durch den Einsatz von IoT im Fertigungsprozess plant BH1 eine Verbesserung der Leistungsbilanz des Unternehmens und eine Erhöhung des Wertangebotes auf Kundenseite.</p>			

<b>Unternehmen:</b> BH2			
<b>Branche:</b>	F&E-intensiv: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen		
<b>Expertenposition:</b>	Manager Strategie & Innovation	<b>Expertenrolle:</b>	Verantwortlich für den gesamtbetrieblichen Strategieprozess, die Strategieentwicklung und für das Innovationsmanagement
<b>IoT-Status:</b>	Industrie-4.0-Projekte bereits durchgeführt		
<b>IoT-Perspektive:</b>	Intern/IoT-Nutzer		
<b>IoT-Statusbeschreibung</b>			
<p>Das Unternehmen BH2 ist Dienstleister für die Herstellung elektronischer Ausrüstungen, Baugruppen und Komplettsysteme und arbeitet nach Vorgabe und im Auftrag der Kunden.</p> <p>Zur Steigerung der Effizienz im Produktionsprozess wurde ein sogenanntes Manufacturing Execution System (MES) eingeführt. Dieses Fertigungsmanagementsystem sammelt und verbindet Betriebs-, Maschinen- und Personaldaten und erlaubt die Führung, Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses in Echtzeit. Durch Sensortechnik und Planungsdaten können alle Prozessdaten inklusive Dauer der Produktionsabläufe und Kosten des Materialverbrauchs transparent dargestellt und in das Warenwirtschaftssystem aggregiert überführt werden, wodurch kritische Werte, wie die Prozessdauer oder Prozessbrüche, transparent dargestellt und für die Optimierung bzw. Nachjustierung des Prozesses nutzbar gemacht werden. Auch ermöglicht das MES, die Planung und Ausführung der Produktion einfacher zu steuern, da dieses Vorschläge zur Auftragsbearbeitung dem Anwender unterbreitet und somit den Gesamtproduktionsprozess kontinuierlich misst und verbessert. Durch das MES werden die Messung, Steuerung und Optimierung der Produktion in Echtzeit ermöglicht.</p> <p>Das MES fungiert als Middleware zwischen den Planungs- und Produktionssystemen, ist ein Vehikel zur Digitalisierung der Fertigungsprozesse und verbindet IoT- und Automatisierungsmerkmale moderner Fertigungssysteme. Das MES ermöglicht die Einsparung wichtiger Unter-</p>			

nehmensressourcen wie Produktionszeit und Materialzufuhr und die Optimierung der Produktion, womit zusätzliche Wertschöpfungsquellen für das Unternehmen durch eine interne Geschäftsmodell-Innovation geschaffen werden.

<b>Unternehmen:</b> BH3				
<b>Branche:</b>	F&E-intensiv: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen			
<b>Expertenposition:</b>	<table border="1"> <tr> <td>Manager Vertrieb &amp; Kooperationen</td> <td>Expertenrolle:</td> <td>Verantwortlich für Kundenakquise und -pflege sowie für die Entwicklung neuer Geschäftsfelder</td> </tr> </table>	Manager Vertrieb & Kooperationen	Expertenrolle:	Verantwortlich für Kundenakquise und -pflege sowie für die Entwicklung neuer Geschäftsfelder
Manager Vertrieb & Kooperationen	Expertenrolle:	Verantwortlich für Kundenakquise und -pflege sowie für die Entwicklung neuer Geschäftsfelder		
<b>IoT-Status:</b>	IoT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen			
<b>IoT-Perspektive:</b>	Extern/IoT-Anbieter			
<b>IoT-Statusbeschreibung</b>				
<p>Das Unternehmen BH3 ist Auftragsfertiger und Prototypenentwickler für elektronische Bauteile und Anlagen. Das Produkt- und Dienstleistungsportfolio reicht von der Entwicklungsarbeit bis hin zur Produktion marktreifer Produkte. BH3 arbeitet dabei ausschließlich im Kundenauftrag.</p> <p>Auf Basis neuer Kundenanforderungen und eingehender Anfragen zu IoT-Produkten hat BH3 das eigene Produktportfolio durch IoT-Netzbausteine und IoT-Hardware erweitert und das eigene Geschäftsmodell auf diese Produktkategorie hin angepasst. Dazu gehört zum Beispiel Auftragsfertigung von elektronischen Steuerungen, welche durch IoT-Technologie mit Endgeräten wie Mobiltelefonen oder Tablets einfach bedienbar sind, oder die Entwicklung innovativer Haushaltsgeräte, welche dank IoT-Technologie eine Fernüberwachung zulassen. Durch das Angebot von IoT-Produkten generiert BH3 ein neues Nutzenversprechen für seine Kunden und stärkt die eigene Wettbewerbsposition durch diese Erweiterung des bestehenden Geschäftsmodells.</p>				

<b>Unternehmen:</b> BH4			
<b>Branche:</b>	F&E-intensiv: Maschinenbau		
<b>Expertenposition:</b>	Geschäftsführer	<b>Expertenrolle:</b>	Verantwortlich für technische Innovationen, Innovationsprozesse, Prozessoptimierung sowie Vertrieb und Finanzen
<b>IoT-Status:</b>	IoT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen		
<b>IoT-Perspektive:</b>	Intern/IoT-Nutzer		
<b>IoT-Statusbeschreibung</b>			
<p>Das Unternehmen BH4 bietet Maschinen- und Anlagenbau für das metallverarbeitende Gewerbe an und agiert als Einzel- und Sonderfertiger am Markt.</p> <p>Das Unternehmen BH4 entwickelt und produziert Anlagen und Maschinen für die Metallverarbeitung im Kundenauftrag. Das zu verarbeitende sensible Rohmaterial und die von den Kunden geforderten Qualitätsparameter für das Endprodukt bedingen höchste Verarbeitungspräzision und eine sehr zuverlässige Produktionsqualität der eingesetzten Maschinen, womit BH4 mit sehr hohen und komplexen Kundenanforderungen umgehen muss.</p> <p>Ein Ziel ist es, die Möglichkeiten der Automatisierung der Maschinen noch weiter auszureizen und durch deren digitale Überwachung und Steuerung die Prozessqualität für den Kunden zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, werden unter anderem Insellösungen bzw. datenentkoppelte Maschinen in einem IoT-Gesamtsystem eingebettet und miteinander vernetzt. Durch die Vernetzung der Maschinen (BH4 spricht hier von Einzel- oder Insellösungen) und den damit einhergehenden Datenaustausch untereinander verspricht sich das Unternehmen einen höheren Kundennutzen, in Form verbesserter Produktivität sowie höherer Produktionsqualität, und investiert in die Entwicklung einer entsprechenden IoT-Plattformlösung. Zusätzlich erweitert BH4 das bestehende Geschäftsmodell durch neue IoT-Services und -Dienstleistungen auf Datenbasis der neuen IoT-Plattformlösungen und erweitert damit zusätzlich das Nutzenversprechen für seine Kunden.</p>			

<b>Unternehmen:</b>	BH5		
<b>Branche:</b>	F&E-intensiv: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen		
<b>Expertenposition:</b>	Geschäftsführender Gesellschafter	<b>Expertenrolle:</b>	Verantwortlich für die gesamtbetriebliche operative und strategische Ausrichtung inklusive des Wachstums- und Innovationsmanagements
<b>IoT-Status:</b>	IoT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen		
<b>IoT-Perspektive:</b>	Extern/IoT-Anbieter		
<b>IoT-Statusbeschreibung</b>			
<p>Das Unternehmen BH5 entwickelt und produziert LED-Maschinen- und -Arbeitsleuchten, Inspektionswerkzeuge für die Industrie sowie Dauermagneten und Laserbeschriftungen im Kundenauftrag.</p> <p>Das Unternehmen BH5 agiert im Kontext der digitalen Transformation des Geschäftsmodells in drei unterschiedlichen Feldern. Zum einen werden neue, digitale Produkte und Services für die bestehenden Kundensegmente entwickelt und vertrieben, zum anderen werden die eigenen internen Prozesse weiter digitalisiert und letztlich sollen gänzlich neue Kundensegmente durch digitale Produkte und Services erschlossen werden.</p> <p>Aktuell arbeitet BH5 an der Entwicklung und Vermarktung einer IoT-Maschinenleuchte, welche die Beleuchtung der Maschine voll automatisiert regelt und somit unnötiges Ausleuchten der Maschinen in der Fabrikhalle vermeidet. Hierdurch entsteht ein zusätzlicher Kundennutzen in Form geringerer Stromkosten für die Beleuchtung der Maschinen.</p>			

<b>Unternehmen:</b> BH6			
<b>Branche:</b>	F&E-intensiv: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen		
<b>Expertenposition:</b>	Prokurist und Bereichsleiter Entwicklung & Innovation	<b>Expertenrolle:</b>	Verantwortlich für die Entwicklungsarbeit und das Innovationsmanagement
<b>IoT-Status:</b>	IoT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen		
<b>IoT-Perspektive:</b>	Extern/IoT-Anbieter		
<b>IoT-Statusbeschreibung</b>			
<p>Das Unternehmen BH6 stellt Sensortechnik für den Maschinen- und Anlagenbau her. Die Produkte werden im Haus entwickelt und auf die Bedürfnisse des Kunden hin angepasst. Durch die Sensortechnik können verschiedene Maschinenparameter, wie Temperatur und Schwingungsbandbreite, gemessen werden. Die Produkte dienen der Zustandsmessung und werden neben der industriellen Fertigung auch im Schienenverkehr und in Windparks eingesetzt, womit besondere Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanforderungen bedingt sind.</p> <p>Das Unternehmen BH6 erweitert das eigene Geschäftsmodell, indem es innovative Sensoren entwickelt, welche dazu beitragen, dass sich die Maschinen und Anlagen der Kunden selbst steuern und somit der Produktionsprozess weiter automatisiert werden kann. Hierdurch entsteht ein zusätzlicher Kundennutzen in Form von geringerem Ressourceneinsatz in der Produktion. Um dieses Ziel zu erreichen, werden Sensoren entwickelt, welche, in einem IoT-Gesamtsystem eingebettet, Daten erheben, austauschen und verwerten und somit die vollautomatisierte Echtzeit-Maschinensteuerung ermöglichen. Die Entwicklung dieser neuen, innovativen Sensortechnologie setzt voraus, dass die Datenerhebung und -integration durch die intelligente Interpretation der Daten ergänzt wird, um die Maschinen entsprechend steuern zu können. Ein weiteres Ziel von BH6 ist die Entwicklung selbstlernender Sensor- und Steuerungstechnik zur autonomen Entscheidungsfindung durch Maschinen und somit zur weiteren Automatisierung des Produktionsprozesses auf Basis von IoT-Sensoren. Hierzu arbeitet BH6 zusammen mit anderen Unternehmen, Forschungsinstituten und deren Kunden an der Entwicklung gesamtheitlicher Produktionssysteme, in welchen schnittstellenübergreifend Daten erhoben, ausgetauscht und für die intelligente Produktionssteuerung interpretiert werden. Durch die intelligente Vernetzung</p>			

der Sensoren und die damit verbundene automatisierte Maschinensteuerung können zusätzliche Services wie zum Beispiel eine Echtzeit-Zustandsüberwachung der Maschine („Condition Monitoring“) oder die vorausschauende Maschinenwartung („Predictive Maintenance“) für den Kunden realisiert werden.

<b>Unternehmen:</b> BH7			
<b>Branche:</b>	F&E-intensiv: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen		
<b>Expertenposition:</b>	Geschäftsführender Gesellschafter	<b>Expertenrolle:</b>	Verantwortlich für die kaufmännische Führung und Unternehmensentwicklung
<b>IoT-Status:</b>	IoT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen		
<b>IoT-Perspektive:</b>	Extern/IoT-Anbieter		
<b>IoT-Statusbeschreibung</b>			
<p>Das Unternehmen BH7 entwickelt und vertreibt Middleware-Lösungen für die Aufrüstung bestehender Maschinen für das IoT. Die Middleware-Lösung basiert auf Sensormodulen, welche die fehlenden Mess- und Übertragungsschnittstellen ersetzen und somit die benötigte Informationsverfügbarkeit im IoT ermöglichen. Das IoT-Modul erlaubt dabei die Datenerfassung, den Datenaustausch und die Interpretation der Daten mit dem Ziel, den Produktionsprozess transparenter, effizienter und effektiver zu gestalten. Die Datenauswertung kann lokal durch das Unternehmen (Intranetlösungen) oder cloud-basiert durch Serviceanbieter erfolgen.</p> <p>Durch die IoT-Befähigung bestehender und altbewährter Maschinen können Unternehmen von den Vorteilen von Industrie 4.0 profitieren, ohne massive Investitionen in den eigenen Maschinenpark tätigen zu müssen. Durch das IoT-Modul stehen Produktionsdaten in Echtzeit bereit und ermöglichen die intelligente Überwachung und Steuerung der Maschinen. Hierdurch entsteht ein zusätzlicher Kundennutzen in Form zusätzlicher Produktionseffizienzen bei gleichzeitig geringeren Anfangsinvestitionen. Zudem ermöglicht die cloud-basierte Dateninterpretation die Erweiterung des Geschäftsmodells durch zusätzliche IoT-Services und zusätzliche Ertragsmodelle.</p>			

<b>Unternehmen:</b> BH8			
<b>Branche:</b>	F&E-intensiv: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen		
<b>Expertenposition:</b>	Geschäftsführender Gesellschafter	<b>Expertenrolle:</b>	Verantwortlich für die gesamtbetriebliche operative und strategische Ausrichtung inklusive des F&E-Managements
<b>IoT-Status:</b>	IoT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen		
<b>IoT-Perspektive:</b>	Extern/IoT-Anbieter		
<b>IoT-Statusbeschreibung</b>			
<p>Das Unternehmen BH8 ist Hersteller von spezialisierten elektronischen Bauteilen zum Aufbau, zur Überwachung und Steuerung von elektronischen Netzwerken. Hierzu gehören unter anderem Sensormodule und elektronische Bauteile zur schnittstellenübergreifenden Datenübertragung zwischen einzelnen Bauteilen und Maschinen. BH8 entwickelt und produziert die elektronischen Komponenten selbst und versteht sich als kundenspezifischer Nischenanbieter mit sehr hohen Qualitätsstandards.</p> <p>BH8 beliefert hauptsächlich Industriekunden (B-2-B), zählt jedoch auch wenige private Kunden, wie IT-Bastler, zum Kundenstamm (B-2-C).</p> <p>BH8 produziert und vertreibt unter anderem Sensortechnik zur IoT-Aufrüstung bestehender Anlagen, wie zum Beispiel Sensoren zur Aufnahme und Übertragung von Feuchtigkeits- und Temperaturdaten. Durch die angebotenen Sensoren wird die schnittstellenübergreifende Datenerfassung und -verarbeitung ermöglicht, ohne den Maschinenfuhrpark hierfür erneuern zu müssen und somit massive Investitionen zu tätigen.</p>			

**Unternehmen:** BH9



<b>Branche:</b>	F&E-intensiv: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen		
<b>Expertenposition:</b>	Leiter Produktmanagement	<b>Expertenrolle:</b>	Leiter des Produktmanagements für den Bereich industrielle Kommunikation
<b>IoT-Status:</b>	IoT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen		
<b>IoT-Perspektive:</b>	Extern/IoT-Anbieter		

### IoT-Statusbeschreibung

Das Unternehmen BH9 ist Hersteller elektronischer Bauteile im Bereich der industriellen Netzwerktechnik. BH9 entwickelt, produziert und vertreibt Sensoren zur Überwachung und Steuerung elektronischer Bauteile und Maschinen.

Im IoT-Produktbereich entwickelt und vertreibt BH9 ganze IoT-Systeme, welche die technischen Komponenten, wie Sensor- und Übertragungstechnologien, sowie die begleitenden Services, wie Datenaufnahme, -übermittlung und -verwertung, miteinander kombinieren und neue Geschäftsmodelle für BH9 ermöglichen. Hierzu hat BH9 in Softwareentwicklung investiert und Anbieter von Cloud-Services akquiriert, um beispielsweise die Fernwartung der Anlagen für die Kunden zu übernehmen und als neuen IoT-Service anbieten zu können (Condition Monitoring und Predictive Maintenance).

<b>Unternehmen:</b>	BH10		
<b>Branche:</b>	F&E-intensiv: Maschinenbau		
<b>Expertenposition:</b>	Geschäftsführender Gesellschafter	<b>Expertenrolle:</b>	Technischer Geschäftsführer
<b>IoT-Status:</b>	IoT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen		
<b>IoT-Perspektive:</b>	Extern/IoT-Anbieter		

## IoT-Statusbeschreibung

Das Unternehmen BH10 ist ein auf Schleif-, Polier- und Strehlmaschinen spezialisiertes Maschinenbauunternehmen und weltweit tätiger Systemanbieter für die Schneidwaren-, Werkzeug-, Besteck-, Technische-Klingen- und chirurgische Industrie.

Zum Produktportfolio gehören unter anderem Produktionsroboter, welche den Automatisierungsgrad innerhalb des Produktionsprozesses weiter erhöhen und untereinander über Netzwerke kommunizieren. Durch neuartige Sensoren und opto-elektronische Kamerasysteme ist die Verwendung von Robotertechnik zum Schleifen und Polieren von Werkstücken möglich geworden. Die Robotik erlaubt es, dass der Produktionsprozess autonom abläuft und die Maschinen autonome Entscheidungen treffen. So werden Produktionsschritte neu geplant oder vorgezogen, sofern ein Bearbeitungsvorgang länger als geplant dauert oder Werkzeuge bzw. Komponenten nicht zur Verfügung stehen. Grundlage hierfür sind der Austausch und die Interpretation der Maschinendaten im Produktionsprozess, welche durch Sensoren und Kamerasysteme bereitgestellt werden. Zusätzlich entwickelt BH10 eine App für mobile Endgeräte, wie Smartphones und Tablets, mit welcher die Maschinenüberwachung von jedem Ort und zu jeder Zeit ermöglicht wird.

<b>Unternehmen:</b>	BH11		
<b>Branche:</b>	F&E-intensiv: Maschinenbau		
<b>Expertenposition:</b>	Global Account Manager	Expertenrolle:	Weltweit verantwortlich für Kunden der Verpackungsindustrie und für die Themen Digitalisierung und Industrie 4.0
<b>IoT-Status:</b>	IoT-Produkte in Produktportfolio aufgenommen		
<b>IoT-Perspektive:</b>	Extern/IoT-Anbieter		

## **IoT-Statusbeschreibung**

Das Unternehmen BH11 ist ein auf Sicherheitstechnik für die Maschinensicherheit spezialisiertes Maschinenbauunternehmen. Zum Kundenstamm gehören Unternehmen der Werkzeugmaschinen-, der Automobil-, Nahrungsmittel-, Verpackungs-, Aufzug- und Schwerindustrie.

BH11 entwickelt und vertreibt branchenspezifische Systeme und Lösungen für die Maschinensicherheit, den Arbeitsschutz und die Automatisierungstechnik. Neben dem reinen Vertrieb technischer Sicherheitssysteme bietet BH11 ein Dienstleistungsprogramm an, welches Schulung, Beratung, technische Planung und Umsetzung umfasst.

Neben eigenen Komponenten wie zum Beispiel optoelektronischen Sicherheitseinrichtungen, sicherheitsgerichteten taktilen Sensoren oder Schutzüberwachungssystemen verwendet BH11 auch Fremdkomponenten, um bestmögliche, richtlinienkonforme und sichere Gesamtsysteme für den Kunden zu entwickeln. Durch die Digitalisierung und Vernetzung der Industrieproduktion sind neue IoT-fähige Sicherheitssysteme auf Basis von Sensor- undameratechnik entwickelt und in das Produktportfolio aufgenommen worden. Dies ist notwendig, um der fortschreitenden Digitalisierung des Kundenstamms zu begegnen.

### 4.3 Durchführung der Fallinterviews

Wie bereits in Kapitel 3.1.5 beschrieben, erfolgt die Datenaufnahme durch Experteninterviews, in welchen die narrative und leitfadengestützte Datenaufnahme kombiniert wird. Dieses Vorgehen wird von Przyborski und Wohlrab-Sahr (2014) empfohlen und ermöglicht die gleichzeitige Erkundung von neuen und die Prüfung bereits bekannter Einflussfaktoren, welche im Rahmen der strukturierten Literaturanalyse identifiziert wurden.

Zur Unterstützung der Datenaufnahme wurde ein Leitfaden entwickelt, der in sieben Teile untergliedert ist und Fragen entlang der zuvor definierten Dimensionen umfasst. Der erste Teil beinhaltet das Vorgespräch, das mit der Begrüßung und Danksagung startet, in welchem die fachliche Thematik und wesentliche Begriffe definiert werden, um Datenaufnahme durch Audioaufnahme gebeten und Anonymität in der Datenauswertung zugesprochen wird.

Der sich anschließende zweite Teil fokussiert auf die Vorstellung des Experten. In diesem soll sich der Experte selbst vorstellen und dabei auf seine Funktion bzw. Rolle im Unternehmen eingehen sowie seinen Verantwortungsbereich und die betreuten Aufgabenbereiche im Unternehmen erläutern.

Nachdem das Vorgespräch und die Vorstellung des Experten abgeschlossen wurden, startete die erste Phase der Datenaufnahme in der empirischen Untersuchung in Form eines narrativen Interviews, indem eine selbstläufige Sachverhaltsdarstellung des Experten durch eine eingehende Impulsfrage stimuliert wurde. Durch die Stimulierung einer selbstläufigen Sachverhaltsdarstellung durch den Experten, soll dieser ungestört und frei von seinen Erfahrungen und Wissen um Einflussfaktoren in der digitalen Transformation von Geschäftsmodellen durch Anwendung des IoT rekonstruierend berichten und somit die Entdeckung von neuen, noch unbekanntem Faktoren begünstigen.

Im vierten Teil der Experteninterviews erfolgte die Aufforderung zur beispielhaften und ergänzenden Detaillierung zum vorangegangenen freien Sachverhaltsbericht und somit um die Konkretisierung immanenter Fragen. Dieser Interviewabschnitt diente zur Klärung von Verständnis- und Detaillierungsfragen und zur Aufnahme konkreter Beispiele. Die Nachfragen zum narrativen Teil erfolgten bewusst im Anschluss zur selbstläufigen Sachverhaltsdarstellung des Experten, um diesen in seiner Erzählung so wenig wie möglich zu unterbrechen und

zu lenken, womit die Einhaltung größtmöglicher Offenheit in der qualitativen Forschung gefördert wird.

Der sich anschließende fünfte Teil umfasst Leitfragen, welche entlang der oben beschriebenen Dimensionen geordnet wurden, und inkludiert Detailfragen zu bereits bekannten Einflussfaktoren in der GMI. Dabei wurden Dimensionen, welche durch den Experten schon im narrativen Teil des Interviews genannt wurden, nur sekundär betrachtet und abgefragt. Der primäre Fokus lag somit auf der Abfrage der Dimensionen, welche im narrativen Interviewteil nicht genannt wurden, jedoch aus der wissenschaftlichen Auseinandersetzung zur GMI Gültigkeit besitzen. Hierdurch soll das größtmögliche Informationspotenzial aus den Experteninterviews genutzt werden.

Im vorletzten sechsten Teil der Interviews fand die Aufforderung zur Theoretisierung und Generierung von Deutungswissen statt, durch Fragestellungen, welche auf ein Schlussfazit des Experten abzielen und die Datenaufnahme durch dieses beenden, bevor im anschließenden Teil die Danksagung zur Teilnahme an der Untersuchung und die Verabschiedung erfolgten.

#### **4.4 Extraktion der Daten**

##### **4.4.1 Datentranskription**

Die Experteninterviews wurden aufgezeichnet und zusätzlich protokolliert. Diese Audio-dateien beinhalten insgesamt über 13 Stunden Interviewmaterial, welches in einem ersten Schritt zur Datenextraktion transkribiert worden ist. Zur Transkription der Daten wurde das vereinfachte Transkriptionssystem nach Dresing und Pehl (2012, 25 ff.) wie folgt angewendet:

- Die Audiodaten sind wörtlich und nicht zusammenfassend oder lautsprachlich transkribiert worden
- Vorhandene Dialekte wurden möglichst präzise ins Hochdeutsche übersetzt bzw. beibehalten, falls keine genaue Übersetzung möglich war
- Wortbrüche und Stottern sind geglättet bzw. ausgelassen worden (falls nicht verständlich) und durch „()“ im Text markiert worden
- Wortdopplungen sind gelöscht worden, falls sie nicht als Stilmittel zur Betonung dienen
- Wortschleifungen wurden dem Schriftdeutsch angenähert
- Die Satzform wurde beibehalten, auch wenn sie syntaktische Fehler inkludiert

- Die Interpunktion wurde der Lesbarkeit untergeordnet. Bei unklarer Betonung oder kurzem Senken der Stimme wurde somit eher ein Punkt als ein Komma gesetzt, damit die Sinneinheit beibehalten wird
- Pausen wurden durch „(...)“ markiert
- Verständnissignale des Sprechenden wie „mhm, aha“ etc. wurden nicht transkribiert
- Jeder Sprecherbeitrag erhielt einen eigenen Absatz, welcher durch Zeitmarken am Ende des Textes und eine freie Zeile separiert wurde
- Emotionale Äußerungen des Sprechers, welche die Aussage unterstützen bzw. verdeutlichen, wurden in Klammern notiert
- Unverständliche Wörter werden durch „(unv.)“ gekennzeichnet. Längere unverständliche Passagen wurden (wenn möglich) mit der Ursache versehen (zum Beispiel unv., Türklingeln)
- Vermutete Wortlaute, welche nicht sicher sind, wurden mit „(?)“ markiert
- Die befragende Person wurde mit einem „I“ wie Interviewer und die beantwortende Person mit einem „B“ wie Befragter gekennzeichnet

#### 4.4.2 Datenkodierung

Zur Extraktion der Daten wurden in einem ersten Schritt die Transkripte in das Analyseprogramm *MAXQDA* überführt und erstmalig, entlang der zuvor definierten Dimensionen, Kategorien und Subkategorien (siehe hierzu Ergebnisse aus Kapitel 4.1), kodiert (Mayring, 2015). Dazu wurde ein Kodierleitfaden erstellt, welcher die Kodierkategorien, Subkategorien, Ankerbeispiele und Kodierregeln enthält und die Kodierung der Textstellen regelt.

Die Datenkodierung wurde in sukzessiven, iterativen Prüfungen und Adaptionen im Test-Retest-Verfahren finalisiert und für die Zwecke der empirischen Analyse der Hauptstudie aufbereitet. Das Test-Retest-Verfahren umfasste vier Prüfungen der Datenkodierungen, welche alle mit einem Zeitintervall von mindestens zwei Wochen erfolgten. Hiernach wurde die Datenkodierung des Verfassers der Studie durch unabhängige und unvoreingenommene Lehrstuhlmitarbeiter geprüft. Zusätzlich wurden Drittmeinungen bei kritischen Kategorien hinzugezogen, um Subjektivität bei der Kodierung zu minimieren (Gläser & Laudel, 2010). Die Prüfung der vorgeschlagenen Kodierung brachte keine gravierenden Unterschiede und Adaptionsvorschläge hervor, sodass die Kodierung mit dieser finalen fünften Interkodierungsprüfung ab-

geschlossen wurde. Durch die mehrfachen, zeitversetzten und intersubjektiven Überprüfungen und Adaptionen der Datenkodierungen wird die Reliabilität der Datenkodierungen gestärkt (Steinke, 2012). Neben den methodischen Prinzipien qualitativer Forschung (siehe hierzu Kapitel 0) ist Reliabilität ein weiteres Gütekriterium qualitativer Forschung und bezieht sich in diesem Zusammenhang auf die zuverlässige Zuordnung von Kodierungen zum Kodierungssystem, um Verzerrungen in der Datenanalyse und Fehlinterpretationen im Rahmen der empirischen Untersuchung bestmöglich zu minimieren.

Insgesamt führt die mehrfach überprüfte und überarbeitete Datenkodierung zu einem konsolidierten Kodierungssystem, das die induktiv und deduktiv entwickelten Kodierungen innerhalb der folgenden sechs Dimensionen neu ordnet:

Dimension 1: Unternehmenskultur und Unternehmensführung

Dimension 2: Netzwerke und Organisationsstrukturen

Dimension 3: Unternehmensressourcen, Prozesse und Funktionen

Dimension 4: Kunden und Märkte

Dimension 5: Politisches und institutionelles Umfeld

Dimension 6: Technologie- und Innovationspotenzial

Der ersten Dimension *Unternehmenskultur und Unternehmensführung* wurden alle Kodierungen hinzugefügt, welche den beiden Hauptkategorien *Unternehmensführung und Strategie* sowie *Unternehmenskultur* zugeordnet werden konnten. Innerhalb der Hauptkategorie *Unternehmensführung und Strategie* wurden sechs Subkategorien definiert, in welche relevante Textstellen zur Rolle der Unternehmens-Governance und Richtlinien, des Führungsstils, der digitalen Affinität und digitalen Strategie, des unternehmerischen Denkens und Handelns sowie von Zielvorgaben zum Beispiel zur Geschäftsentwicklung oder zu Kennzahlen und der Autorität, Entscheidungsgewalt und Machtstrukturen eingeordnet wurden. Die Hauptkategorie *Unternehmenskultur* umfasst sieben Subkategorien, welche die Kodierungen in dieser Hauptkategorie ordnen. Zu diesen gehören die Offenheit gegenüber Neuem und Partizipation im Transformationsprozess der Mitarbeiter, das Risikoempfinden dieser gegenüber neuen IoT-GM, der Aufbau oder das Vorhandensein von Diffusions- und Adoptionsbarrieren, die Flexibilität und Kreativität der Mitarbeiter im Umgang mit neuen Geschäftsmodellen und IoT-Technologien, die herrschende Fehlerkultur und die Bereitschaft zum experimentellen Vorgehen im Trial-and-Error-Ansatz zur Einführung von IoT-Geschäftsmodellen.

Die zweite Dimension *Netzwerke und Organisationsstrukturen* umfasst die beiden Hauptkategorien *Wertschöpfungsnetzwerke, Partnerschaften und Kooperationen* sowie *Organisationsstruktur*. Während Erstere alle Kodierungen zur Rolle des Unternehmensnetzwerks, des IoT-Ecosystems und der Corporate-Venturing-Aktivitäten im Netzwerk zur IoT-GMI umfasst, werden in Letzterer Kodierungen zur Ausgestaltung der Aufbaustruktur des Unternehmens (Organisationsdesign), zu transitiven Organisationstypen (zum Beispiel Netzwerkstrukturen oder Projektstrukturen), zu Exploration- und Exploitation-Strategien im Unternehmen sowie zum Umgang mit multiplen Geschäftsmodellen durch die Einführung ambidextrer Organisationsstrukturen oder die Separation der Geschäftsmodelle in eigenständige Unternehmen zusammengefasst.

Die dritte Dimension *Unternehmensressourcen, Prozesse und Funktionen* beherbergt die beiden Hauptkategorien *Ressourcen* und *Prozesse und Funktionen*. Der Hauptkategorie *Ressourcen* werden Kodierungen zur Rolle der bestehenden Ressourcenausstattung des Unternehmens, zur Akquise und zum Aufbau von Ressourcen sowie zur Allokation und Bindung von Ressourcen im Rahmen der IoT-GMI zugeordnet. Die Hauptkategorie *Prozesse und Funktionen* subsumiert Kodierungen zur Rolle von Routinen und Rigiditäten der Arbeitsabläufe und zum Einfluss von Pfadabhängigkeiten und Geschäftslogiken in der Ressourcenallokation, der Arbeitspraktiken und des Personalmanagements im Unternehmen, der eingesetzten Arbeitsweisen und Methoden im Prozess der IoT-GMI, der Funktion des Datenmanagements zur Ausgestaltung von IoT-Geschäftsmodellen sowie der Rolle der Prozessstandardisierung und der vorausgesetzten Prozessqualität im Umgang mit der IoT-GMI.

In der vierten Dimension *Kunden und Märkte* werden in der Hauptkategorie *Kunden* alle Kodierungen geordnet, die sich mit der Integration der Kunden in den IoT-GMI-Prozess befassen und die Betreuung von Kunden, die Erwartungshaltung der Kunden und die Orientierung an den Kundenbedürfnissen betreffen. Auch werden dieser Hauptkategorie Kodierungen hinzugefügt, welche den Kundennutzen der IoT-GMI thematisieren und die digitale Affinität und das Potenzialbewusstsein der Kunden als Einflussfaktor der IoT-GMI hervorheben. Der Hauptkategorie *Markt und Wettbewerb* dieser vierten Dimension werden alle Kodierungen hinzugefügt, welche sich mit der Rolle der Wettbewerbssituation am Markt zur IoT-GMI befassen und sich mit der Marktstruktur sowie der Marktmacht, dem unfairen Wettbewerb und der Lobbyarbeit durch Marktteilnehmer und deren Interessengruppen befassen.



Der fünften Dimension *Politisches und institutionelles Umfeld* werden Kodierungen zu externen Kontextfaktoren zugeordnet, welche sich mit politischen Vorgaben, Richtlinien und Gesetzen sowie mit Förderprogrammen, öffentlichen Digitalisierungsdebatten, dem Status quo der nationalen IT-Infrastruktur und dem Einfluss von Gewerkschaften und Betriebsräten im Prozess zur IoT-GMI befassen.

Zur sechsten Dimension *Technologie- und Innovationspotenzial* werden Kodierungen zur Rolle des Forschungsstands und der Marktreife von IoT-Technologien zur IoT-GMI sowie zu deren Innovationspotenzial subsumiert.

#### 4.4.3 Ergebnisse der Datenextraktion

Nach mehrfacher Überprüfung und Überarbeitung der Datenkodierungen kann als Teilergebnis festgehalten werden, dass obwohl in dieser reichhaltigen Datenbasis viele Kategorien Relevanz besitzen, nicht alle deduktiv gebildeten Kode-Kategorien belegt werden konnten. Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick der nicht belegten Kategorien.

*Tabelle 25: Übersicht ausgeschlossener Kategorien (eigene Darstellung)*

Dimension	Hauptkategorie	Subkategorie
Unternehmenskultur & Unternehmensführung	Unternehmensführung und Strategie	Unternehmens-Governance und Richtlinien
Unternehmenskultur & Unternehmensführung	Unternehmensführung und Strategie	Autorität, Entscheidungsgewalt, Machtstrukturen
Unternehmenskultur & Unternehmensführung	Unternehmenskultur	Unternehmerisches Handeln der Mitarbeiter
Unternehmenskultur & Unternehmensführung	Unternehmenskultur	Konflikte durch unterschiedliche Unternehmenskulturen
Unternehmensressourcen, Prozesse und Funktionen	Prozesse & Funktionen	Pfadabhängigkeiten und Geschäftslogik
Kunden und Märkte	Kunden	Kundenabhängigkeit

Ferner kann hier als Teilergebnis der Datenextraktion festgehalten werden, dass einige neue Einflussfaktoren zur Umsetzung von IoT-Geschäftsmodellen genannt wurden, welche im Rahmen der strukturierten Literaturanalyse und der theoretischen Vorüberlegungen nicht

identifiziert werden konnten, jedoch aus der Datenauswertung der empirischen Hauptuntersuchung induktiv hervorgehen und somit Potenzial für zusätzlichen Erkenntnisgewinn im vorliegenden Forschungskontext IoT-GMI besitzen. Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick der zusätzlichen Einflussfaktoren und deren Systematisierung in Dimensionen, Kodekategorien und Subkategorien. Die inhaltliche, thematische Auseinandersetzung mit diesen Einflussfaktoren erfolgt im Rahmen der Datenauswertung in Kapitel 4.5 sowie in der thematischen Inhaltsanalyse in Kapitel 5.

*Tabelle 26: Induktiv hervorgegangene Haupt- und Subkategorien der empirischen Untersuchung (eigene Darstellung)*

Dimension	Hauptkategorie	Subkategorie
Unternehmenskultur und Unternehmensführung	Unternehmensführung und Strategie	Digitale Affinität der Unternehmensführung
Unternehmenskultur und Unternehmensführung	Unternehmenskultur	Erziehung, Lebensbilder & kultureller Hintergrund
Unternehmensressourcen, Prozesse und Funktionen	Ressourcenallokation, -kontrolle und -flexibilität	Kriterien zur Ressourcenfreigabe
Unternehmensressourcen, Prozesse und Funktionen	Prozesse & Funktionen	Prozessstandardisierung & Prozessqualität
Unternehmensressourcen, Prozesse und Funktionen	Prozesse & Funktionen	Datenhoheit im Produktionsprozess
Kunden und Märkte	Markt & Wettbewerb	Marktmacht, Lobbyarbeit, unfairer Wettbewerb
Kunden und Märkte	Kunden	Digitale Affinität und Potenzialbewusstsein der Kunden
Politisches und institutionelles Umfeld	Öffentliche Digitalisierungsdebatten, Nudging	Keine Subkategorien

Die untenstehende Grafik illustriert die Kategorien und Subkategorien der *Dimensionen 1 bis 6*, in welcher die induktiv hervorgegangenen Haupt- und Subkategorien rot markiert sind.

### Hierarchisches Code-Subcodes-Modell der Dimensionen 1-6

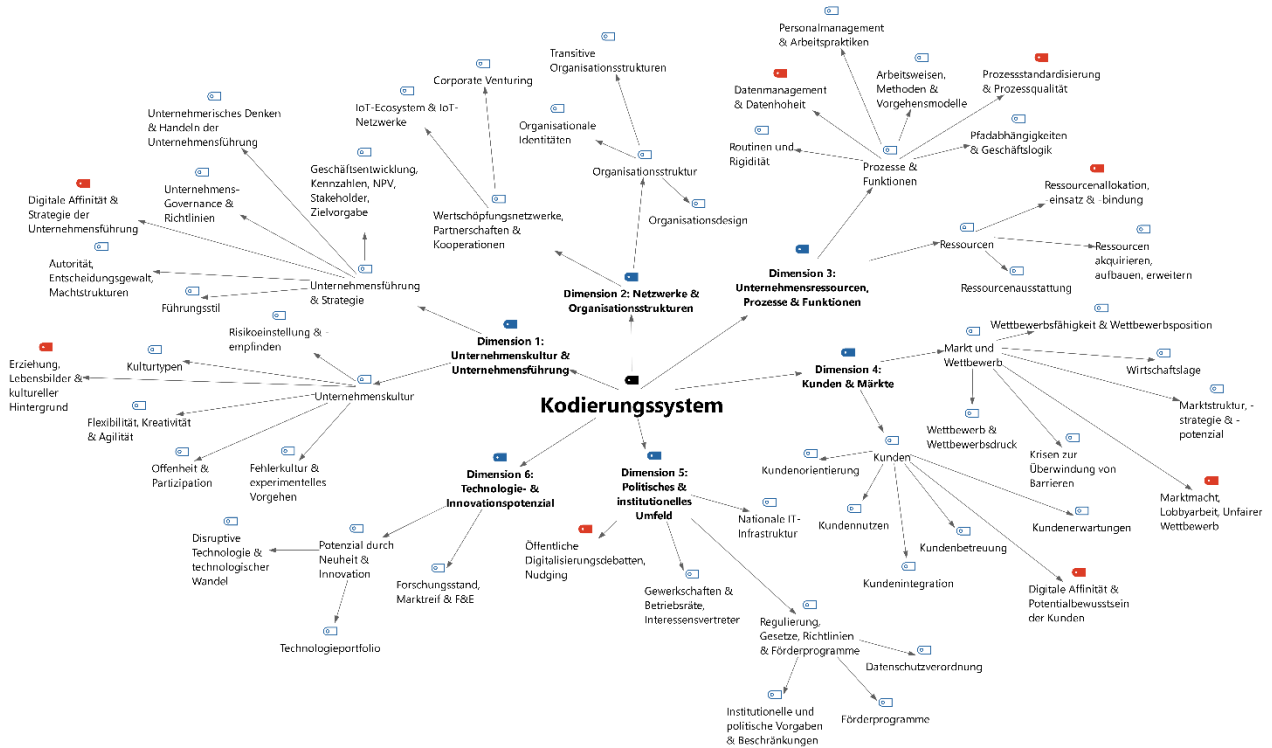


Abbildung 18: Hierarchisches Code-Subcodes-Modell der Dimensionen 1 bis 6 (MAXQDA MAXMaps Grafik)

Nachdem der Prozess und die Ergebnisse der Datenextraktion vorgestellt worden sind, befasst sich das anschließende Kapitel mit der deskriptiven Auswertung der extrahierten Daten. Hierzu wird ebenfalls das Datenanalyseprogramm *MAXQDA* verwendet. Dieses ermöglicht unter anderem umfangreiche Inhaltsanalysen qualitativer Daten und beinhaltet erweiterte Darstellungs- und Analysefunktionen, welche für die Auswertung der Daten genutzt wurden.

## 4.5 Auswertung der Daten

### 4.5.1 Auswertung der Vergleichsgruppen

Im Rahmen der erweiterten Datenauswertung wurde die Fallähnlichkeit über alle Dimensionen berechnet. Durch die Ähnlichkeitsanalyse ist es möglich, die Homogenität bzw. Heterogenität der Fälle in Bezug auf die Nennung von Einflussfaktoren zur Umsetzung von IoT-Geschäftsmodellen quantitativ zu berechnen und illustrativ darzustellen (Gower, 1971; Schiek, 1956).

Die Ähnlichkeitsanalyse fundiert auf mengentheoretische Ansätze (Schiek, 1956) und vergleicht die Fälle paarweise entlang der zuvor definierten Kategorien hinsichtlich deren Gemeinsamkeiten und Unterschiede in der zugrundeliegenden Datenkodierung. Für die vorliegende Ähnlichkeitsanalyse wurde der Jaccard-Index benutzt, welcher die gemeinsamen Schnittmengen in der Datenkodierung zur Berechnung des Ähnlichkeitsmaßes verwendet und Werte zwischen 0 (vollständig heterogen bzw. keine Schnittmenge) und 1 (vollständig homogen bzw. absolute Schnittmenge) annehmen kann (Jaccard, 1912). Die Ähnlichkeitsanalyse wurde für alle Fälle und Kode-Kategorien erstellt und in Form einer Ähnlichkeitstabelle illustriert. Wie der untenstehenden Jaccard-Ähnlichkeitstabelle entnommen werden kann, sind die Fälle hinsichtlich ihrer Kodierungen mit Ähnlichkeitsmaßen von .11 (BH1: BH2) und .45 (BH5: BH6) eher heterogen.

<b>Ähnlichkeitsmaß:</b>	<b>Jaccard-Index</b>
<b>Ausgewählte Dimensionen:</b>	<b>(1) Unternehmenskultur &amp; Unternehmensführung</b> <b>(2) Netzwerke und Organisationsstrukturen</b> <b>(3) Unternehmensressourcen, Prozesse und Funktionen</b> <b>(4) Kunden und Märkte</b>

<b>Ausgewählte Variablen:</b>	<b>Keine</b>										
<b>Dokumentname</b>	<b>BH1</b>	<b>BH2</b>	<b>BH3</b>	<b>BH4</b>	<b>BH5</b>	<b>BH6</b>	<b>BH7</b>	<b>BH8</b>	<b>BH9</b>	<b>BH10</b>	<b>BH11</b>
Hauptstudie\BH1	1	0,11	0,13	0,25	0,24	0,35	0,24	0,21	0,29	0,25	0,31
Hauptstudie\BH2	0,11	1	0,19	0,14	0,14	0,16	0,21	0,14	0,18	0,17	0,15
Hauptstudie\BH3	0,13	0,19	1	0,24	0,28	0,24	0,32	0,23	0,2	0,26	0,22
Hauptstudie\BH4	0,25	0,14	0,24	1	0,36	0,26	0,2	0,22	0,24	0,2	0,25
Hauptstudie\BH5	0,24	0,14	0,28	0,36	1	0,45	0,32	0,23	0,25	0,21	0,31
Hauptstudie\BH6	0,35	0,16	0,24	0,26	0,45	1	0,31	0,23	0,32	0,28	0,31
Hauptstudie\BH7	0,24	0,21	0,32	0,2	0,32	0,31	1	0,36	0,35	0,42	0,23
Hauptstudie\BH8	0,21	0,14	0,23	0,22	0,23	0,23	0,36	1	0,25	0,24	0,23
Hauptstudie\BH9	0,29	0,18	0,2	0,24	0,25	0,32	0,35	0,25	1	0,26	0,25
Hauptstudie\BH10	0,25	0,17	0,26	0,2	0,21	0,28	0,42	0,24	0,26	1	0,27
Hauptstudie\BH11	0,31	0,15	0,22	0,25	0,31	0,31	0,23	0,23	0,25	0,27	1

Abbildung 19: Jaccard-Ähnlichkeitstabelle zur Ähnlichkeitsanalyse der Hauptstudienauswertung (MAXQDA)

Zur differenzierten Betrachtung der Fallähnlichkeiten wurde die Ähnlichkeitsanalyse unter Berücksichtigung der IoT-Perspektive (intern/extern) und der Branche (F&E-intensiv / nicht F&E-

intensiv) zusätzlich durchgeführt. Wie aus der unten illustrierten Jaccard-Ähnlichkeitstabelle hervorgeht, besitzen die Fälle hinsichtlich dieser Differenzierungen sehr ähnliche Ergebnisse zum obigen allgemeinen Jaccard-Index.

<b>Ähnlichkeitsmaß:</b>	<b>Jaccard-Index</b>
<b>Ausgewählte Dimensionen:</b>	<b>(1) Unternehmenskultur &amp; Unternehmensführung</b> <b>(2) Netzwerke und Organisationsstrukturen</b> <b>(3) Unternehmensressourcen, Prozesse und Funktionen</b> <b>(4) Kunden und Märkte</b>

<b>Ausgewählte Variablen: Keine</b>											
Dokumentname	BH1	BH2	BH3	BH4	BH5	BH6	BH7	BH8	BH9	BH10	BH11
Hauptstudie\BH1	1	0,11	0,13	0,25	0,24	0,35	0,24	0,21	0,29	0,25	0,31
Hauptstudie\BH2	0,11	1	0,19	0,14	0,14	0,16	0,21	0,14	0,18	0,17	0,15
Hauptstudie\BH3	0,13	0,19	1	0,24	0,28	0,24	0,32	0,23	0,2	0,26	0,22
Hauptstudie\BH4	0,25	0,14	0,24	1	0,36	0,26	0,2	0,22	0,24	0,2	0,25
Hauptstudie\BH5	0,24	0,14	0,28	0,36	1	0,45	0,32	0,23	0,25	0,21	0,31
Hauptstudie\BH6	0,35	0,16	0,24	0,26	0,45	1	0,31	0,23	0,32	0,28	0,31
Hauptstudie\BH7	0,24	0,21	0,32	0,2	0,32	0,31	1	0,36	0,35	0,42	0,23
Hauptstudie\BH8	0,21	0,14	0,23	0,22	0,23	0,23	0,36	1	0,25	0,24	0,23
Hauptstudie\BH9	0,29	0,18	0,2	0,24	0,25	0,32	0,35	0,25	1	0,26	0,25
Hauptstudie\BH10	0,25	0,17	0,26	0,2	0,21	0,28	0,42	0,24	0,26	1	0,27
Hauptstudie\BH11	0,31	0,15	0,22	0,25	0,31	0,31	0,23	0,23	0,25	0,27	1

<b>Ausgewählte Variablen: IoT Perspektive = intern</b>											
Dokumentname	BH1	BH2	BH3	BH4	BH5	BH6	BH7	BH8	BH9	BH10	BH11
Hauptstudie\BH1	1	0,13	0,13	0,26	0,24	0,35	0,24	0,2	0,28	0,24	0,31
Hauptstudie\BH2	0,13	1	0,19	0,16	0,14	0,16	0,2	0,14	0,18	0,17	0,15
Hauptstudie\BH3	0,13	0,19	1	0,23	0,28	0,24	0,32	0,23	0,2	0,26	0,22
Hauptstudie\BH4	0,26	0,16	0,23	1	0,35	0,25	0,19	0,22	0,24	0,2	0,24
Hauptstudie\BH5	0,24	0,14	0,28	0,35	1	0,45	0,32	0,23	0,25	0,21	0,31
Hauptstudie\BH6	0,35	0,16	0,24	0,25	0,45	1	0,31	0,23	0,32	0,28	0,31
Hauptstudie\BH7	0,24	0,2	0,32	0,19	0,32	0,31	1	0,36	0,35	0,42	0,23
Hauptstudie\BH8	0,2	0,14	0,23	0,22	0,23	0,23	0,36	1	0,25	0,24	0,23
Hauptstudie\BH9	0,28	0,18	0,2	0,24	0,25	0,32	0,35	0,25	1	0,26	0,25
Hauptstudie\BH10	0,24	0,17	0,26	0,2	0,21	0,28	0,42	0,24	0,26	1	0,27
Hauptstudie\BH11	0,31	0,15	0,22	0,24	0,31	0,31	0,23	0,23	0,25	0,27	1

<b>Ausgewählte Variablen: IoT Perspektive = extern</b>											
Dokumentname	BH1	BH2	BH3	BH4	BH5	BH6	BH7	BH8	BH9	BH10	BH11
Hauptstudie\BH1	1	0,11	0,13	0,25	0,24	0,35	0,24	0,2	0,28	0,24	0,31
Hauptstudie\BH2	0,11	1	0,19	0,14	0,14	0,16	0,2	0,14	0,18	0,17	0,15
Hauptstudie\BH3	0,13	0,19	1	0,23	0,3	0,25	0,33	0,24	0,21	0,29	0,24
Hauptstudie\BH4	0,25	0,14	0,23	1	0,35	0,25	0,19	0,22	0,24	0,2	0,24
Hauptstudie\BH5	0,24	0,14	0,3	0,35	1	0,46	0,33	0,25	0,26	0,23	0,33
Hauptstudie\BH6	0,35	0,16	0,25	0,25	0,46	1	0,33	0,24	0,33	0,29	0,32
Hauptstudie\BH7	0,24	0,2	0,33	0,19	0,33	0,33	1	0,38	0,37	0,44	0,24
Hauptstudie\BH8	0,2	0,14	0,24	0,22	0,25	0,24	0,38	1	0,27	0,26	0,25
Hauptstudie\BH9	0,28	0,18	0,21	0,24	0,26	0,33	0,37	0,27	1	0,28	0,26
Hauptstudie\BH10	0,24	0,17	0,29	0,2	0,23	0,29	0,44	0,26	0,28	1	0,29
Hauptstudie\BH11	0,31	0,15	0,24	0,24	0,33	0,32	0,24	0,25	0,26	0,29	1

<b>Ausgewählte Variablen: Branche = nicht F&amp;E intensiv</b>											
Dokumentname	BH1	BH2	BH3	BH4	BH5	BH6	BH7	BH8	BH9	BH10	BH11
Hauptstudie\BH1	1	0,11	0,13	0,25	0,24	0,35	0,24	0,2	0,28	0,24	0,31
Hauptstudie\BH2	0,11	1	0,19	0,14	0,14	0,16	0,21	0,14	0,18	0,17	0,15
Hauptstudie\BH3	0,13	0,19	1	0,24	0,28	0,24	0,32	0,23	0,2	0,26	0,22
Hauptstudie\BH4	0,25	0,14	0,24	1	0,36	0,26	0,2	0,22	0,24	0,2	0,25
Hauptstudie\BH5	0,24	0,14	0,28	0,36	1	0,45	0,32	0,23	0,25	0,21	0,31
Hauptstudie\BH6	0,35	0,16	0,24	0,26	0,45	1	0,31	0,23	0,32	0,28	0,31
Hauptstudie\BH7	0,24	0,21	0,32	0,2	0,32	0,31	1	0,36	0,35	0,42	0,23
Hauptstudie\BH8	0,2	0,14	0,23	0,22	0,23	0,23	0,36	1	0,25	0,24	0,23
Hauptstudie\BH9	0,28	0,18	0,2	0,24	0,25	0,32	0,35	0,25	1	0,26	0,25
Hauptstudie\BH10	0,24	0,17	0,26	0,2	0,21	0,28	0,42	0,24	0,26	1	0,27
Hauptstudie\BH11	0,31	0,15	0,22	0,25	0,31	0,31	0,23	0,23	0,25	0,27	1

<b>Ausgewählte Variablen: Branche = F&amp;E intensiv</b>											
Dokumentname	BH1	BH2	BH3	BH4	BH5	BH6	BH7	BH8	BH9	BH10	BH11
Hauptstudie\BH1	1	0,11	0,13	0,25	0,24	0,35	0,24	0,2	0,28	0,24	0,31
Hauptstudie\BH2	0,11	1	0,22	0,16	0,16	0,18	0,23	0,17	0,2	0,2	0,17
Hauptstudie\BH3	0,13	0,22	1	0,26	0,3	0,25	0,33	0,24	0,21	0,29	0,24
Hauptstudie\BH4	0,25	0,16	0,26	1	0,37	0,27	0,21	0,24	0,25	0,22	0,26
Hauptstudie\BH5	0,24	0,16	0,3	0,37	1	0,46	0,33	0,25	0,26	0,23	0,33
Hauptstudie\BH6	0,35	0,18	0,25	0,27	0,46	1	0,33	0,24	0,33	0,29	0,32
Hauptstudie\BH7	0,24	0,23	0,33	0,21	0,33	0,33	1	0,38	0,37	0,44	0,24
Hauptstudie\BH8	0,2	0,17	0,24	0,24	0,25	0,24	0,38	1	0,27	0,26	0,25
Hauptstudie\BH9	0,28	0,2	0,21	0,25	0,26	0,33	0,37	0,27	1	0,28	0,26
Hauptstudie\BH10	0,24	0,2	0,29	0,22	0,23	0,29	0,44	0,26	0,28	1	0,29
Hauptstudie\BH11	0,31	0,17	0,24	0,26	0,33	0,32	0,24	0,25	0,26	0,29	1

Abbildung 20: Jaccard-Ähnlichkeitstabelle zur Ähnlichkeitsanalyse der Hauptstudienauswertung differenziert nach Branche und Perspektive (MAXQDA)

In einem weiteren Schritt erfolgte die quantitative und qualitative Gegenüberstellung der Vergleichsgruppen. Dazu wurden Kreuztabellen gebildet und der Anteil der kodierten Segmente

nach Dimension und Hauptkategorie ausgewertet. Zudem fand die qualitative, inhaltliche Gegenüberstellung der kodierten Textstellen der Vergleichsgruppen statt. Das untenstehende Schaubild zeigt die quantitative Auswertung der Verteilung der kodierten Segmente in den Dimensionen und Hauptkategorien je Gruppe, für die Vergleichsgruppe IoT-Nutzer (interne Perspektive) und IoT-Anbieter (externe Perspektive).

Kodierungssystem		
Dimension 1: Unternehmenskultur & Unternehmensführung		
> Unternehmenskultur	9,9%	15,8%
> Unternehmensführung und Strategie	8,8%	14,8%
Dimension 2: Netzwerke und Organisationsstrukturen		
> Wertschöpfungsnetzwerke, Partnerschaften und Kooperationen	8,1%	8,2%
> Organisationsstruktur	3,0%	4,4%
Dimension 3: Unternehmensressourcen, Prozesse und Funktionen		
> Ressourcen	16,7%	13,1%
> Prozesse & Funktionen	28,3%	26,2%
Dimension 4: Kunden und Märkte		
> Markt und Wettbewerb	5,8%	3,3%
> Kunden	8,8%	6,0%
Dimension 5: Politisches und institutionelles Umfeld		
> Nationale IT-Infrastruktur		0,5%
> Öffentliche Digitalisierungsdebatten, Nudging	2,4%	1,1%
> Regulierung, Gesetze, Richtlinien und Förderprogramme	3,9%	3,3%
> Gewerkschaften & Betriebsräte, Interessensvertreter	3,0%	2,2%
Dimension 6: Technologie- und Innovationspotenzial		
> Potenzial durch Neuheit & Innovation	1,3%	0,5%
> Forschungsstand, Marktreife & F&E	0,2%	0,5%
# N = Dokumente	8 (72,7%)	3 (27,3%)

Abbildung 21: Anteil der kodierten Segmente nach Dimension und Hauptkategorie der Vergleichsgruppe IoT-Nutzer und IoT-Anbieter (MAXQDA)

Wie aus Abbildung 21 hervorgeht, legen beide Gruppen ihren Fokus auf die Dimension *Unternehmensressourcen, Prozesse und Funktionen*. 28,3 % der kodierten Textstellen der Gruppe der IoT-Anbieter und 26,2 % der kodierten Textstellen der IoT-Nutzer beinhalten Aussagen zur Bedeutung von Prozessen und Funktionen (Ablaufstruktur) im Prozess der IoT-GMI im Unternehmen. Somit liegt der Schwerpunkt gruppenübergreifend in dieser Kategorie. Dagegen haben die beiden Dimensionen 5 *Politisches und institutionelles Umfeld* und 6 *Technologie- und Innovationspotenzial* für beide Gruppen keine besondere Bedeutung. Auffallend ist auch, dass die Gesamtverteilung aller Textkodierungen beider Gruppen relativ gleich gelagert ist. Lediglich Dimension 1 zeigt leichte Gruppenunterschiede: Die Aussagen zu Einflussfaktoren in der IoT-GMI der IoT-Nutzer gehen mit 15,8 % und 14,8 % im Vergleich zur

Gruppe der IoT-Anbieter mit 9,9 % und 8,8 % relativ häufiger auf die Rolle der Unternehmenskultur und der Unternehmensführung ein.

Der qualitative, inhaltliche Gruppenvergleich zeigt jedoch, dass obwohl leichte Abweichungen in der Verteilung der kodierten Textstellen existieren, die Inhalte der Textstellen keine deutlichen gruppenspezifischen Unterschiede hervorbringen. Dies ist kein überraschendes Ergebnis und scheint insofern auch logisch, da im Rahmen der vorliegenden empirischen Untersuchung generische organisationale Einflussfaktoren betrachtet werden, welche unabhängig von der Perspektive Einfluss auf den Prozess der IoT-GMI nehmen können. Demnach ist eine Differenzierung zwischen Branchen oder IoT-Perspektiven in der folgenden Datenauswertung und Interpretation nicht weiter erforderlich, da hierdurch keine Kontrastierungen in der Beantwortung der Frage nach Einflussfaktoren in der Einführung von IoT-Geschäftsmodellen erwartet werden können.

Die sich nun anschließende Auswertung des Kategoriensystems geht detailliert auf die Verteilung der Kodierungen innerhalb des Kodierungssystems ein und führt im Ergebnis zur Gegenüberstellung der Fokusbereiche der empirischen Hauptuntersuchung.

#### 4.5.2 Auswertung des Kategoriensystems

Mit dem Visualisierungs-Tool „Kode-Matrix-Browser“ von *MAXQDA* lassen sich die Kode-Häufigkeiten je Dokument und Kode-Kategorie darstellen und somit Schwerpunkte im Kategoriensystem grafisch und quantitativ identifizieren.

Wie aus der unteren Darstellung des Kodierungssystems hervorgeht, besitzen die Kodierungen der Dimensionen (1) Unternehmenskultur und Unternehmensführung mit insgesamt 143 Kodierungen sowie (3) Unternehmensressourcen, Prozesse und Funktionen mit 282 Kodierungen eine, relativ zu den anderen Dimensionen gemessene, höhere Bedeutung in der Identifikation von Einflussfaktoren zur Umsetzung von IoT-Geschäftsmodellen. Diesem Ergebnis liegt die „methodologische Annahme zugrunde, dass es einen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit des Auftretens bestimmter Kategorien und der Bedeutung des Sachverhaltes gibt, den sie beschreiben“ (Gläser & Laudel, 2010, S. 198).





Abbildung 22: Häufigkeit der Kodierungen je Dimension und Fall (MAXQDA)

Mithilfe der Auswertung der Häufigkeiten des Auftretens von Kodierungen im Kategoriensystem können unterschiedliche, für die Beantwortung der Forschungsfrage interessante Ergebnisse abgeleitet werden. Zum Beispiel kann aus dieser Auswertung gefolgert werden, dass alle 11 im Experteninterview befragten Unternehmensexperten ihren Fokus auf die Rolle von Prozessen und Funktionen (Hauptkategorie der dritten Dimension) in der IoT-GMI gelegt haben. Die obige Grafik verdeutlicht dies durch die größeren quadratischen Symbole der einzelnen Knoten (Kategorie und Fall), wobei sich die Berechnung der Symbolgröße auf den einzelnen Fall (Spaltenwerte) bezieht (im Sinne der „within-case analysis“ nach Eisenhardt, 1989). Innerhalb dieser Hauptkategorie besitzen die drei Subkategorien *Prozessstandardisierung und Prozessqualität* (31 Kodierungen), *Personalmanagement und Arbeitspraktiken* (47 Kodierungen) sowie *Datenmanagement und Datenhoheit* (65 Kodierungen) eine relativ zu den anderen Subkategorien höhere Bedeutung in der IoT-GMI (siehe Abbildung 22). Während die Rolle des Personalmanagements und der Arbeitspraktiken in der wissenschaftlichen Diskussion bereits thematisiert worden ist (siehe Kapitel 2.2.2), sind die beiden anderen Subkategorien induktiv aus dem Datenmaterial der Vor- und Hauptstudie hervorgegangen und wurden bislang in der wissenschaftlichen Diskussion zu IoT-Geschäftsmodellen und zur Geschäftsmodell-Innovation vernachlässigt. Abbildung 23 zeigt die Häufigkeiten der Kodierung in der Hauptkategorie *Prozesse und Funktionen* und deren Subkategorien. Die Berechnung

der Symbolgröße der einzelnen Knoten (Kategorie und Fall) erfolgt hier fallübergreifend entlang der Subkategorien (Zeilenwerte) im Sinne der „cross-case analysis“ nach Eisenhardt (1989).

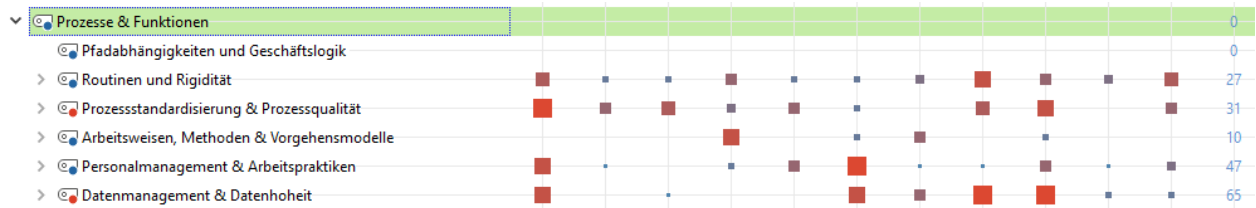


Abbildung 23: Häufigkeiten der Kodierung der Hauptkategorie Prozesse und Funktionen je Fall (MAXQDA)

Als weiteres Teilergebnis der Auswertung des Kodierungssystems kann festgehalten werden, dass innerhalb der ersten Dimension sowohl die Unternehmenskultur als auch die Rolle der Unternehmensführung mit 75 und 68 Kodierungen einen fast gleichbedeutenden Einfluss auf die Unternehmensexperten in der IoT-GMI besitzen (siehe Abbildung 24). Innerhalb der Hauptkategorie Unternehmenskultur wird insbesondere auf die Bedeutung des experimentellen Vorgehens und den Einfluss der vorherrschenden Fehlerkultur im Unternehmen (Subkategorie der Hauptkategorie Unternehmenskultur in der ersten Dimension) eingegangen. Die Bedeutung des experimentellen Vorgehens und die der Fehlerkultur wurden deduktiv aus der wissenschaftlichen Diskussion zur Geschäftsmodell-Innovation in das Kategoriensystem aufgenommen (siehe Kapitel 2.3.3.3). Dies gilt ebenfalls für die beiden Subkategorien *Digitale Affinität und Strategie der Unternehmensführung* und *Unternehmerisches Denken und Handeln der Unternehmensführung*, welche deduktiv aus dem Stand der Forschung zu allgemeinen Einflussfaktoren in der IoT-Implementierung identifiziert (siehe Kapitel 2.2.2) und aus diesem in das Kategoriensystem integriert wurden sowie im Rahmen der vorliegenden empirischen Ergebnisse den Schwerpunkt mit 25 und 23 Kodierungen innerhalb der Hauptkategorie *Unternehmensführung und Strategie* der ersten Dimension bilden (siehe Abbildung 24).

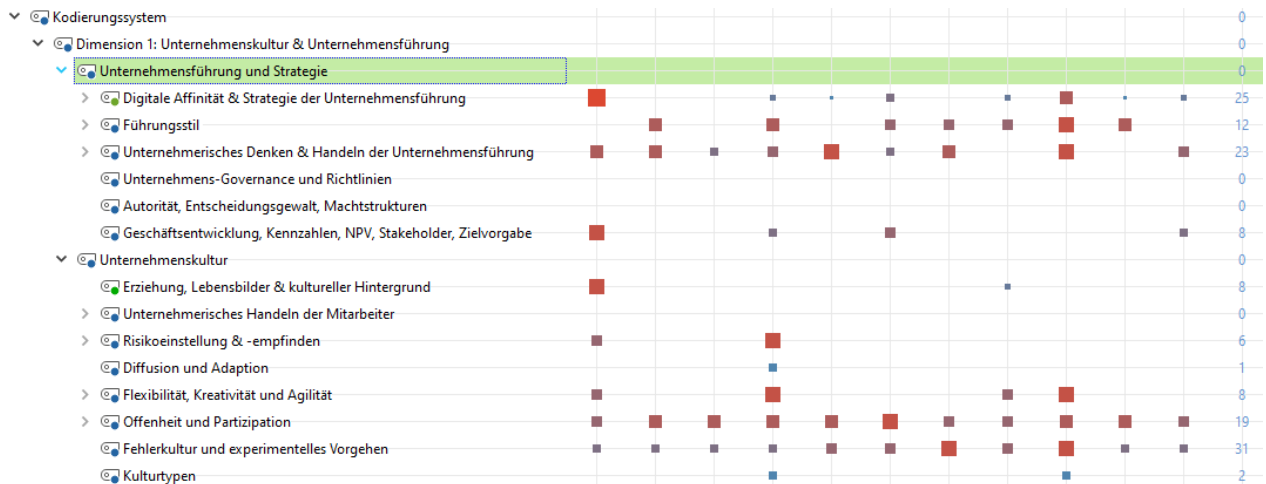


Abbildung 24: Häufigkeiten der Kodierung der Hauptkategorien Unternehmensführung und Strategie sowie Unternehmenskultur je Fall (MAXQDA)

Als weiteres Teilergebnis dieser Analyse kann festgehalten werden, dass neben der oben beschriebenen ersten und dritten Dimension die zweite Dimension *Netzwerke und Organisationsstrukturen* mit 75 Kodierungen sowie die vierte Dimension *Kunden und Märkte* mit 85 Kodierungen eine wichtige Rolle in der Identifikation von Einflussfaktoren zur IoT-GMI spielen. Innerhalb der zweiten Dimension *Netzwerke und Organisationsstrukturen* liegt der Fokus mit 53 Kodierungen auf dem IoT-Ecosystem und auf den Netzwerken und Partnerschaften des Unternehmens zur Umsetzung der IoT-GMI (Hauptkategorie *Wertschöpfungsnetzwerke, Partnerschaften und Kooperationen*). In diese Hauptkategorie werden auch Aussagen zur Rolle von Corporate Venturing subsumiert, welche mit 21 Kodierungen in diesem Themenkontext eine hohe Relevanz besitzen. Die Rolle von Corporate Venturing wurde im Rahmen der Vorstudieninterviews durch Unternehmensberater erläutert, ist jedoch sowohl in der wissenschaftlichen Diskussion zu IoT-Geschäftsmodellen als auch zu Einflussfaktoren der Geschäftsmodell-Innovation nicht präsent. Zudem zeigt die Auswertung dieser Dimension, dass die Ausgestaltung angepasster Organisationsstrukturen, in denen der Informationsfluss und die Zusammenarbeit (Transitive- und Projektstrukturen) gefördert werden oder ambidextre Strukturen zum Umgang mit innovativen und etablierten Geschäftsmodellen eingeführt werden (Exploration und Exploitation Strategien), mit 22 Kodierungen nur eine untergeordnete Rolle für die befragten Unternehmensexperten spielt. Abbildung 25 illustriert die Häufigkeiten der Kodierung innerhalb der zweiten Dimension, in der die Berechnung der Symbolgrößen entlang der Haupt- und Subkategorien fallübergreifend erfolgt.

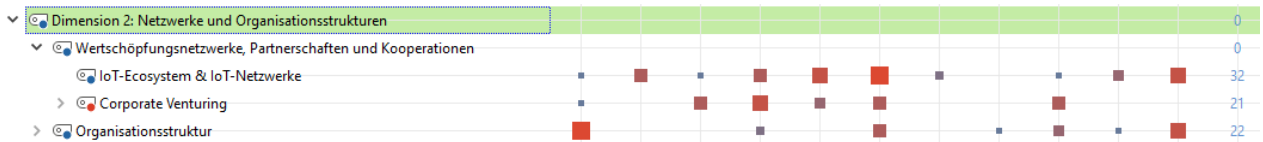


Abbildung 25: Häufigkeiten der Kodierung der Dimension Netzwerke und Organisationsstrukturen je Fall (MAXQDA)

Innerhalb der vierten Dimension *Kunden und Märkte* werden die Integration der Kunden im Prozess der IoT-GMI (Subkategorie Kundenintegration mit 13 Kodierungen) sowie insbesondere die Orientierung an den Kundenwünschen und den Kundenbedürfnissen (Subkategorie Kundenorientierung mit 14 Kodierungen) in der Ausgestaltung und Einführung von IoT-Geschäftsmodellen hervorgehoben. Dagegen spielen der Wettbewerb, die Marktstruktur und das Marktpotenzial eine nur zweitrangige Rolle in dieser Dimension. Innerhalb dieser Hauptkategorie sind lediglich die Wettbewerbssituation und der Wettbewerbsdruck mit insgesamt 13 Kodierungen hervorzuheben (siehe Abbildung 26). Weiterhin kann durch Auswertung des Kategoriensystems festgestellt werden, dass die sechste Dimension *Technologie- und Innovationspotenzial* mit insgesamt 9 Kodierungen kaum eine Rolle in der IoT-GMI für die Unternehmensexperten spielt (siehe Abbildung 22).

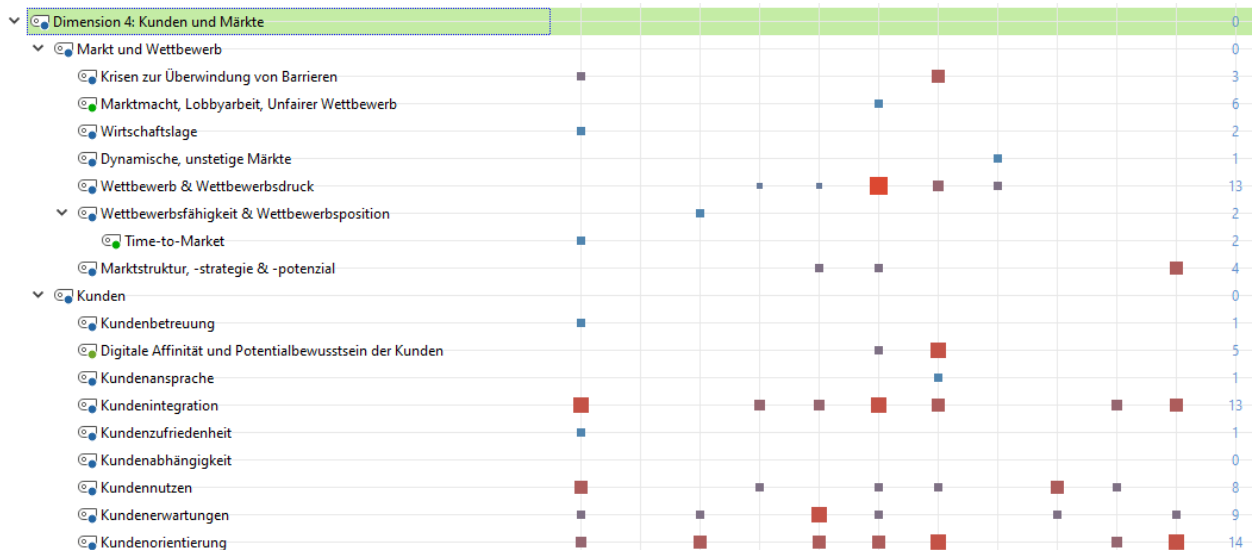


Abbildung 26: Häufigkeiten der Kodierung der Hauptkategorien Markt und Wettbewerb sowie Kunden je Fall (MAXQDA)

Zusammenfassend kann aus der Auswertung der Kodierungshäufigkeiten des Kategoriensystems festgestellt werden, dass zum einen Faktoren der Dimensionen 1, 2 und 3 besonders häufig in der Angabe von Einflussfaktoren im Prozess der IoT-GMI durch die Unternehmensexperten genannt werden und zum anderen sowohl deduktiv als auch induktiv

gebildete Kategorien zu diesen Fokusbereichen gehören. Besonders Letztere besitzen ein hohes Potenzial für den Erkenntnisgewinn der IoT-GMI-Forschung durch diese empirische Studie. Tabelle 27 fasst diese Ergebnisse der Auswertung des Kategoriensystems zusammen.

Tabelle 27: Übersicht der Fokusbereiche des Kategoriensystems (eigene Darstellung)

Dimension	Hauptkategorie	Subkategorie	Kategorienbildung	
			Art	Quelle
1	Unternehmenskultur	Fehlerkultur und experimentelles Vorgehen	Deduktiv	SdF GMI <sup>14</sup>
1	Unternehmensführung und Strategie	Digitale Affinität und Strategie der Unternehmensführung	Deduktiv	SdF IoT-Implementierung <sup>15</sup>
1	Unternehmensführung und Strategie	Unternehmerisches Denken und Handeln der Unternehmensführung	Deduktiv	SdF IoT-Implementierung
2	Wertschöpfungsnetzwerke, Partnerschaften und Kooperationen	IoT-Ecosystem und IoT-Netzwerke	Deduktiv	SdF IoT-Implementierung
2	Wertschöpfungsnetzwerke, Partnerschaften und Kooperationen	Corporate Venturing	Induktiv	Vorstudie
3	Prozesse & Funktionen	Prozessstandardisierung & Prozessqualität	Induktiv	Hauptstudie

<sup>14</sup> SdF GMI steht für Stand der Forschung zu Einflussfaktoren der Geschäftsmodell-Innovation (siehe Kapitel 2.3.3.3).

<sup>15</sup> SdS IoT-Implementierung steht für Stand der Forschung zu allgemeinen Einflussfaktoren der IoT-Implementierung (siehe Kapitel 2.2.2).

3	Prozesse & Funktionen	Datenmanagement und Datenhoheit	Induktiv	Vorstudie
3	Prozesse & Funktionen	Personalmanagement und Arbeitspraktiken	Deduktiv	SdF IoT-Implementierung
4	Kunden	Kundenorientierung	Induktiv	Hauptstudie
4	Kunden	Kundenintegration	Deduktiv	SdF IoT-GMI <sup>16</sup>

#### 4.5.3 Auswertung der Kodierungsrelationen und Ableitung von Kausalketten

Zur Auswertung der Kodierungsrelationen wird der *Code-Relations-Browser (CRB)* von MAXQDA verwendet. Dieser kalkuliert, welche Kodierungen sich wie häufig im gleichen Segment oder Absatz überschneiden, und visualisiert das Ergebnis in einer Ähnlichkeitsmatrix, in der die ausgewählten Kodierungen in den Spalten und Zeilen eingefügt werden und in deren Knoten die Häufigkeiten der Überschneidungen der entsprechenden Kodierungen berechnet werden (MAXQDA, 2020). Das untenstehende Schaubild zeigt einen Ausschnitt der umfangreichen CRB-Matrix.

Codesystem	Bewu...	Führu...	Kurze ...	Kontr...	Kontr...	Eigen...	Unter...	Disru...	Veran...	IoT-G...	Unter...	Autor...	Gesch...	Unter...	Erzieh...
☑ Kodierungssystem															
☑ Dimension 1: Unternehmenskultur & Un:															
☑ Unternehmensführung und Strateg															
> ☑ Digitale Affinität & Strategie de				2	2	2				16			6		
> ☑ Führungsstil		2							2	4					
> ☑ Unternehmerisches Denken & I-	4		4	2					4	4			6		2
☑ Unternehmens-Governance uni															
☑ Autorität, Entscheidungsgewal															
☑ Geschäftsentwicklung, Kennzal										6					

Abbildung 27: Ausschnitt der CRB-Matrix zur Auswertung der Kodierungsrelationen (MAXQDA)

Zur vorliegenden Auswertung wird der CRB auf alle Daten der Hauptstudie angewendet und so eingestellt, dass alle Kodierungsrelationen angezeigt werden, welche im gleichen Absatz

<sup>16</sup> SdF IoT-GMI steht für Stand der Forschung zur IoT-Geschäftsmodell-Innovation (siehe Kapitel 1.2).

vorkommen<sup>17</sup>. Über alle Fälle und Kategorien bestehen insgesamt 3.304 Überschneidungen von Kodierungen in gleichen Abschnitten. Bei 635 Kodes (15 Haupt- und Subkategorien werden herausgerechnet, um diese nicht doppelt zu zählen) ergibt sich eine durchschnittliche Kodierungsrelation von 5,2 Überschneidungen.

Durch Betrachtung der überschneidenden Kodierungshäufigkeiten ist es möglich zu analysieren, welche Kodierungen in einer Assoziation zueinander stehen und somit wahrscheinlich eine kausale Kette bilden (Gläser & Laudel, 2010). Wie aus Abbildung 27 beispielhaft hervorgeht, besitzen die beiden Kodes *IoT-GMI leben, vorantreiben, unterstützen* und *Digitale Affinität und Strategie der Unternehmensführung* mit insgesamt 16 Überschneidungen eine, relativ zu den anderen Kodekombinationen, hohe Assoziation zueinander. Die Inhaltsanalyse der entsprechenden Textstellen zeigt, dass eine zu digitalen Technologien affine Unternehmensführung die Potenziale der Implementierung von IoT-Technologien und IoT-Geschäftsmodellen für das Unternehmen höher einschätzt und die Umsetzung der digitalen Transformation des Geschäftsmodells, durch den Einsatz von IoT-Technologien, engagiert unterstützt. Dies ist ein Beispiel einer möglichen Kausalkette, welche im Rahmen dieser Auswertung identifiziert wurde.

Für die Identifikation aller möglichen Kausalketten wurden die Ergebnisse der CRB-Ähnlichkeitsmatrix in eine Kodierungslandkarte (*MAXQDA Kodelandkarte*) überführt, in welcher die ausgewählten Kodes wie auf einer Fläche (bzw. Landkarte) dargestellt werden und die Kodes umso näher zueinander stehen, je mehr Überschneidungen sie miteinander besitzen (MAXQDA, 2020). Zur Berechnung der Flächenposition wird das Verfahren der multidimensionalen Skalierung verwendet. Hierzu wird die CRB-Ähnlichkeitsmatrix in eine Distanzmatrix umgerechnet. Zur Umrechnung werden die Spaltensummen (wie häufig kommt ein Kode mit einem anderen Kode vor, siehe zum Beispiel Abbildung 27) berechnet und wird das Maximum aller Spaltensummen als maximal mögliche Ähnlichkeit definiert (MAXQDA, 2020). Für die Berechnung der Distanzwerte wird die Anzahl der Ähnlichkeiten je Zeile (Anzahl der Überschneidungen) von diesem Maximalwert abgezogen. Die daraus resultierenden Werte bilden

---

<sup>17</sup> Die Nähe der Kodierungen wird hier auf „0“ gesetzt, um nur Kodierungen als assoziiert darzustellen, welche im gleichen Absatz vorkommen.

die Distanzmatrix der ausgewählten Codes<sup>18</sup>. Zusätzlich zur Festlegung der Positionierung der Codes auf der Kodierungslandkarte wird die Distanzmatrix zur Clusterbildung verwendet. Hierzu wird eine hierarchische Clusteranalyse mithilfe der Distanzmatrix gebildet, die den *Average Linkage* einsetzt (MAXQDA, 2020). In Anhang C ist die Kodierungslandkarte für alle Kodierungen und Fälle hinterlegt. Wie auf dieser zu sehen ist, gestaltet sich die Abbildung von mehreren hundert Kodierungen auf einer Landkarte sehr unübersichtlich. Zudem sind in dieser Kodierungslandkarte Codes inkludiert, welche in weniger als drei Fällen vergeben wurden und somit insgesamt eine sehr niedrige Relevanz besitzen, nur marginale Überschneidungen aufzeigen und somit kaum Potenzial zur Bildung von Kausalketten für eine Gruppe von Fällen besitzen (Kelle & Kluge, 2010). Reduziert man die Menge der abgebildeten Codes auf Kodierungen, welche in mindestens drei Fällen vergeben wurden (siehe Anhang D) und im gleichen Segment<sup>19</sup> Überschneidungen besitzen, ergibt sich ein besseres Bild relevanter Kodierungen und Kodierungsrelationen, wie in Abbildung 28 illustriert<sup>20</sup>. Hierdurch wird es möglich, die Darstellung übersichtlich zu gestalten und auf relevante Kodierungen in der Ableitung von Kausalketten zu fokussieren.

---

<sup>18</sup> Im MAXQDA-Handbuch wird darauf hingewiesen, dass „durch die Reduktion auf maximal 2 Dimensionen (also auf eine Fläche) und den damit eingenommenen Betrachtungswinkel zwei Codes visuell näher beisammen erscheinen können, als es die Distanzmatrix erwarten lässt.“ MAXQDA (2020, S. 384).

<sup>19</sup> Die Einschränkung auf Kodierungsüberschneidungen, die im gleichen Segment liegen, stellt die strengste Form der Überschneidung dar und wird hier gewählt, um nur möglichst genaue Relationen zwischen zwei Kodierungen zu analysieren und aus dieser strengeren Betrachtung eine möglichst genaue Datengrundlage zu Kausalketten zu explorieren.

<sup>20</sup> Diese Abbildung der Kodierungslandkarte soll hier als Übersicht dienen. Die detaillierte Betrachtung der oben dargestellten Relationen wird in der untenstehenden Ableitung der Kausalketten aus diesen Relationen und der Interpretation dieser Kausalketten in Kapitel 5 erfolgen.



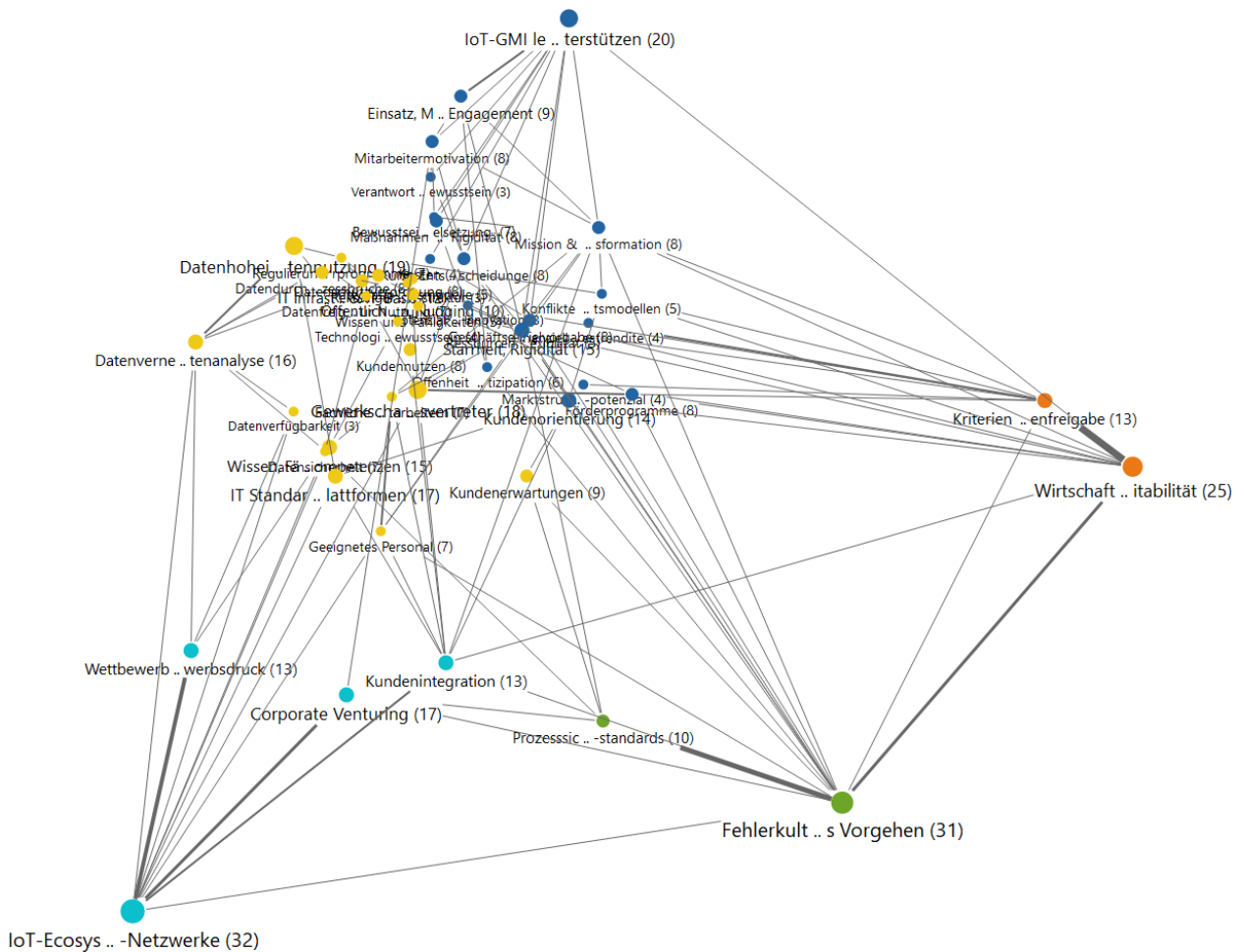


Abbildung 28: Kodierungslandkarte der Codes mit Vergabe in mindestens drei Fällen und Überschneidung im gleichen Segment (MAXQDA)

Aus Abbildung 28 gehen für die Auswertung der Kodierungsrelationen und daraus abgeleitet der Identifikation von Kausalketten verschiedene wichtige Ergebnisse hervor. Erstens werden durch Berechnung der Distanzmatrix Cluster vorgeschlagen, in welche die Codes und Kodierungsrelationen zusammengefasst werden. Das erste Cluster ist türkis eingefärbt und umfasst schwerpunktmäßig Codes und Kodierungsrelationen zu Aktivitäten im IoT-Ecosystem und IoT-Netzwerk. Das zweite Cluster ist blau markiert und integriert Codes und deren Relation zur Fehlerkultur und zum experimentellen Vorgehen. Das dritte Cluster ist orange eingefärbt und subsumiert Codes zur Ressourcenallokation und zu wirtschaftlichen Vorgaben. Das vierte Cluster ist blau hervorgehoben und subsumiert Codes und Kodierungsrelationen zum Engagement der Unternehmensführung und des Managements. Codes zur Datenintegration und Datennutzung sind im fünften, gelb markierten Cluster zusammengefasst. Obwohl die Zuordnung von Codes zu Clustern sinnvoll ist, kann eine trennscharfe Zuordnung rein rechnerisch

nicht erfolgen. Zum Beispiel wird der Kode *Kundenorientierung* rechnerisch dem Cluster rund um das Engagement der Unternehmensführung und des Managements (Cluster 4) zugeordnet, besitzt nach inhaltlicher Überprüfung jedoch stärkere Relationen zur Ressourcenallokation (Cluster 3) und zur Fehlerkultur und zum experimentellen Vorgehen (Cluster 2). Gleiches gilt für den Kode *finanzielle Vorgaben und Mindestrenditen*, welcher dem vierten Cluster zugeordnet ist, jedoch nach inhaltlicher Überprüfung zur *Wirtschaftlichkeit und Profitabilität* in Cluster 3 zugeordnet werden muss. Demnach können die hier vorgeschlagenen Cluster nicht einfach übernommen werden und müssen als eine reine Hilfestellung in der nachfolgenden Definition datenspezifischer Cluster betrachtet werden<sup>21</sup>.

Zweitens heben die unterschiedlichen Symbolgrößen hervor, wie häufig ein Kode in dieser Datenselektion vorkommt. Dies schließt an die Ergebnisse der Auswertung des Kategoriensystems an und zeigt, dass die folgenden Kodes (Faktoren) besonders häufig in dieser Datenselektion vorkommen und womöglich eine wichtige Rolle in der Identifikation von Einflussfaktoren und Kausalmechanismen in der IoT-GMI besitzen (Gläser & Laudel, 2010):

- *IoT-Ecosystem & IoT-Netzwerke (Dimension 2, türkis)*
- *Fehlerkultur & experimentelles Vorgehen (Dimension 1, grün)*
- *Wirtschaftlichkeit & Profitabilität (Dimension 3, orange)*
- *IoT-GMI leben, vorantreiben, unterstützen (Dimension 1, blau)*
- *Datenhoheit & Recht der Datennutzung (Dimension 3, gelb)*

Drittens werden die Kodierungsrelationen zwischen den Kodes durch Verbindungen dargestellt, bei denen die Strichstärke die Häufigkeit des Vorkommens dieser Verbindung symbolisiert. Die Verbindung zwischen den einzelnen Kodes und die Häufigkeit dieser Kodierungsrelation sind ein zentrales Indiz zur Bildung von Kausalketten und zur Identifikation möglicher Kausalmechanismen. Besonders hervorzuheben sind folgende Kodierungsrelationen:

- *Fehlerkultur & experimentelles Vorgehen – Wirtschaftlichkeit, Profitabilität*

---

<sup>21</sup> Im MAXQDA-Handbuch wird darauf hingewiesen, dass „durch die Reduktion auf maximal 2 Dimensionen (also auf eine Fläche) und den damit eingenommenen Betrachtungswinkel zwei Codes visuell näher beisammen erscheinen können, als es die Distanzmatrix erwarten lässt.“ MAXQDA (2020, S. 384).

- *Fehlerkultur & experimentelles Vorgehen – Prozesssicherheit & Prozessstandards*
- *Wirtschaftlichkeit, Profitabilität – Kriterien zur Ressourcenfreigabe*
- *Kriterien zur Ressourcenfreigabe – finanzielle Vorgaben & Mindestrenditen*
- *IoT-GMI leben, vorantreiben, unterstützen – Einsatz, Motivation & Engagement der Mitarbeiter*
- *Datenhoheit & Recht der Datennutzung – Datenvernetzung & Datenanalyse*
- *IoT-Ecosystem & IoT-Netzwerke – Wettbewerb & Wettbewerbsdruck*
- *IoT-Ecosystem & IoT-Netzwerke – Corporate Venturing*
- *IoT-Ecosystem & IoT-Netzwerke – Kundenintegration*

Neben diesen zentralen Kodierungsrelationen existieren weitere Relationen, welche clusterübergreifend kausale Ketten bilden und ebenfalls im Rahmen der Datenauswertung Beachtung finden müssen. Wie von Gläser und Laudel (2010) empfohlen, wurden nach inhaltlicher Überprüfung aller in Abbildung 28 dargestellten Kodierungsrelationen kausale Ketten gebildet und diese datenspezifischen Clustern zugeordnet. Zur Extraktion der Kausalketten und zur Strukturierung der explorierten Informationen wurde der dreigliedrige Ansatz nach Gläser und Laudel (2010) verwendet, in welchem die Kausalketten in Sach-, Ursachen- und Wirkungsdimension in maximal drei Gliedern zerlegt werden. Zusätzlich wurden auf Basis der Auswertung der Kodierungsrelationen die von MAXQDA berechneten Cluster überprüft und mithilfe der Daten aus der qualitativen Inhaltsanalyse der Hauptstudie auf das Datenmaterial dieser Abhandlung angepasst.

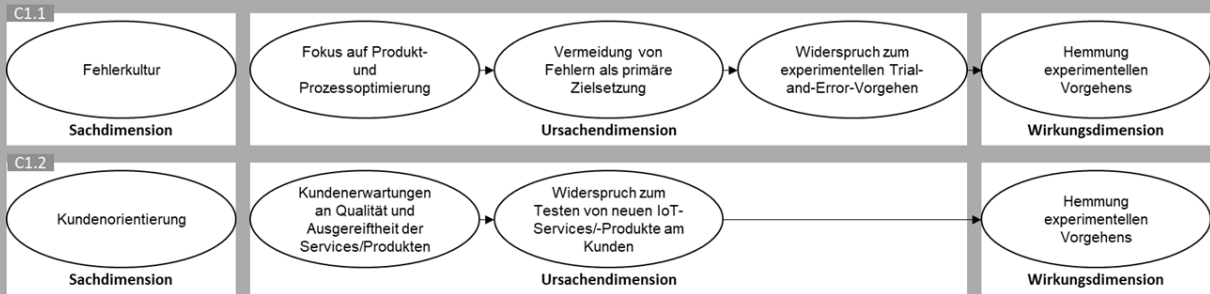
Das nachfolgende Kapitel greift die im Zuge der obigen Datenauswertung gebildeten Cluster auf und analysiert die darin enthaltenen Kausalketten, mit dem Ziel, Kausalmechanismen zu explorieren, welche im Prozess der IoT-GMI wirken, und diese Daten zur Beantwortung der vorliegenden Forschungsfrage inhaltlich zu interpretieren.

## **5 Interpretation der Ergebnisse und Beantwortung der Untersuchungsfragen**

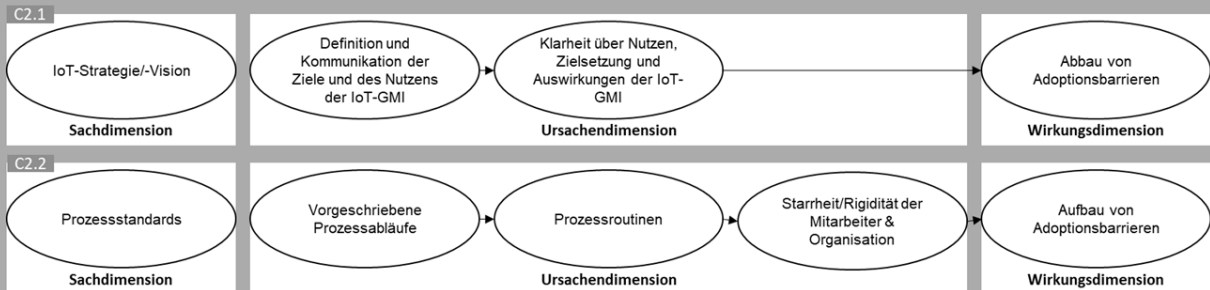
Die Exploration möglicher, fallübergreifend-bedeutsamer Kausalketten ist das Ergebnis aus Kapitel 4.5.3 und bildet das Fundament der qualitativ, inhaltlichen Interpretation der Daten im im vorliegenden Kapitel. Durch die fallübergreifende Analyse und Interpretation der zuvor gebildeten Kausalketten sollen mögliche Ursache-Wirkungs-Mechanismen und die zwischen Ursache und Wirkung vermittelnden Faktoren (Kausalmechanismen) exploriert werden, welche im Prozess der IoT-GMI wirken. Die Ergebnisse der vorliegenden Dateninterpretation werden fallübergreifend verglichen und mit den Ergebnissen der theoretischen Fundierung und der Vorstudieninterviews trianguliert, um im Ergebnis Hypothesen zu formulieren, welche die hier getroffenen Annahmen und Interpretationsergebnisse zusammenfassen.

Wie aus der nachfolgenden Struktur zu entnehmen ist, erfolgt die Dateninterpretation entlang der zuvor gebildeten vier Cluster und umfasst die Analyse und Interpretation der acht explorierten Kausalketten. Die unten stehende Abbildung gibt einen Überblick über alle Cluster und Kausalketten, welche mithilfe der Auswertung der Kodierungsrelationen in Kapitel 4.5.3 identifiziert worden sind. Die inhaltliche Auseinandersetzung mit diesen, erfolgt in den jeweiligen Unterkapiteln.

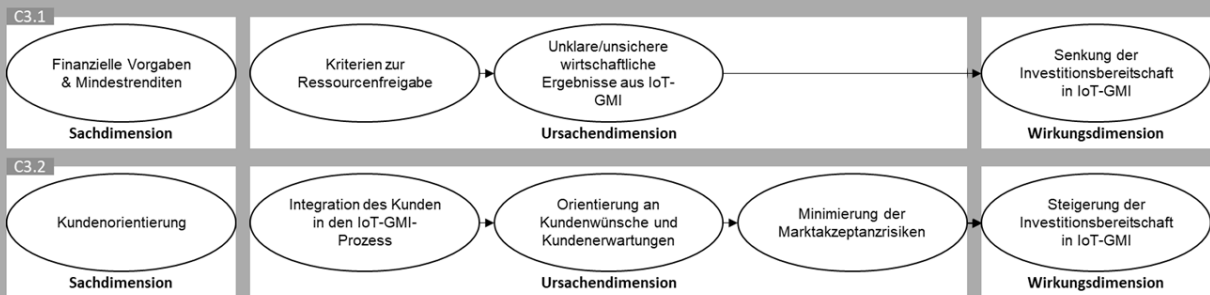
### Cluster 1: Experimentelles Vorgehen



### Cluster 2: Leadership Engagement



### Cluster 3: Investitionsbereitschaft in IoT-GMI



### Cluster 4: IoT-Netzwerk & Corporate Venturing

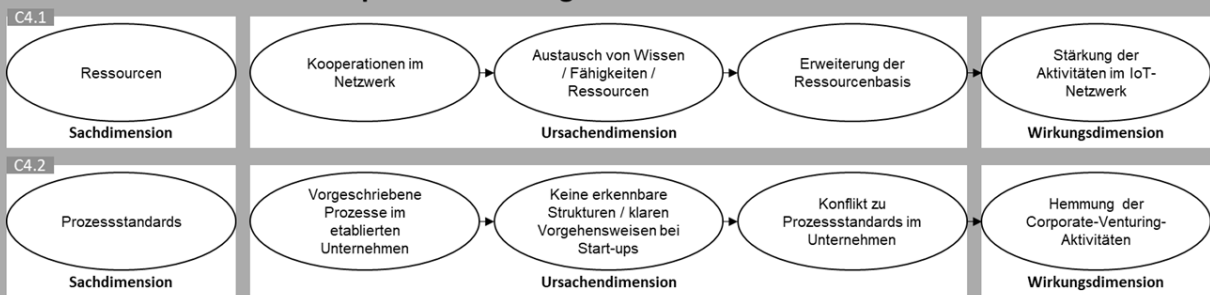


Abbildung 29: Überblick der explorierten Kausalketten nach Cluster (eigene Darstellung)

## 5.1 Das experimentelle Trial-and-Error-Vorgehen

Cluster 1 beinhaltet explorierte Kausalketten, welche sich fördernd oder hemmend auf das experimentelle Trial-and-Error-Vorgehen im Prozess der IoT-GMI auswirken können. Das Vorgehen im experimentellen Trial-and-Error-Prozess ermöglicht es, in kleinen, schnellen und flexiblen Schritten Erfahrungen mit neuen Geschäftsmodellen zu sammeln, verschiedene Möglichkeiten und Lösungswege in diesen auszuprobieren, deren Erfolg am Markt und beim Kunden zu testen und stellt laut Chesbrough (2010) sowie Roome und Louche (2015) einen wichtigen Erfolgsfaktor im Prozess der Geschäftsmodell-Innovation dar (siehe hierzu ebenfalls Kapitel 2.3.3.3). Gerade im Hinblick auf die vorherrschenden Unsicherheiten bezüglich der Wirtschaftlichkeit und des Nutzens von IoT-Geschäftsmodellen kann das flexible, kleinschrittige Experimentieren mit diesen schnell eine verbesserte Informationsbasis in Form von Daten und Ergebnissen schaffen und dadurch Unsicherheiten und Risiken der IoT-GMI minimieren (Chesbrough, 2010; Desyllas & Sako, 2013; Oiestad & Bugge, 2014; Roome & Louche, 2015; Sosna et al., 2010). Unter anderem stellt Chesbrough (2010) hierzu fest:

„It is in times like these - when it is clear that the ‘old’ business model is no longer working - that business model experimentation becomes so important: but it is not at all clear what the eventual ‘new’ business model will turn out to be. Only experimentation can help identify it and create the data needed to justify it“ (Chesbrough, 2010, S. 357).

Zusätzlich können die Experimentierbereitschaft und das Zulassen von Fehlern im Trial-and-Error-Prozess die Offenheit und Partizipation der Mitarbeiter in der Ausgestaltung und Erprobung neuer Geschäftsmodelle unterstützen, welche laut Roome und Louche (2015) förderlich zur Einführung innovativer Geschäftsmodelle wirken.

Die Ergebnisse der Datenauswertung der vorliegenden empirischen Hauptuntersuchung bestätigen die Bedeutung des experimentellen Trial-and-Error-Vorgehens im Prozess der IoT-GMI für beide Vergleichsgruppen (IoT-Nutzer und IoT-Anbieter). Alle 11 untersuchten Fälle der Hauptstudie (BH1 bis BH11) heben die Bedeutung des experimentellen Vorgehens im Prozess der IoT-GMI explizit hervor. Zudem wird die Bedeutung des experimentellen Trial-and-Error-Vorgehens ebenfalls durch Aussagen der Experten bestätigt, welche im Rahmen der Vorstudie (BV1 bis BV4) befragt worden sind (siehe zum Beispiel BV1; Position 38; BV4; Position 17, 19). Die vorangegangene Datenanalyse der Kodierungsrelationen in 4.5.3 führte zum Ergebnis, dass im Prozess der IoT-GMI durch experimentelles Trial-and-Error-Vorgehen

verschiedene Faktoreinflüsse wirken, welche diesen Prozess unterstützen oder hemmen und somit insgesamt als Treiber bzw. als Barriere in der IoT-GMI wirken könnten.

Die in Cluster 1 subsumierten Kausalketten beschreiben diese Faktoreinflüsse, welche den experimentellen Trial-and-Error-Prozess beeinflussen und somit im Prozess der IoT-GMI durch experimentelles Vorgehen vermittelnd wirken. Durch die zwischen Ursache und Wirkung vermittelnde Funktion handelt es sich demnach um mögliche Kausalmechanismen, welche es im Rahmen der vorliegenden Zielsetzung zu identifizieren, analysieren und interpretieren gilt (siehe hierzu Kapitel 1.2 und Kapitel 0). Insgesamt umfasst Cluster 1 zwei explorierte Kausalketten, die entlang der Sachdimensionen<sup>22</sup> *Prozessstandards und Kundenorientierung* geordnet wurden und in Abbildung 30 veranschaulicht sind.

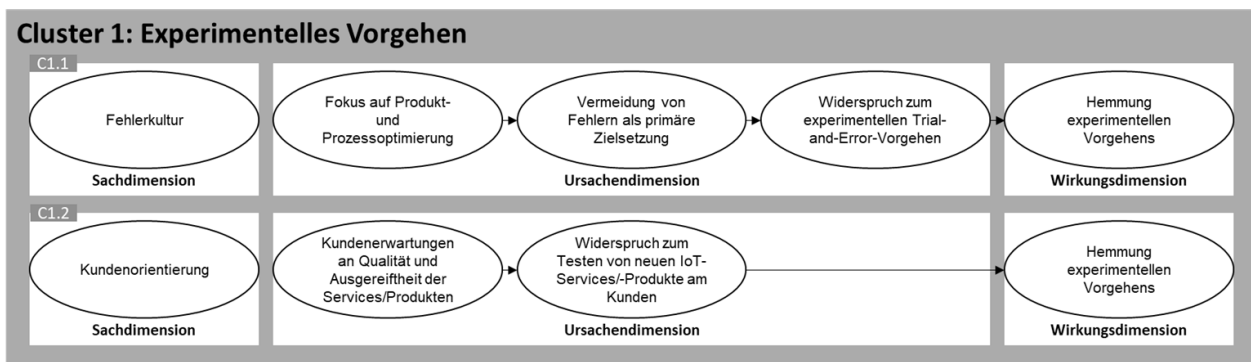


Abbildung 30: Mögliche Kausalketten zum experimentellen Vorgehen im Prozess der IoT-GMI (eigene Darstellung)

Wie in Abbildung 30 dargestellt, führt die Datenauswertung der Hauptstudieninterviews zu dem Ergebnis, dass das experimentelle Trial-and-Error-Vorgehen durch zwei verschiedene Faktoren (geordnet als Sachdimensionen) beeinflusst wird, welche unterschiedlichen Ursachenketten unterliegen und eine hemmende Wirkung auf das experimentelle Vorgehen im Prozess der IoT-GMI aufbauen. Dies ist insofern ein überraschendes Ergebnis, da die aktuelle wissenschaftliche Diskussion den direkten Zusammenhang experimentellen Vorgehens und Geschäftsmodell-Innovationen fokussiert und die zwischen Ursache und Wirkung vermittelnden indirekten Einflussfaktoren in dieser Diskussion bislang nicht betrachtet werden (siehe hierzu Kapitel 2.3.3.3).

<sup>22</sup> Laut Gläser und Laudel „müssen wichtige Informationen zentral in Sachdimensionen von Auswertungskategorien platziert werden, was einschließt, dass eine einzelne Dimension einer Kategorie keine Kausalketten enthalten sollte.“ Gläser und Laudel (2010, S. 214).

Das experimentelle Trial-and-Error-Vorgehen lebt vom losgelösten, flexiblen Ausprobieren neuer Technologien und Geschäftsmodelle, vom schnellen Sammeln von Erfahrungswerten am Markt und beim Kunden mit diesen und setzt das Lernen aus Fehlern ins Zentrum dieser Vorgehensweise, wie die Aussagen von BH4, BH7 und BH11 verdeutlichen:

„Ich glaube, wir müssen heute schneller arbeiten und Schnelligkeit an sich ist ein Wert und früher war es vielleicht eher die Perfektion an sich. Also, dass gerade in Entwicklungsprozessen man einen Sprint arbeitet. Man schreibt keine Lastenhefte mehr und arbeitet die dann stundenlang ab, sondern man macht Sprints, guckt, wie weit man kommt, ändert die Richtung oder geht weiter“ [Hauptstudie\BH4; Position: 11].

„Also erstmal vielleicht zu uns, wir treiben natürlich Digitalisierung voran, eher experimentell, weil wir eben auch Erfahrung machen wollen, wie funktioniert denn das eigentlich technisch? Und klappt das eigentlich gut und was gewinnt man daraus? Aber ohne weiteren Sinn eigentlich. Also wir erzeugen auch da, wo wir jetzt gar nicht wissen, was wir damit machen sollen, einfach nur, um zu wissen, es geht so und das können wir unserem Kunden anbieten“ [Hauptstudie\BH7; Position: 11].

„Dass wir einfach mal gesagt haben: Komm, wir bauen einfach ein paar Applikationen, wir probieren es aus, wir machen es selber. Man muss es in die Hand nehmen. Und mit kleinen Projekten irgendwo starten und einfach Erfahrungen sammeln“ [Hauptstudie\BH11; Position: 25].

Die enge Verbindung zwischen der Fehlerkultur im Unternehmen und dessen Bereitschaft zum experimentellen Trial-and-Error-Vorgehen im Prozess der Geschäftsmodell-Innovation muss auf Basis der Hauptstudienresultate hervorgehoben werden. So gehen im Fragenteil zur Experimentierbereitschaft mit IoT-Geschäftsmodellen die Unternehmen BH1, BH2, BH3, BH4 und BH8 explizit auf diese ein. Die Datenauswertung der vorliegenden empirischen Hauptuntersuchung zeigt, dass die Fehlerkultur im Unternehmen, hier definiert als der Umgang mit Fehlern, Fehlerrisiken und Fehlerfolgen, einen wichtigen Einfluss auf die IoT-GMI besitzt, wie die Aussagen von BH1 und BH4 beispielhaft verdeutlichen:

„Aber auch dann die Fehlerkultur. Also, im Prinzip sieht man es als Fehler, wenn das Projekt nicht abgeschlossen wird, mit einem bestimmten Nutzen. Ob das jetzt ein Produkt ist, ob das ein Prozess ist. Dann ist der Prozess oder das Projekt gescheitert. Dieses Scheitern gibt es



in vielen Kulturkreisen, in Asien, in Amerika, USA, nicht. Das heißt, da sieht man eher: Warum ist es nicht passiert? Und man zieht den Nutzen quasi aus dem, den Informationen, die man gewonnen hat, um es im nächsten Projekt halt anders umzusetzen. Da haben wir, wie gesagt, eine fehlende Fehlerkultur, um solche Möglichkeiten auch mal zu erzielen“ [Hauptstudie\BH1; Position: 17].

„Und im Endeffekt ist es eine kulturelle Veränderung, nicht jemanden zu schlagen, weil er einen Fehler gemacht hat, sondern ihn zu loben, dass er etwas ausprobiert hat. Das muss natürlich kontrolliert bleiben und das muss auch bezahlbar bleiben. Das ist alles / klingt alles logisch und der Schaden muss natürlich auch begrenzt bleiben, aber das ist ja in unserer digitalisierten Welt alles möglich, weil wie gesagt viel durch Simulation geschehen kann. Und mir ist wichtig, dass man eben nicht zu lange zögert, nicht zu lange überlegt, sondern probiert, ob es geht, und dann verwirft oder weitermacht. Das ist einfach eine kulturelle Frage“ [Hauptstudie\BH4; Position: 13].

Teece zufolge sollte ein Unternehmen „creativity, insight, and a good deal of customer, competitor and supplier information and intelligence“ (Teece, 2010, S. 187) als Grundvoraussetzung zur Geschäftsmodell-Innovation mitbringen und die Entwicklung und Ausgestaltung von Geschäftsmodellen in einem dynamisch, experimentellen Lernprozess zulassen:

„There may be a significant tacit component. An entrepreneur may be able to intuit a new model but not be able to rationalize and articulate it fully; so experimentation and learning is likely to be required. As mentioned earlier, the evolving reality impacting customers, society, and the cost structure of the business must be understood. It is often the case that the right business model may not be apparent up front, and learning and adjustments will be necessary: new business models represent provisional solutions to user/customer needs proposed by represent entrepreneurs/managers“ (Teece, 2010, S. 187).

Mezger und Bader greifen die Ergebnisse aus dem Beitrag von Teece (2010) auf und stellen fest, dass „die Herausbildung und der zielgerichtete Einsatz dieser dynamischen Fähigkeiten bestimmte unternehmenskulturelle Voraussetzungen“ erfordern (Mezger & Bader, 2014, S. 254). In diesem Kontext nennen die Autoren eine erhöhte Risikobereitschaft und die Bereitschaft sich auf Zukunftsmärkte zu konzentrieren als zwei zentrale Treiber für die Geschäftsmodell-Innovation. Nach Auswertung der vorliegenden Daten müssen diese beiden unternehmenskulturellen Voraussetzungen um die Bereitschaft erweitert werden, sich von

Prozess- und Produktstandards zu lösen und im Prozess der IoT-GMI Fehler zuzulassen und aus diesen zu lernen. Denn wie aus Abbildung 30 hervorgeht, kann der Faktor *Fehlerkultur* hemmend auf das experimentelle Vorgehen wirken, wenn festgesetzte Produkt- und Prozessstandards, die Vermeidung von Fehlern in der Produktion und die Ausgereiftheit der angebotenen Produkte als wichtige Zielsetzungen im Unternehmen verankert sind und eine entsprechende Fehlerkultur in diesem etablieren. Denn eine auf Vermeidung von Fehlern gerichtete Fehlerkultur steht im Widerspruch zum experimentellen Trial-and-Error-Vorgehen, in welchem Agilität, Flexibilität und Geschwindigkeit eine höhere Bedeutung zukommt als Ausgereiftheit und Zuverlässigkeit der angebotenen Produkte und der Suche nach Perfektion in den Prozessabläufen.

BH3 und BH8 gaben beispielsweise an, dass ihre tradierten, zum Teil ISO-zertifizierten Geschäftsprozesse klare Prozessstandards und Vorgehensweisen in der Einführung innovativer Geschäftsmodelle und Produkte vorgeben und diese im Kontrast zur Experimentierbereitschaft im Unternehmen stehen [Hauptstudie\BH3; Position: 95, 99 \ BH8; Position: 13, 41]. Darüber hinaus gaben BH1, BH2, BH3 und BH4 an, dass ihre Prozessstandards darauf ausgelegt sind, Fehler zu minimieren bzw. diese zu vermeiden und keinen Raum für Experimente vorsehen [Hauptstudie\BH1; Position: 17, 39 \ BH2; Position: 15, 37 \ BH3; Position: 95, 99]. Dies steht jedoch im Widerspruch zur geforderten offenen, konstruktiven Fehlerkultur, welche förderlich für das Experimentieren mit innovativen Geschäftsmodellen ist.

BH2 zum Beispiel nimmt eine stark prozessuale Sicht in der Beantwortung der Fragen zur Fehlerkultur im Unternehmen ein und gibt an, dass seine Fehlerkultur daraus ausgerichtet ist, Fehler im Prozess zu minimieren und Produktionsprozesse kontinuierlich zu optimieren. Hierzu nutzt BH2 unter anderem IoT-Technologien im Unternehmen, um den Produktionsprozess transparent zu machen und diesen mithilfe von Technologie effizienter zu gestalten [Hauptstudie\BH2; Position: 15, 37]. BH3 und BH8 schließen sich dieser prozessualen Sicht an, und geben an, dass Prozessstandards und Prozessoptimierung die Fehlerkultur im Unternehmen anleiten, wie die untenstehenden Zitate zur Frage zur Fehlerkultur und Experimentierbereitschaft im Unternehmen verdeutlichen:

„Auch wir sind ein vergleichsweise altes Unternehmen. In den 70er Jahren des vorherigen Jahrhunderts gegründet. Und wir haben darauf basierend sehr tradierte Geschäftsprozesse, die vor drei Jahren dazu führten, dass man sich entschlossen hat, das Unternehmen ISO zu

zertifizieren. Und letztendlich ist das ISO-Zertifikat im Moment unsere generelle Betrachtungsweise für Geschäfts- und Optimierungsprozesse, die eben auch analog dazu abgebildet und überprüft werden. Das heißt, es gibt eine Kultur der Fehlerfeststellung und der Fehlervermeidung. Und natürlich alle damit verbundenen Prozesse der Dokumentation, der Information der Mitarbeiter und der Prozessentwicklung zur Fehlervermeidung. Das ist eben ISO-basiert. Und wir versuchen das eben auf diese neuen Strukturen und Prozesse zu adaptieren, was uns für uns selber sehr leichtfällt, weil wir eben noch nach den alten Normen produzieren und entwickeln. Das heißt, unser eigenes Geschäftsmodell, unser eigener Geschäftsprozess, ist noch auf diese traditionellen Verfahren aufgebaut“ [Hauptstudie\BH3; Position: 95].

„Wir haben aber innerhalb der Firmennetze und der Automatisierungstechnik das Paradigma ‚never touch a running system‘. Das hat gute Gründe. Weil ich in einer Maschinenautomation Gefahren für Umwelt und Leib und Leben habe. Da bewegt sich was. Da sind chemische Prozesse, was auch immer, im Gange. Und das ist wirklich gefährlich. Das heißt, ich habe da einen intensiven ingenieurmäßigen Planungsprozess, bis das Dingen scharf geschaltet wird. Und dieser Planungsprozess ist so aufwendig, dass ich ein agiles Update in dem Setting gar nicht akzeptieren kann. Also dann kann ich ja nicht mehr verlässlich planen. Planungsprozesse basieren ja auf einer Vorhersagbarkeit. Und deswegen herrscht in den, wie soll ich sagen, maschinennahen Bereichen eben dieses Paradigma ‚never touch a running system‘“ [Hauptstudie\BH8; Position: 13].

Die Datenauswertung der Vorstudieninterviews führt zu ähnlich gelagerten Ergebnissen. Zum Beispiel beschreibt sich BV4 als klassisches deutsches Industrieunternehmen, welches Produkte herstellt, die dem „Made in Germany“ gerecht werden, und im Ruf steht, technisch ausgereifte und zuverlässige Produkte anzubieten. Die Vorstellung, IoT-Geschäftsmodelle im Trial-and-Error-Prozess zu entwickeln, diese schnell auf den Markt zu bringen und dann beim Kunden zu testen und kontinuierlich zu verbessern, widerspricht der Firmenkultur von BV4, in welcher die Vermeidung von Fehlern und die kontinuierliche Produktoptimierung im Zentrum stehen und Experimente mit neuen, innovativen IoT-Geschäftsmodellen erschweren [Vorstudie\BV4; Position: 17].

Auch für BH4 steht die Prozessoptimierung und fehlerfreie Produktion über das Trial-and-Error-Vorgehen im Unternehmen. So gibt BH4 an, dass der Kernprozess in der Produkterstel-

lung „perfekt“ sein muss [Hauptstudie\ BH4; Position: 13]. Auch hier steht im Produktionsprozess die kontinuierliche Verbesserung durch neue Technologien im Fokus. Im Widerspruch zur proklamierten Prozessperfektion steht die Aussage, dass neue Prozesse und Herstellungstechnologien mit dem Kunden gemeinsam im experimentellen Vorgehen entwickelt und getestet werden müssen:

„Auf der einen Seite ist es so, dass der Kernprozess muss perfekt sein. Aber den Kernprozess in der Produkterstellung / Unsere Produkte sind sehr gut. Das heißt, wir tüfteln da sowieso an den letzten Promille aus dem eigentlichen Produkt und können dann natürlich, immer wenn neue Werkstoffe kommen, wenn neue Herstellungstechnologien kommen, versuchen, Dinge zu substituieren, die vorher gut waren, mit innovativen Ideen, um sozusagen den Prozess noch zu verbessern. Und bei diesen innovativen Ideen, die muss man eben ausprobieren. Und da bin ich absolut für schnell und ausprobieren und wenn valide, dann gemeinsam mit einem Kunden testen und wenn gut getestet, als Prototyp dann umsetzen. Aber da geht es halt eben auch um Geschwindigkeit. Ja, das heißt, man hat eine solide Grundlage, die gut funktioniert, und fängt dann an, schnell sozusagen die Umgebungsbedingungen zu testen, und da helfen natürlich auch viele Simulationsmöglichkeiten, die man heute hat, das ist ja im weitesten Sinne auch in diesem Digitalisierungsumfeld zu sehen, dass man sozusagen den digitalen Zwilling zur realen Maschine hat und dann Innovationsprozesse, neue Produkte, schnell daran testen kann, ohne dass man jetzt wirklich bei einem Kunden einen Livetest machen muss. Und wenn Sie dann über Trial-and-Error reden, dann bedeutet das natürlich, dass es auch Error gibt und nicht nur Trial und nicht nur gute Ergebnisse, und ich glaube, das gehört dazu und das ist eine kulturelle Sache“ [Hauptstudie\ BH4; Position: 13].

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass eine auf Fehlervermeidung ausgerichtete Fehlerkultur möglicherweise hemmend auf die IoT-GMI durch experimentelles Trial-and-Error-Vorgehen wirkt.

*H1: Eine auf Fehlervermeidung ausgerichtete Fehlerkultur hemmt den Prozess der IoT-GMI durch das experimentelle Trial-and-Error-Vorgehen und wirkt indirekt als Barriere zur IoT-GMI.*

Eine ausgeprägte Integration des Kunden und die Orientierung an dessen Bedürfnissen werden im Rahmen der Datenaufnahme durch 8 von 11 Unternehmen als treibende Faktoren für die Einführung von IoT-Geschäftsmodellen genannt, da diese einen direkten Zugang zum

Markt schaffen und das Risiko der Marktakzeptanz durch die Zusammenarbeit mit Zielkunden minimieren und somit die Investitionsbereitschaft in IoT-Geschäftsmodelle stärken (siehe zur Relation Kundenorientierung und Investitionsbereitschaft in IoT-GMI C3.2 in Kapitel 5.3).

Im Sinne von Lead-User- und Open-Innovation-Ansätzen (Chesbrough, 2003) wird die Entwicklung von IoT-Geschäftsmodellen an den Erwartungen und Bedürfnissen des Kunden orientiert und der Kunde zum Teil in den Entwicklungsprozess integriert. Zum Beispiel erfolgt dieser kundenorientierte IoT-GMI-Prozess durch die Zusammenarbeit mit dem Kunden in kleinen Pilotprojekten oder durch die Entwicklung von Applikationen im Auftrag und nach den Wünschen der Kunden [siehe zum Beispiel Hauptstudie\BH 3; Position 17 \ BH6; Position 31, 41 \ BH7; Position 97]. BH 6 beschreibt die Integration des Kunden in den Entwicklungsprozess zur Schaffung eines direkten Marktzuganges als „ganz, ganz wichtig“ und die Aufnahme eines Leitkunden in diesen Prozess als zentralen Faktor zur Entwicklung von IoT-GMI im experimentellen Trial-and-Error-Vorgehen:

„Nee, es gab schon ein Vorgehen, dieses Trial-and-Error, das ist klar, das beschreiben Sie, glaube ich, ganz gut. Auf der anderen Seite schon sehr konkretisiert, weil wir tun Dinge eigentlich nur, wo man, wo man sicheren Nutzen erkennt, also als GmbH muss man das ja, man kann also da nicht nur die Spielwiese im Auge haben, das können Universitäten, Forschungsinstitute, die können das eigentlich sehr gut. Die brauchen ja keine eigene Finanzierung. Die brauchen nur einen Teil eigene Finanzierung, wenn man das Fraunhofer mal nimmt. Da ist also die Kette Universität, Fraunhofer, Industrie. Da, in der Kette spielen wir halt mit und wir sind dann die Industrieanwender und wir tun uns dann eben zusammen mit diesem Fraunhofer-Institut, das haben wir in diesen Projekten auch gemacht, haben dann aber auch einen Leitkunden immer mit im Boot gehabt, ganz, ganz wichtig, dieser Leitkunde, dass man einen Marktzugang hat. Der stellt dann ja sicher, dass man auch dieses, diese Idee, die man auch dann realisiert in Hard-, Software, wie auch immer, dass man die auch im Feld ausprobieren kann. So und dann spiegelt er natürlich zurück und dann kommt man wieder einen Schritt weiter. Von da aus ist es ein bisschen Trial-and-Error, ganz klar. Also man geht nicht davon aus, dass man sofort dann die Lösung hat, aber man ist ein gutes Stück des Weges gegangen, ja“ [Hauptstudie\BH6; Position: 41].

Die Vorteile der Kundenintegration und Kundenorientierung im Prozess der IoT-GMI können jedoch im Spannungsverhältnis zum losgelösten, experimentellen Vorgehen in der IoT-GMI

stehen. BH5 zum Beispiel hebt diesbezüglich hervor, dass der von seinen Kunden erwartete Produkt- und Qualitätsstandard Experimente mit neuen IoT-Produkten und -Geschäftsmodellen einschränkt. Seine Kunden erwarten fertige, fehlerfreie und qualitativ hochwertige Produkte, womit ein experimentelles Vorgehen, welches möglicherweise in den schnellen Markteintritt mit unausgereiften Geschäftsmodellen mündet, als schwierig wahrgenommen wird, wie zum Beispiel die folgende Aussage von BH5 beschreibt:

„Ja, und natürlich, ich bin auch froh, dass hier nicht alle Start-up-Unternehmer sitzen, oder die den Mindset haben von Start-up-Unternehmen, weil die Start-up-Unternehmen, die müssen ja erstmal noch ihr Geschäftsmodell entwickeln. Und die experimentieren. Aber unsere Kunden wollen nicht, dass wir experimentieren. Unsere Kunden wollen, dass wir einfach das gleiche Produkt in der gleichen guten Qualität jeden Tag ausliefern. Und das muss man auch mal erst können“ [Hauptstudie\BH5; Position: 81].

Zur Frage nach seiner Experimentierbereitschaft mit IoT-Geschäftsmodellen hebt BH11 die Bedeutung der Kundenakzeptanz hervor und beschreibt, dass Marktakzeptanz sichergestellt werden muss, um Kosten und Investitionen in IoT-GMI rechtfertigen zu können:

„Ja. Ich sage mal, in dem Bereich muss man sicherlich vieles ausprobieren. Und ich habe von anderen Unternehmen gehört, die sagen, gerade in solchen Entwicklungsteams sagen: Kommt, wir machen so ein Projekt, und wenn sich das innerhalb von einer gewissen Zeit vernünftig verkauft, wenn Resonanz da ist, dann ist gut. Und wenn es nach drei Monaten keiner will, dann schieben wir es in die Schublade und dann ist erst einmal wieder gut. Ich denke, so etwas muss man hier tun. Ich denke, es macht sehr, sehr viel Sinn im eigenen Unternehmen diese Dinge auch zu nutzen. Dann sieht man selber sehr, sehr schnell, macht es Sinn oder nicht. Und ja, die Akzeptanz am Markt ist es einfach. Nur, jetzt so eine Investition, ich sage mal, einfach in eine Schnittstelle oder so, die erfordert ja natürlich eine Entscheidung irgendwann. Und wenn am Markt sich nachher was anderes durchsetzt, dann kann das natürlich teuer sein. Und dann hat man natürlich eine Menge an Investitionen, an Kapazitäten und so investiert. Aber wenn es das falsche Pferd war, dann ist das natürlich bitter. Oft entwickeln sich zwei, drei Technologien nebeneinander, auch schwierig. Und nicht immer die technisch beste Lösung setzt sich durch, sondern manchmal setzt sich auch einfach eine andere Lösung durch. Wenn man mal so an Video denkt, beispielsweise, da hat sich nicht die beste

technische Lösung durchgesetzt. So und da ist dann so immer so ein bisschen natürlich die Sorge da, dass es auch die falsche Lösung sein könnte“ [Hauptstudie\BH11; Position: 47].

Laut Aussage von BH10 wird im Unternehmen überhaupt kein experimentelles Vorgehen betrieben. Entwicklungen im Bereich IoT werden in diesem Unternehmen nur im Auftrag des Kunden und nach dessen Anforderungen durchgeführt, wie folgende Aussage von BH10 zeigt:

„Also das gibt es selten, dass wir hier Entwicklung betreiben in Form ohne nachhaltige Anforderungen eines Kunden. Es ist ganz oft hier / Da habe ich gar nicht genug Zeit dafür. Das ist immer Auftragsentwicklung“ [Hauptstudie\BH10; Position: 39].

Bereits im Jahr 1997 beschreibt Christensen in seinem Beitrag *The innovator's dilemma*, wie Entscheidungsprozesse in etablierten Unternehmen durch Lieferanten, Kunden und Kapitalmärkte beeinflusst werden können und die Investition etablierter Unternehmen in disruptiven Technologien verhindern. Christensens Annahmen können zum Teil auch auf die vorliegenden Ergebnisse zur Experimentierbereitschaft mit innovativen IoT-Geschäftsmodellen übertragen werden. Den obigen Aussagen folgend kann hier festgestellt werden, dass eine stark ausgeprägte Orientierung am Kunden und die Integration des Kunden in den Prozess der IoT-GMI einerseits den Marktzugang und die Kundenakzeptanz verbessern, andererseits das losgelöste, experimentelle Vorgehen im Trial-and-Error-Prozess hemmen können. Die Gegenüberstellung der beiden Vergleichsgruppen führt zu ähnlichen Ergebnissen und zeigt keine Widersprüche oder Kontrastierungen in diesem Bereich auf. Beide Gruppen sind stark reaktiv, marktbedienend und nicht proaktiv, marktbildend ausgerichtet und setzen einen Schwerpunkt auf die Markt- und Kundenakzeptanz im Prozess der IoT-GMI.

*H2: Eine stark ausgeprägte Kundenorientierung hemmt den Prozess der IoT-GMI durch das experimentelle Trial-and-Error-Vorgehen und wirkt indirekt als Barriere zur IoT-GMI.*

Chesbroughs (2010) Annahme, dass das experimentelle Vorgehen bei der Ausgestaltung neuer Geschäftsmodelle und das Zulassen von Fehlern im experimentellen Trial-and-Error-Prozess eine starke Wirkung auf die Einführung neuer Geschäftsmodelle besitzt, kann auf Grundlage der Datenauswertung der in Cluster 1 subsumierten Kausalketten und Wirkmechanismen bekräftigt werden. Zudem kann die von Christensen (1997) getätigte Annahme,

dass eine ausgeprägte Markt- und Kundenorientierung die Investition in disruptive Technologien einschränkt, zum Teil auf den Anwendungsfall der IoT-Geschäftsmodell-Innovation erweitert werden.

Das untenstehende Schaubild zeigt die hier beschriebene Ursache-Wirkungs-Beziehung zwischen dem Faktor experimentelles Vorgehen und der IoT-GMI sowie die in diesem Kausalmechanismus vermittelnden Faktoren.

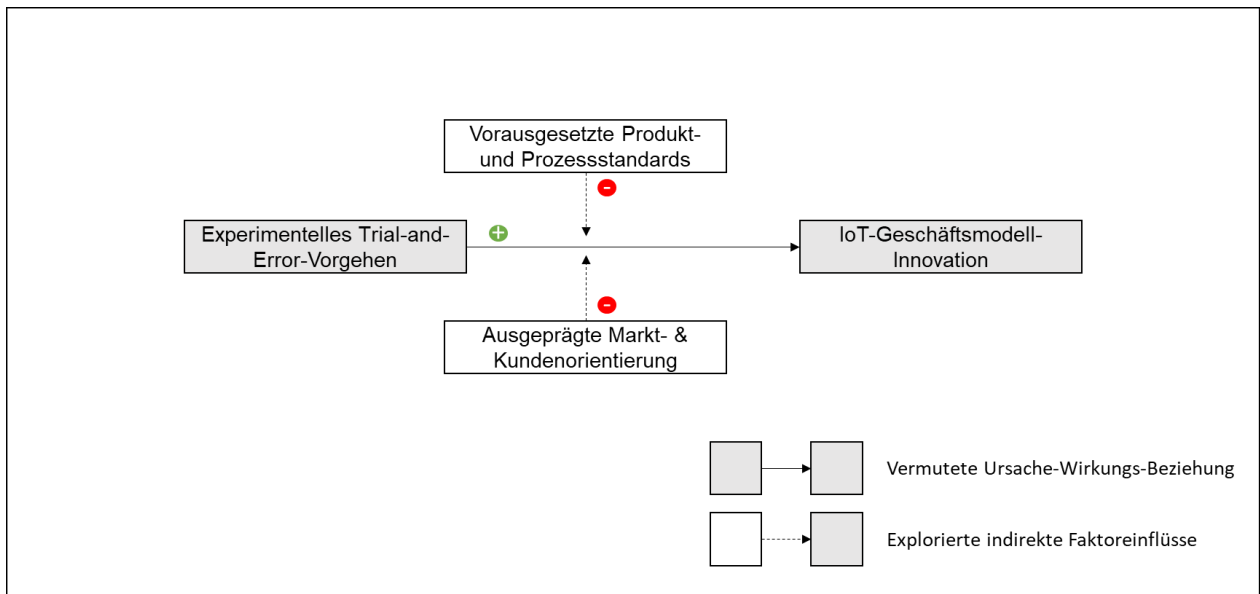


Abbildung 31: Explorierte Faktoreinflüsse im Prozess der IoT-GMI durch experimentelles Trial-and-Error-Vorgehen (eigene Darstellung)



## 5.2 Die Rolle der Unternehmensführung zum Abbau von Adoptionsbarrieren

Nach Auswertung der Daten der Haupt- und Vorstudie besitzt die Unternehmensführung entscheidenden Einfluss auf den Umsetzungsprozess der IoT-GMI. 11 von 11 Unternehmen der Hauptstudie und 4 von 4 Experten der Vorstudie heben die Unternehmensführung als einen der zentralen Treiber im Prozess der IoT-GMI hervor. Das gleiche Bild zeichnet sich in der Vergleichsgruppenanalyse ab. Beide Gruppen, unabhängig von ihrer Perspektive (IoT-Nutzer vs. IoT-Anbieter), erachten die Unterstützung durch die Unternehmensführung und durch das Topmanagement als wichtig für die Umsetzung von IoT-Innovationen im Unternehmen.

Zum Beispiel beschreibt Vorstudienexperte BV1 die Unternehmensführung als zentralen Treiber der digitalen Transformation durch IoT-GMI, falls diese einen „Unternehmergeist und Gründergeist“ besitzt, den Wandel aus „guter Entrepreneur-Manier“ heraus betreibt und somit bereit ist Risiken einzugehen [Vorstudie\BV1; Position: 26]. BV2 ist ein erfahrener Unternehmensberater und spezialisiert auf Themen der digitalen Transformation von Mittelstandsunternehmen. Im Rahmen des Vorstudieninterviews gibt BV2 an, dass er die Annahme von Beratungsmandaten, im Kontext digitaler Transformation, stark vom Engagement der Unternehmensführung abhängig macht, da ansonsten kaum mit einem Projekterfolg zu rechnen ist, wie folgendes Zitat von BV2 verdeutlicht:

„Und ich sehe ein ganz großes Problem, was ich in meinen Interviews und beziehungsweise bei den Mandaten auch sehe, dass das Thema auch von der Geschäftsleitung getrieben werden muss. Wenn es von der Geschäftsleitung nicht getrieben wird, dann ist es fast sinnlos, dass Sie dort Mandatsverhältnis oder Beratungsverhältnis eingehen oder eine Kooperation machen, denn dann wird es sich im Sande verlaufen“ [Vorstudie\BV2; Position: 16].

Der Einfluss der Unternehmensführung auf den Prozess der IoT-GMI ist in Mittelstandsunternehmen besonders stark ausgeprägt. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen, dass flache Hierarchien, konzentrierte Entscheidungsgewalt (besonders inhabergeführter Unternehmen) und schnelle, flexible Entscheidungswege innerhalb der befragten Mittelstandsunternehmen den Einfluss der Unternehmensführung im IoT-GMI Prozess verstärken, wie die Aussagen von BH2 und BH9 beispielhaft verdeutlichen:

„Also die Unternehmenskultur entspricht einem mittelständischen, familiengeführten Unternehmen. Kurze Entscheidungswege. Pragmatische Entscheidungen. Also es muss kein formaler Antrag und ein Antrag zum Antrag ausgefüllt werden. [...] Aber auch sozusagen durch die Inhaber, durch kurze Wege, leicht an den Entscheider ranzukommen, der nicht nur Geschäftsführer, sondern auch Eigentümer ist. Und sozusagen auch letztgültig entscheiden kann, so es denn jemandem gefällt“ [Hauptstudie\BH2; Position 35-37].

„Ja, also wir sind inhabergeführt. Und das bringt uns in die besondere Situation, dass eine Strategie, wenn sie vom Inhaber beabsichtigt ist, auch konsequent umgesetzt werden kann“ [Hauptstudie\BH9; Position: 15].

Im Rahmen der Auseinandersetzung zu allgemeinen Einflussfaktoren der IoT-Implementierung in Kapitel 2.2.2 ist die Bedeutung der Unternehmensführung für die erfolgreiche IoT-Implementierung bereits dargelegt worden. Demnach wirkt der Einfluss der Unternehmensführung auf unterschiedliche Handlungsfelder im Prozess der IoT-GMI. Aussagen und Ergebnisse dieser wissenschaftlichen Diskussion spiegeln sich zum Teil in den Ergebnissen der vorliegenden empirischen Untersuchung wider. Insbesondere der starke Einfluss der Unternehmensführung zum Abbau von Adoptionsbarrieren im Unternehmen kann auf Grundlage der Daten bestätigt werden.

Wie in Kapitel 2.2.2 gezeigt, kann es im Prozess der IoT-GMI zu Diffusions- und Adoptionsbarrieren innerhalb der Belegschaft kommen, welche diesen Prozess hemmen und als Barriere zur Geschäftsmodell-Innovation wirken können (Eppinger & Scheel, 2017). Im Innovationskontext wird der Kommunikationsprozess, in welchem die Innovation innerhalb eines sozialen Systems (wie zum Beispiel einer Organisation bzw. Unternehmung) kommuniziert bzw. diffundiert wird, als Diffusionsprozess betrachtet (Rogers, 2003). Im gleichen Kontext beschreibt der Adoptionsprozess die Entscheidung für oder gegen eine Innovation auf Ebene einzelner Akteure und Individuen innerhalb dieses sozialen Systems (Lissoni et al., 1995). Rogers (2003) folgend ist der Diffusions- und Adoptionsprozess von hemmenden und fördernden Faktoren gekennzeichnet, welche auf Ebene der Innovation (technologische Eigenschaften, Neuheitsgrad), der Akteure (Motive, Interessen, Netzwerke) und des Systems (Rahmenbedingungen und Umweltfaktoren) verortet sein können. Im Zuge der Datenauswertung konnte festgestellt werden, dass insbesondere Faktoren auf Akteurs- und Systemebene im Adoptionsprozess zur IoT-GMI wirken.

Cluster 2 subsumiert die explorierten Ursache-Wirkungs-Mechanismen (Kausalmechanismen), welche möglicherweise den Auf- bzw. Abbau von Adoptionsbarrieren innerhalb der Unternehmung bewirken. Wie in Abbildung 32 dargestellt, führte die qualitative Inhaltsanalyse der in Kapitel 4.5.3 identifizierten Kodierungsrelationen zur Identifikation von zwei wahrscheinlichen Kausalketten, welche in ihrer Wirkung Adoptionsbarrieren aufbauen bzw. abbauen können und entlang der Sachdimensionen *IoT-Strategie und -Vision* sowie *Prozessstandards* geordnet sind.

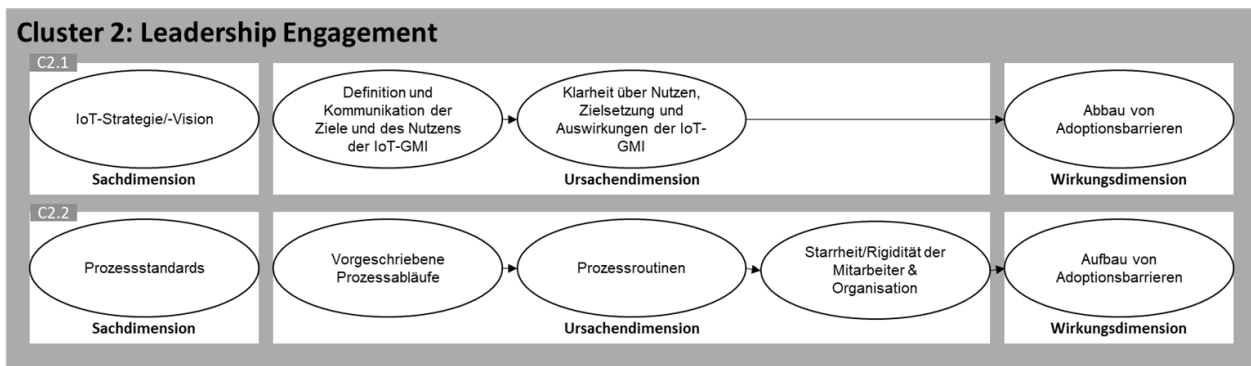


Abbildung 32: Mögliche Kausalketten zu Adoptionsbarrieren innerhalb des Unternehmens (eigene Darstellung)

Das Engagement der Unternehmensführung und die Formulierung einer klaren IoT-Strategie und -Vision wirken auf Akteursebene förderlich zum Abbau von Adoptionsbarrieren innerhalb der Belegschaft.

Besonders die Formulierung einer digitalen Strategie durch die Unternehmensführung, welche eine greifbare Vision zur zukünftigen digitalen Ausrichtung des Unternehmens enthält, unterstützt die Umsetzung auf taktischer und operativer Unternehmensebene, wie beispielsweise folgende Zitate von BH1 und BH5 veranschaulichen:

„Das Management muss gewisse Regeln und auch Arbeitsabläufe vorschreiben. Wenn wir schon IoT und Geschäftsmodelle besprechen, dann hängt das Thema Digitalisierung und die Umsetzung und die Einführung gewisser Technologien auch mit der Mission oder der Vision des Unternehmens zusammen. Das heißt, wenn ich keine Unternehmensstrategie habe, wenn ich keine Mission und keine Vision habe, dann lässt sich auch eine Digitalisierung relativ schlecht abbilden. Weil wenn man sie auf wertschöpfende Prozesse runterbricht, es gibt aber keine Missionen: Wo wollen wir hin? Wo sehen wir uns in den nächsten Jahren? Dann wird es relativ schwer da den entsprechenden Gegenpart zu finden. Weil Digitalisierung ist sehr

virtuell und das Virtuelle muss man ja auf irgendetwas Wertschöpfendes, irgendetwas Anfassbares nämlich runterbrechen“ [Hauptstudie\BH1; Position: 11].

„Es ist wichtig, dass man weiß, was man will, dass man eine Vision hat und als Unternehmer für diese Vision brennt und andere Menschen, ja, mitzieht, mitzerzt. Alleine kann diese, manche Visionen ja auch nicht erreichen“ [Hauptstudie\BH5; Position: 45].

Die Ergebnisse der Datenauswertung unterstützen die Resultate der Studien von Kiel et al. (2017) und Sjödin et al. (2018), wonach die Implementierung von IoT-Technologien und Anwendungen stark gefördert wird, wenn eine gemeinsame IoT-Vision und ausreichendes IoT-Verständnis seitens der Geschäftsführung entwickelt und im Unternehmen klar kommuniziert wird.

Kommunikation und Information seitens der Geschäftsführung zum IoT-Potenzial, zur Bedeutung der IoT-GMI für das Unternehmen und zu damit einhergehenden Veränderungen und Herausforderungen, wurde bereits im Rahmen der strukturierten Literaturanalyse zu Einflussfaktoren der IoT-Implementierung in Kapitel 2.2.2 herausgestellt und seitens der Vorstudien- und Hauptstudienteilnehmer bestätigt, um Verständnis für das Thema IoT in der Belegschaft zu schaffen, diese zur Partizipation im Umsetzungsprozess zu motivieren und Ängste vor Arbeitsplatzveränderung oder -verlust abzubauen. BH2 und BH9 stellen beispielsweise hierzu fest:

„Die Geschäftsführung hat das gut begleitet. Die Umsetzung, die Einführung, Werbung dafür gemacht. Es wurde auch den Mitarbeitern durch die Geschäftsführung erklärt, dass es gewisse Vereinfachungen mit sich bringt, auch vielleicht gewisse Entlastungen, weil das System bestimmte Vorschläge macht, welcher Auftrag als nächstes abzuarbeiten ist“ [Hauptstudie\BH2; Position: 21].

„Also das machen die Inhaber sehr geschickt aus meiner Sicht. Die informieren über die Themen und über die Bedeutung der Themen heute schon mit einem Zeithorizont, in dem dieser Umbau erfolgen wird. Und mit der festen Zusage, dass jeder an diesem Umbau teilhaben kann. Das ist ganz wichtig. Also kein Mitarbeiter braucht irgendwelche Zukunftsängste zu haben. Es ist klar, dass die BH9 das macht, um den Bestand der BH9 zu garantieren, auch in den nächsten 50 Jahren müssen wir uns halt den sich ändernden Anforderungen stellen.

Und das tun wir. Und das tun wir eben mit dem ganzen Unternehmen und nicht nur mit einem kleinen Teil des Unternehmens. Und das ist wichtig“ [Hauptstudie\BH9; Position: 75].

Den Beiträgen von Ghobakhloo (2018) sowie Mohelska und Sokolova (2018) folgend kann die Akzeptanz und Partizipation der Mitarbeiter gefördert werden, indem diese offen und umfassend über die Veränderungen im Betrieb, das Vorgehen im Transformationsprozess und die Risiken und Potenziale der IoT-Implementierung seitens der Geschäftsführung informiert werden. Dies setzt jedoch voraus, dass die Unternehmensführung das IoT-Potenzial erkennt und sich der formulierten Vision und Strategie zur IoT-Implementierung sichtbar verpflichtet fühlt (Kiel, Arnold et al., 2017). Umfassende Kommunikation und ein offener, transparenter Austausch mit der Belegschaft können die nachhaltige Akzeptanz gegenüber IoT-Geschäftsmodellen beeinflussen und stellen einen weiteren Treiber im Prozess der IoT-GMI der vorliegenden Abhandlung dar.

*H3: Die Formulierung und Kommunikation einer IoT-Strategie und -Vision fördert den Abbau von Adoptionsbarrieren innerhalb der Belegschaft und wirkt als indirekter Treiber im Prozess der IoT-GMI.*

Auf Basis der Datenauswertung sind Prozessstandards als weiterer Faktor zu nennen, welche Adoptionsbarrieren innerhalb der Organisation aufbauen können und der Systemebene zugeordnet werden können (Rogers, 2003). Prozessstandards regeln die betrieblichen Arbeitsabläufe innerhalb eines Unternehmens und sind förderlich zur Entwicklung stabiler, effektiver und effizienter Ablaufstrukturen innerhalb des Unternehmens. Die Einführung von Prozessstandards kann im Unternehmen zu Prozessroutinen führen, welche organisationale Trägheit hervorrufen und Adoptionsbarrieren innerhalb der Belegschaft aufbauen können (Hannan & Freeman, 1984; Levinthal, 1992; Tushman & O'Reilly, 1996).

Aus Sicht der Organisationsforschung können organisatorische Routinen als gewohnheitsmäßige Reaktionen auf externe Reize verstanden werden (Gersick & Hackman, 1990). Ashforth und Fried (1988) begründen den Aufbau gewohnheitsmäßiger, zum Teil mechanischer Prozessroutinen mit der reduzierten Menge an kognitiver Energie, welche der Mitarbeiter benötigt, um gewöhnliche Tätigkeiten durch routiniertes Vorgehen zu vollbringen. Prozessstandards definieren standardisierte, klar vorgegebene Ablaufstrukturen und verstärken das routinierte Vorgehen innerhalb des Unternehmens. Wie im Rahmen der strukturierten Literatur-

analyse zu Einflussfaktoren der Geschäftsmodell-Innovation beschrieben (siehe hierzu Kapitel 2.3.3.3), können Prozessroutinen die Transformation von Geschäftsmodellen erschweren oder blockieren (Bock et al., 2012). Die Auswertung der Vorstudien- und Hauptstudienenergebnisse zeigt, dass Prozessstandards und daraus resultierende Prozessroutinen zum Aufbau von Adoptionsbarrieren im Unternehmen führen können und dadurch den Prozess der IoT-GMI hemmen. Bereits im Zuge der Vorstudieninterviews weist BV4 auf Adoptionsbarrieren im Unternehmen explizit hin, welche im Unternehmen durch Prozessstandards aufgebaut werden:

„Wenn ich so zu den internen Treibern komme oder zu den internen Themen, möchte ich vor allem ein Thema hervorheben. Ich würde uns betrachten als ein klassisches deutsches Industrieunternehmen, das seit sehr vielen Jahren sehr erfolgreich in seinem Markt unterwegs ist, und das sich vor allem durch Made in Germany, deutsche Qualität ausweist, also Produkte, die auch beim Kunden im Ruf stehen über einen langen Zeitraum hinweg ihren Dienst stabil zu leisten. Und das ist sicherlich auch ein Merkmal, das sich bei uns in Unternehmensprozessen und in der Organisation widerspiegelt. Das heißt, unsere Prozesse haben einen Schwerpunkt auf Qualität und Standardisierung, vor allem in Hinblick auf die Produktion. Das heißt, Prozessstabilität, auf der anderen Seite aber auch sicherlich eine gewisse Prozessträgeit in Hinblick auf Adoption oder auf notwendige Veränderung, die dann auch durch Marktveränderungen angestoßen werden. Produktions- oder gerade auch die Anpassung von Produkten hin von der Planung bis letzten Endes zur Produktion ist bei uns ein relativ langwieriger Prozess“ [Vorstudie\BV4; Position: 17].

BV4 führt die eigenen Adoptionsbarrieren auf die vorherrschende „Prozessstraffheit“ [Vorstudie\BV4; Position: 19] zurück, welche wenig Raum für Prozess- und Produktinnovationen im Unternehmen gibt, und beschreibt Transformationen im Unternehmen als „langwierige[n] Prozess“ der von organisationaler Trägheit geprägt ist.

BH1 verantwortet als Chief Digital Officer (CDO) alle Digitalisierungsprojekte und -prozesse im Unternehmen. Dies inkludiert die Ausgestaltung innovativer digitaler Geschäftsmodelle, welche IoT-Technologien verwenden. In seiner Rolle als CDO sieht sich BH1 als „digitaler Evangelist“, welcher die „Das haben wir immer so gemacht“-Haltung innerhalb der Belegschaft durchbrechen und Adoptionsbarrieren innerhalb dieser abbauen muss:

„Aber auch die Historie eines Unternehmens ist sehr, ja ist ein großer Einflussfaktor auf die Umsetzung der digitalen Transformation, also der Digitalisierung schlechthin. Die Aussage: ‚Das haben wir immer so gemacht‘ wird man nicht nur in meinem Unternehmen finden. Das findet man relativ häufig. Das ist natürlich auch die Bequemlichkeit, Psychologie jedes Einzelnen. Es ist aber auch, und das muss ich selber im eigenen Unternehmen feststellen: Wenn der Begriff nicht schon so im Mainstream verankert wäre, würde ich sagen, man ist eigentlich als CDO ein digitaler Evangelist“ [Hauptstudie\BH1; Position: 17].

BH1 führt die Prozessrigidität innerhalb der Belegschaft unter anderem auf prozessuale Routinen zurück, indem er die „Bequemlichkeit, Psychologie jedes Einzelnen“ in diesem Kontext hervorhebt. Gespräche mit dem Mitarbeiter, in welchen der relative Vorteil der technologischen Innovation gegenüber dem aktuellen System thematisiert wird, und Schulungen der Mitarbeiter zur Handhabung des neuen Systems, sind laut BH1 wirkungsvolle Werkzeuge, um Adoptionsbarrieren innerhalb der Unternehmung abzubauen. Jedoch sieht BH1 hier zum Teil ein Missmanagement seitens der Unternehmensführung, wenn diese den Mitarbeiter „nicht befähigt“ mit dem neuen System umzugehen [Hauptstudie\BH1; Position: 89].

BH4 beschreibt eine Situation, in der sich viele ältere Mitarbeiter mit den Änderungen in den Prozessabläufen überfordert fühlen, das Gefühl haben „den sicheren Hafen“ verlassen zu müssen und von jüngeren Mitarbeitern nun überholt werden, welche sich schneller an diese neuen Prozessabläufe anpassen:

„Menschen sind nun einmal Gewohnheitstiere und die Möglichkeiten, die es gibt, werden natürlich so lange gerne benutzt, indem man den eigenen, sicheren Hafen nicht verlassen muss, und wir kommen natürlich jetzt schon an einigen Stellen an den Punkt, wo wir entweder Arbeitsabläufe massiv ändern. Das heißt, Aufgaben wegfallen oder sich so stark verändern, dass die dort eingebundenen Mitarbeiter Schwierigkeiten haben, das so für sich anzunehmen. Und dass sie perspektivisch eher mehr werden, denke ich. Und auf der anderen Seite sind wir natürlich in der Situation, dass neue Mitarbeiter, die früher immer die unerfahreneren sind, auf einmal erfahrene Mitarbeiter überholen, weil sie eben mit dieser Welt besser klarkommen, da schneller sind“ [Hauptstudie\BH4; Position: 11].

Laut BH5 führen Prozessroutinen zu einer sehr hohen Prozessqualität im Unternehmen. Die Mitarbeiter bevorzugten die routinierte Arbeit und „strecken die Flügel“, sobald es um Prozessveränderungen geht [Hauptstudie\BH5; Position: 21].

Gemäß BH7 ist der „Leidensdruck“ in der Branche und für das Unternehmen noch nicht stark genug, um die Belegschaft zur Veränderung zu bewegen und diese aus ihrer starren Haltung zu reißen. Obwohl Geschäftsführung und Management die Notwendigkeit der Veränderung erkannt haben und entsprechende IoT-Projekte verfolgen, bemerkt die Geschäftsführung, dass notwendige IoT-Zukunftsprojekte auf operativer Ebene „verschleppt“ werden und die Anpassung der Mitarbeiter an die neuen Prozesse ein „großes Hemmnis“ darstellt:

„Oder dass Maschinen auch untereinander kommunizieren und von selbst irgendwas auslösen. Wenn die eine Maschine kein Material mehr hat, dann löst die selber aus, dass jetzt der Gabelstapler mit Materialnachschub fährt und all diese Dinge. Das muss natürlich mit Mitarbeitern noch umgesetzt werden. Und da ist eigentlich schon das erste große Hemmnis, die Mitarbeiter wollen ungern Change haben. Seit 30 Jahren macht man das so und jetzt kommt plötzlich einer, der will das alles anders machen. Das geht doch bestimmt schief, es fallen einem immer Beispiele ein, wo natürlich Digitalisierung auch vielleicht am Anfang mal schiefgegangen ist und das doch nicht so geklappt hat. Und davor hat man Angst, weil einfach der Druck offensichtlich zu einem Wechsel nicht hoch genug ist, der Leidensdruck. Heikles Thema, aber wir haben keinen Leidensdruck, kann man noch nächstes Jahr machen“ [Hauptstudie\BH7; Position: 17].

Wie bereits in Kapitel 2.2.2 erläutert, sind zur Hebung der IoT-Potenziale zum Teil weitreichende Veränderungen in der gesamten Ablauf- und Aufbaustruktur der Organisation sinnvoll (Kiel, Arnold et al., 2017; Sjödin et al., 2018; Xu et al., 2018). Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen, dass diese Veränderungen auf Widerstände im Unternehmen stoßen und Adoptionsbarrieren innerhalb der Belegschaft auslösen können, welche mithilfe der vorliegenden Datenauswertung durch Prozessroutinen und daraus resultierende Prozessrigidität erklärt werden können.

*H4: Prozessroutinen fördern den Aufbau von Adoptionsbarrieren innerhalb der Belegschaft und wirken als indirekte Barriere im Prozess der IoT-GMI.*

Zusammenfassend kann zum Einflussfaktor Unternehmensführung festgehalten werden, dass diesem bei der Einführung von IoT-Geschäftsmodellen eine sehr hohe Bedeutung zukommt. Die Unternehmensführung und das Management stehen in der Verantwortung, den



IoT-Transformationsprozess anzuleiten, den Mitarbeitern durch eine ganzheitliche IoT-Strategie und -Vision Orientierung in diesem Transformationsprozess zu geben, die Partizipation und Motivation der Belegschaft zur Teilnahme an diesem zu fördern und dabei flexibel mit der Kontinuität und dem Wandel im Unternehmen umzugehen. Eine IT-Affinität der Geschäftsführung wirkt hierbei positiv auf die neue Aufgabenstellung ein und fördert den offenen, konstruktiven Umgang mit IoT-Geschäftsmodellen. Die untenstehende Grafik fasst die Kausalmechanismen und deren Einflussfaktoren zu Cluster 2 grafisch zusammen.

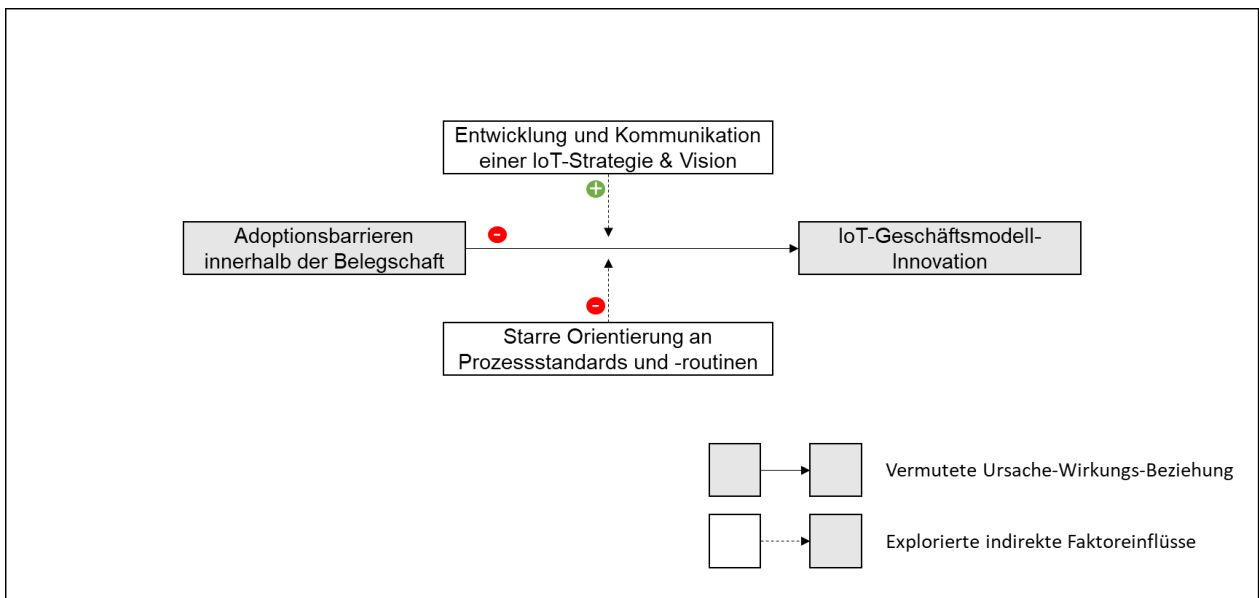


Abbildung 33: Explorierte Faktoreinflüsse zu Adoptionsbarrieren im Prozess der IoT-GMI (eigene Darstellung)

### 5.3 Die Förderung der Investitionsbereitschaft in IoT-Geschäftsmodell-Innovationen

Cluster 3 subsumiert Kausalketten, welche auf die Investitionsbereitschaft zur IoT-GMI im Unternehmen förderlich bzw. hemmend wirken und die Ressourcenallokation in IoT-GMI beeinflussen. Sowohl der Einsatz finanzieller Mittel als auch der des betrieblichen Humankapitals werden in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung zur Geschäftsmodell-Innovation und zur IoT-Implementierung als wichtige Einflussfaktoren hervorgehoben (siehe Kapitel 2.2.2 und Kapitel 2.3.3.3). Zum Beispiel stellt Chesbrough (2010) fest, dass das Experimentieren mit innovativen Geschäftsmodellen einen hohen Ressourcenaufwand verursacht, welcher nicht unbedingt zum gewünschten Ergebnis oder Erkenntnisgewinn führen muss. Arnold et al. (2016) sowie Perera und Vasilakos (2016) sehen in der Zusammenarbeit zwischen Herstellern, Lieferanten, Dienstleistern und Kunden im IoT-Netzwerk das größte IoT-Wertschöpfungspotenzial. Jedoch bedingt der Aufbau dieser neuen IoT-Netzwerke und Partnerschaften erhebliche Kosten. Zum Beispiel weisen Bock et al. (2012) darauf hin, dass die Zusammenarbeit zur GMI mit Partnerunternehmen im Wertschöpfungsnetzwerk zu unvorhersehbaren Koordinationskosten führen kann.

Die Auswertung der vorliegenden Haupt- und Vorstudientdaten bestätigt die hohe Bedeutung der Investitionsbereitschaft in den Bereich der IoT-GMI und bekräftigt die Ergebnisse der wissenschaftlichen Diskussion. Alle 4 Vorstudienteilnehmer und 10 von 11 Hauptstudienteilnehmer gehen auf die Investitionsbereitschaft in IoT-GMI und auf Faktoren, die diese beeinflussen, explizit ein. Beispielsweise führt BV1 den besonderen Ressourcenbedarf an Humankapital und die hohen Investitionskosten von IoT-Technologien an (BV1 spricht hier von „der Technologie“, womit IoT-Technologien gemeint sind), welche viele seiner mittelständischen Kunden über die Dauer des digitalen Transformationsprozesses nicht investieren können:

„Und hier ein weiterer Punkt der Technologie ist natürlich auch, dass ein sehr hoher Kostenfaktor teilweise ist, für viele Unternehmen ist digitale Transformation einfach wirtschaftlich überhaupt nicht umsetzbar, weil sie weder auf der Talentseite noch auf der, ich sage mal, monetären Langatmigkeit, die es auch braucht, mithalten können mit den größeren Konzernen, die das halt noch bezahlen können“ [Vorstudie\BV1; Position: 26].

Ein besonderer Fokus liegt dabei auf Wirtschaftlichkeit und finanzielle Vorgaben zur Ressourcenallokation sowie auf das damit verbundene Investitionsrisiko. Dank der hier gewählten

qualitativen, explorativen Vorgehensweise konnten Ursache-Wirkungs-Beziehungen (Kausalmechanismen) identifiziert werden, welche Einfluss auf die Investitionsbereitschaft in IoT-GMI nehmen und dadurch im Prozess der IoT-GMI indirekt wirken.

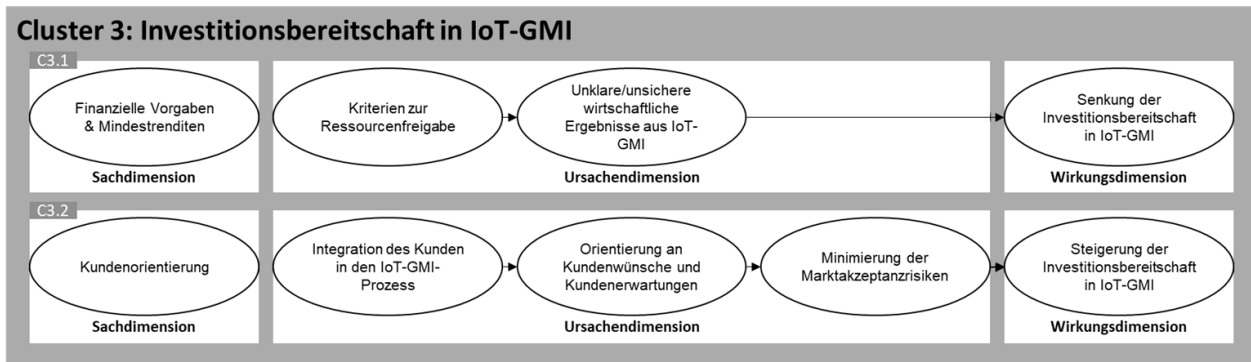


Abbildung 34: Mögliche Kausalketten zur Investitionsbereitschaft in IoT-GMI (eigene Darstellung)

Wie in Abbildung 34 dargestellt, konnten insgesamt zwei Kausalketten mithilfe der Auswertung der Kodierungsrelationen (siehe Kapitel 4.5.3) identifiziert werden, welche entlang der Sachdimensionen *Finanzielle Vorgaben und Mindestrenditen* sowie *Kundenorientierung* geordnet worden sind. Die Investitionsbereitschaft in IoT-Technologien leidet durch das hohe Investitionsrisiko (siehe Kapitel 2.2.2), welches durch die hohen Finanzierungskosten und den zum Teil langen Investitionshorizont einerseits sowie durch unsichere wirtschaftliche Rückflüsse und kaum vorhandene Erfahrungswerte der realen wirtschaftlichen Potenziale und Wirtschaftlichkeit von IoT-Technologien und -Geschäftsmodellen andererseits geformt wird (Haddud et al., 2017; Hwang et al., 2016; Müller et al., 2018; Ślusarczyk, 2018). Gerade für mittelständische Unternehmen, die aufgrund der zum Teil restriktiven Ressourcenausstattung risikoreiche, hohe Investitionen oft meiden (Harris et al., 2015; Hirsch-Kreinsen, 2016; Müller et al., 2018), nimmt das Investitionsrisiko einen erheblichen Einfluss auf die Mittelzufuhr in den IoT-Bereich und kann die Einführung innovativer IoT-Geschäftsmodelle als insgesamt eher unattraktiv wirken lassen.

Die Auswertung der empirischen Untersuchung zeigt, dass finanzielle Vorgaben und festgelegte Mindestrenditen hemmend auf die Investitionsbereitschaft in IoT-GMI wirken können, wenn etablierte Finanzkriterien zur Ressourcenfreigabe für IoT-GMI angewendet werden. Der Grund hierfür liegt im hohen finanziellen Risiko der IoT-GMI, da Markterfolg und Nutzen dieser Geschäftsmodell-Innovationen nach Aussagen der befragten Unternehmensexperten

schlecht prognostizierbar sind und zum Zeitpunkt der Untersuchung wenig *Best Practices* und Erfahrungswerte anderer Unternehmen mit IoT-Geschäftsmodellen existierten.

Hierdurch entsteht ein Spannungsverhältnis zwischen hohen Kosten und unsicherem Nutzen der IoT-GMI, welches die Ressourcenallokation in den IoT-Bereich, zum Beispiel in Pilotprojekte und Experimente mit IoT-Geschäftsmodellen, hemmt. Laut BV4 müssen die Unternehmensziele und die Ziele der digitalen Transformation klar formuliert und insgesamt aufeinander abgestimmt werden, damit Investitionskosten und Nutzen der digitalen Transformation nicht im Wettbewerb zu den Unternehmenszielen stehen:

„Letzten Endes muss man sich natürlich bewusst sein, dass dies immer ein Stück weit im Wettbewerb steht zu der Herausforderung / die Investitionen, die man auch für die Digitalisierung tätigt, stehen im Wettbewerb mit der Zielerreichung von klaren Absatzzielen, die jedes Jahr wiederum erzielt werden müssen, und hier gilt es sicherlich das richtige Verhältnis (unv.). Das ist so zum einen der Punkt Verständnis, Klarheit darüber: Was kommt auf uns zu, was muss getan werden? Der andere Punkt ist, grundsätzlich Übereinstimmung, Abstimmung von auch Zielen und Aktivitäten in unterschiedlichen Unternehmensbereichen. Hier stärkere, bessere Konsistenz beginnend von Vorstandsaktivitäten runter in die verschiedenen Fachbereiche. Diese Konsistenz hier herzustellen und sicherzustellen, dass Aktivitäten auf einheitliche Ziele einzahlen, und damit auch vor allem auf die Digitalisierungsziele einzahlen. Hier sehe ich Luft nach oben“ [Vorstudie\BV4; Position: 23].

Laut Chesbrough (2010) kann das hohe Investitionsrisiko mit unklarem Ergebnis von Geschäftsmodell-Innovationen durch kleinschrittige Experimente minimiert werden. Jedoch wird das experimentelle Trial-and-Error-Vorgehen, von einem Teil der untersuchten Unternehmen, als zusätzliches Risiko wahrgenommen, da die Investitionen in IoT-Experimente keinem zuvor definierten Ergebnis gegenüberstehen, wie die Aussagen von BH6 und BH7 beispielhaft zeigen:

„Auf der anderen Seite schon sehr konkretisiert, weil wir tun Dinge eigentlich nur, wo man, wo man sicheren Nutzen erkennt, also als GmbH muss man das ja, man kann also da nicht nur die Spielwiese im Auge haben, das können Universitäten, Forschungsinstitute, die können das eigentlich sehr gut. Die brauchen ja keine eigene Finanzierung“ [Hauptstudie\BH6; Position: 41].

„Es kann, glaube ich, auch mal keine typisch deutsche Vorgehensweise, dass man sagt, ich probiere es mal aus und versenke mal Geld und dann habe ich eben Pech gehabt und habe mir die große Investition gespart. Und typisch Deutsch ist, man will ja am Anfang schon alles überblicken und es muss am Ende eine gute Zahl rauskommen und dann sagt man, okay, man rechnet“ [Hauptstudie\BH7; Position: 29].

Dem benötigten Ressourceneinsatz steht ein unsicheres Ergebnis gegenüber, womit die Investitionsbereitschaft in proaktive, marktbildende Entwicklungen abnimmt, falls klassische Finanzkriterien wie Mindestrenditen, finanzielle Vorgaben oder Kosten-Nutzen-Kalkulationen als Kriterien zur Budgetfreigabe Anwendung finden. Dieses Ergebnis deckt sich auch mit den Aussagen von Koen et al. (2011), welche verschiedene Typen der GMI und die damit verbundenen Herausforderungen im GMI-Prozess etablierter Unternehmen untersuchen und der Frage nachgehen:

„why established companies that dominate their markets later allow other companies to succeed with business model innovations that either disrupt them or limit their ability to grow further“ (Koen et al., 2011, S. 53).

Einen starken Einfluss im Prozess der Geschäftsmodell-Innovation etablierter Unternehmen sehen die Verfasser der Studie in der Festlegung von und Orientierung an Mindestrenditen und Wirtschaftlichkeitskriterien zur Ressourcenfreigabe. Das Verhältnis von Projekt- bzw. Umsetzungskosten für das neue Geschäftsmodell zu dessen erwarteten finanziellen Rückflüssen ergibt die zu erwartende Rendite aus der Implementierung des neuen GM. Durch die gegebene Kostenstruktur etablierter Unternehmen können diese eine Mindestrendite verlangen, welche durch das neue Geschäftsmodell erbracht werden muss und zur Ressourcenfreigabe vorausgesetzt wird. Wird diese Mindestrendite nicht erreicht oder prognostiziert, kann es dazu führen, dass das neue Geschäftsmodell nicht umgesetzt wird und die Mindestrendite hier als Barriere zur GMI fungiert (Koen et al., 2011).

Der geforderte Ressourceneinsatz mit unklarem Ergebnis kann die Ressourcenallokation in IoT-GMI einschränken. Dies gilt umso mehr für mittelständische Unternehmen, welche eine limitierte Ressourcenbasis besitzen können und daraus bedingt riskante Investitionen meiden (Harris et al., 2015; Hirsch-Kreinsen, 2016; Müller et al., 2018).

*H5: Mindestrenditen und finanzielle Vorgaben senken die Investitionsbereitschaft in IoT-Geschäftsmodelle und wirken indirekt als Barriere im Prozess zur IoT-GMI.*

Die starke Orientierung am Kunden und die Integration des Kunden in den IoT-GMI-Prozess wurden bereits im Rahmen der Datenauswertung zu Kausalketten zum experimentellen Trial-and-Error-Vorgehen in Kapitel 5 thematisiert und im Ergebnis wurde festgestellt, dass der Faktor Kundenorientierung das experimentelle Vorgehen möglicherweise hemmen kann und eher reaktive, marktbedienende Vorgehensweisen in der IoT-GMI seitens der befragten Unternehmen präferiert werden. Die ausgeprägte Integration des Kunden und die starke Orientierung an seinen Wünschen und Bedürfnissen mögen für das experimentelle Vorgehen hinderlich sein und damit womöglich eine indirekte Barriere im Prozess der IoT-GMI darstellen, jedoch führt die vorliegende Untersuchung gleichzeitig zu dem Ergebnis, dass die reaktive, marktbedienende Haltung der hier befragten Unternehmen einen direkten Zugang zum Kunden schafft und durch die gezielte Integration der Kundenwünsche und Kundenbedürfnisse in der Ausgestaltung innovativer IoT-Geschäftsmodelle Marktakzeptanz- und Investitionsrisiken minimiert.

Dies stellt ein weiteres, überraschendes Ergebnis dieser Abhandlung dar, da dem Faktor Kundenorientierung eine doppelte Rolle im Prozess der IoT-GMI zukommt und die Rolle der Kundenintegration in der wissenschaftlichen Diskussion zur IoT-Implementierung und Geschäftsmodell-Innovation nicht explizit betrachtet wird (siehe hierzu Kapitel 2.2.2 und 2.3.3.3). Die Erwartungen des Kunden und die Kundenwünsche werden von BH1, BH3, BH5 und BH10 als wichtiger Treiber im Prozess der IoT-GMI beschrieben, um nicht am Markt vorbei zu entwickeln und Produkte auf den Markt zu bringen, welche eine positive Kundenresonanz auslösen. Zum Beispiel gibt BH3 an, dass die Entwicklung und Einführung von IoT-Sicherheitsprodukten und IoT-Services maßgeblich von den geänderten Kundenerwartungen getrieben wird [Hauptstudie\BH3; Position 23]. Hierzu beschreibt BH3 ein IoT-Projekt, welches durch Sicherheitsanforderungen eines Kunden aus dem militärischen Bereich initiiert worden ist, und dass diese Technologie nun in anderen Anwendungsfeldern mit einem erhöhten Sicherheitsbedarf durch BH3 genutzt wird:

„Das ist eigentlich mehr so eine technologische Entwicklung, die auf das Internet der Dinge ausstrahlt. Das heißt, diese Sicherheitsanforderung wurde von Kundenseite aus dem militäri-

schen Bereich an unser Unternehmen herangetragen. Und hat jetzt eigentlich diese Entwicklung in die Privatwirtschaft oder in institutionelle Anwendungen, wie beispielsweise städtische Organisationen, oder staatliche Organisationen, oder staatliche Organe, wie beispielsweise Polizei oder Strafverfolgung, in diese Bereiche sich entwickelt. Dass man eben dort auch einen erhöhten Sicherheitsbedarf erkannt hat“ [Hauptstudie\BH3; Position 53].

Laut BH1 wünschen Kunden bestimmte zusätzliche Informationen und Abläufe, welche das Unternehmen zwingt weiter zu digitalisieren und in digitale Technologien wie das IoT zu investieren [Hauptstudie\BH1; Position 11]. Die zukünftige strategische Ausrichtung des Unternehmens und der Innovationsaktivitäten erfolgt bei BH5 konsequent an den Kundenwünschen und Kundenbedürfnissen, wie zum Beispiel dieses Zitat von BH5 verdeutlicht:

„Das bedeutet, den Wert des Unternehmens zu steigern, mich auf Wachstum des Unternehmens zu konzentrieren und in erster Linie die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens zu gewährleisten und jetzt eigentlich zu überlegen, welche Kunden werden wir in zwei oder fünf Jahren bedienen? Welche Produkte brauchen diese Kunden, wie kaufen die Kunden diese Produkte dann ein?“ [Hauptstudie\BH5; Position 9].

Die Integration des Kunden in den IoT-GMI-Prozess unterstützt die gezielte Berücksichtigung der Kundenwünsche und Kundenerwartungen in der Ausgestaltung innovativer IoT-Geschäftsmodelle. Bei 8 von 11 Unternehmen wird die Entwicklung von IoT-Geschäftsmodellen an den Erwartungen und Bedürfnissen des Kunden orientiert und der Kunde zum Teil in den Entwicklungsprozess integriert. Typische Integrationsformen sind die Zusammenarbeit mit dem Kunden in kleinen Pilotprojekten, Kundenbefragungen oder die Entwicklung von Applikationen im Auftrag und nach den Wünschen der Kunden:

„Das hat, sagen wir mal, dazu geführt, dass wir auch erst mal Projekte definiert haben zusammen mit Schlüsselkunden“ [Hauptstudie BH6; Position 31].

„Durch Rücksprache mit unseren Kunden. Das heißt, durch Bedürfnisse und Forderungen unserer Kunden. Also wir betreiben hier viel Entwicklung, aber das, was wir hier machen, das ist ein internationales Geschäft, kommt von / Ungefähr 80 Prozent unserer Maschinen stehen nicht in Deutschland. So, das heißt, wir bekommen von unseren Kunden sehr viele Hinweise und auch Anforderungen und Nachfragen und eben auch / Ja, dadurch werden Maschinen

eben auch kontinuierlich weiterentwickelt durch die Anforderungen der Kunden“ [Hauptstudie\BH10; Position: 37].

„Wir wollen mehr mit unseren Kunden sprechen. Viele unserer Kunden sind OEM-Kunden, also Maschinenhersteller. Wir haben dann natürlich unsere Maschinen bei Endkunden, bei Betreibern natürlich laufen. Und wir wollen mit diesen Kundengruppen mehr reden. Und wir stellen eigentlich fest, dass unsere Kunden auch noch vielfach da sehr unentschlossen sind. Und auch noch nicht klar die Richtung sehen. Und das werden wir und wollen wir mit unseren Kunden gemeinsam weiterentwickeln. Wir sind aktuell gerade auch an einer Kundenbefragung zugange. Wir wollen da was tun. Und wollen einfach mit unseren Kunden gemeinsam was tun“ [Hauptstudie\BH11; Position: 41].

Im Sinne von Lead-User- und Open-Innovation-Ansätzen (Chesbrough, 2003) wird die Entwicklung von IoT-Geschäftsmodellen an den Erwartungen und Bedürfnissen des Kunden orientiert und der Kunde zum Teil in den Entwicklungsprozess integriert. Die Kundenorientierung führt somit zur Entwicklung von Geschäftsmodellen, welche die Kundenwünsche und -bedürfnisse gezielt berücksichtigen und somit nicht am Markt vorbei agieren. Dies minimiert die Marktakzeptanzrisiken innovativer Geschäftsmodelle und kann zur Steigerung der Investitionsbereitschaft in IoT-GMI führen.

*H6: Eine stark ausgeprägte Kundenorientierung steigert die Investitionsbereitschaft in IoT-GMI und wirkt indirekt als Treiber im Prozess zur IoT-GMI.*

Zusammenfassend kann zur Datenauswertung der in Cluster 3 *Investitionsbereitschaft in IoT-GMI* subsumierten Kausalketten festgestellt werden, dass das Investitionsrisiko von IoT-Geschäftsmodell-Innovationen die Investitionsbereitschaft der untersuchten Unternehmen hemmt. Durch die Anwendung etablierter finanzieller Vorgaben und Mindestrenditen in der Evaluation und Freigabe von Investitionsmitteln für IoT-GMI wird dieser hemmende Effekt verstärkt. Nach Bohnsack et al. (2014) und Chesbrough (2010) besitzen etablierte Unternehmen einen Vorteil gegenüber jungen, innovativen Unternehmen, indem sie in unterschiedliche Geschäftsmodelle investieren und deren Erfolg am Markt testen können. Diese Aussage kann auf Grundlage der vorliegenden Daten nur bedingt unterstützt werden. Zwar besitzen die hier untersuchten Mittelstandsunternehmen einen relativen Größenvorteil gegenüber kleinen Unternehmen, jedoch können diese in einem *strukturellen Korsett* gefangen sein, welches unter anderem durch die Kostenstrukturen des Unternehmens gebildet wird und dazu führen kann,



dass Mindestrenditen und finanzielle Vorgaben die Investitionsbereitschaft in innovative IoT-Geschäftsmodelle schwächt. Somit kann sich der relative Größenvorteil dieser Unternehmen zum Größennachteil wenden und zu Pfadabhängigkeiten in der Ressourcenallokation führen (Koen et al., 2011; Sorescu et al., 2011; Tongur & Engwall, 2014). Im Gegensatz zu finanziellen Vorgaben und Mindestrenditen kann eine ausgeprägte Orientierung an den Kundenwünschen und Kundenbedürfnissen die Investitionsbereitschaft in IoT-GMI fördern, indem die Marktakzeptanz gestärkt wird und dadurch Investitionsrisiken gemindert werden. Die untenstehende Abbildung fasst die Ergebnisse aus der Auswertung von Cluster 3 grafisch zusammen.

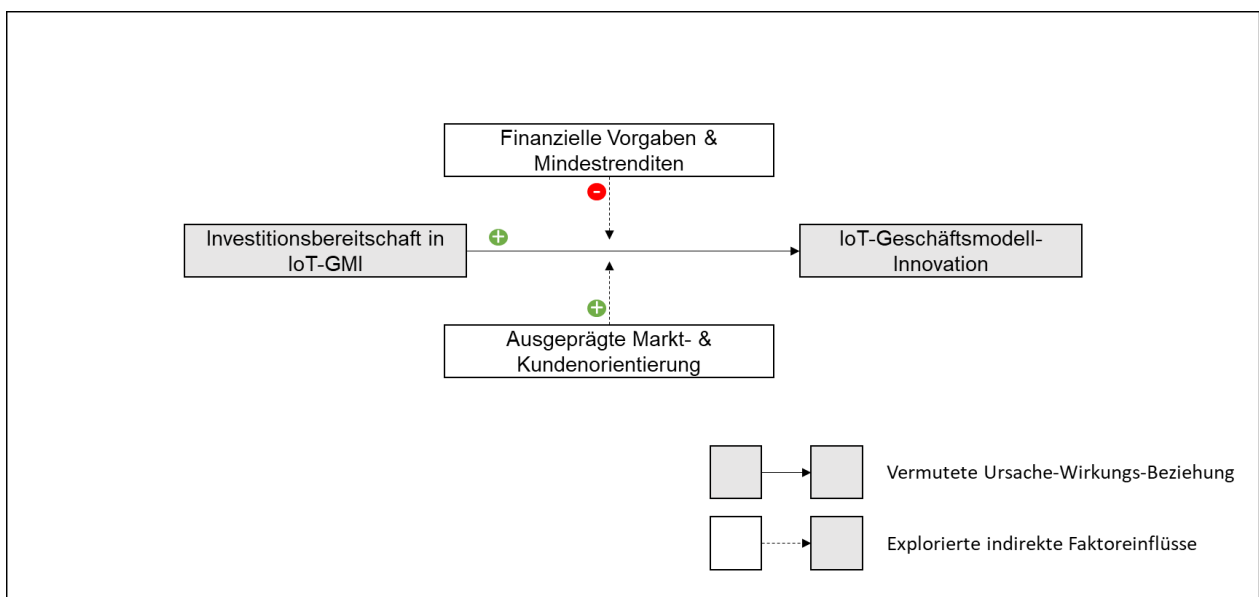


Abbildung 35: Explorierte Faktoreinflüsse zur Investitionsbereitschaft in IoT-GMI (eigene Darstellung)

#### 5.4 Die Rolle des IoT-Netzwerks & Corporate Venturing

Bereits im Jahr 1995 zeigen Christensen und Rosenbloom, dass Netzwerke und die Zusammenarbeit mit wichtigen Partnern, wie zum Beispiel Universitäten, Wettbewerbern, Zulieferern und Kunden, innerhalb dieser Netzwerke einen wichtigen Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit und zum Markterfolg eines Unternehmens leisten und somit einen herausragenden Wert für diese haben. In diesem Zusammenhang sprechen Christensen und Rosenbloom (1995) von *Value Networks*. Koen et al. (2011) konstatieren, dass die Fähigkeit zur GMI etablierter Unternehmen unter anderem durch den Aufbau neuer Netzwerke für das neue Geschäftsmodell stark beeinflusst wird. Im Vergleich dazu stellt die Weiterentwicklung bestehender Technologien bzw. die Entwicklung radikaler, innovativer Technologien für etablierte Unternehmen laut Koen et al. (2011) keine besondere Herausforderung dar. Laut Christensen und Rosenbloom (1995) umfasst ein Wertschöpfungsnetzwerk die Art und Weise, wie ein Unternehmen mit Kunden, Zulieferern und Wettbewerbern kooperiert bzw. mit diesen interagiert oder auf diese reagiert. Das Wertschöpfungsnetzwerk stellt für Unternehmen eine Quelle für die Schaffung wichtiger Wettbewerbsvorteile dar und ist hierdurch von besonderer Bedeutung (Christensen & Rosenbloom, 1995; Koen et al., 2011). Die Entwicklung und Implementierung neuer Geschäftsmodelle kann unter Umständen den Aufbau neuer Netzwerke bedingen (Koen et al., 2011). Besonders zur Ausgestaltung und Einführung innovativer IoT-Geschäftsmodelle ist die Vernetzung von Herstellern, Lieferanten, Dienstleistern und Kunden entscheidend und führt zum Aufbau IoT-spezifischer Netzwerke im Unternehmen (Arnold et al., 2016; Perera & Vasilakos, 2016). Die vertikale (brancheninterne) und horizontale (branchenübergreifende) Kooperation zwischen diesen Netzwerkpartnern und die Rahmenbedingungen im IoT-Netzwerk können wichtige Faktoren in der IoT-GMI darstellen (Saarikko et al., 2017; Vermesan & Friess, 2013).

Die qualitative Auswertung der Experteninterviews bestätigt die hohe Bedeutung von IoT-Netzwerken zur Einführung von IoT-Geschäftsmodellen. Alle befragten Unternehmen gaben fallübergreifend an, dass Netzwerke zur Einführung von IoT-Geschäftsmodellen eine wichtige Rolle spielen. Für BH3 sind die Aktivitäten im Wertschöpfungsnetzwerk für die Einführung von IoT-Geschäftsmodellen sogar „ausschlaggebend“ [Hauptstudie\BH3; Position 61]. BV2 bezeichnet die rein intern betriebene F&E-Arbeit als obsolet und merkt an, dass er die zum Netzwerk isolierte Geschäftsmodell-Entwicklung heute nicht mehr betreiben würde:

„Also, ich will mal sagen, dass das rein Interne eine Forschung und Entwicklung also ich bin der Meinung, in der heutigen absolut vernetzten Zeit, wo auch Geschäftsmodelle innerhalb kürzester Zeit disruptiert werden können, halte ich das für obsolet. Wir haben das damals, das ist ja nun auch schon einige Jahre her, rein intern betrieben und ich sage Ihnen ganz offen, ich würde das heute nicht mehr so betreiben“ [Vorstudie\BV2; Position: 26].

BH1 zufolge muss das Unternehmen sich dem IoT-Netzwerk öffnen und die Zusammenarbeit und den Datenaustausch mit Akteuren der gesamten Prozesskette forcieren, um erfolgreiche IoT-GMI betreiben zu können:

„Selbst wenn wir sagen, wir sind innerhalb des Unternehmens sehr agil und dynamisch, aber wir schotten uns an den Unternehmensgrenzen ab, auch das wird nicht funktionieren. Das heißt, wir müssen die komplette Prozesskette mitnehmen. Und auch da heißt es: offen sein. Auch da gewisse Barrieren mal aufbrechen und sagen: ‚Okay, wir nehmen die Kunden mit. Wir nehmen unseren Lieferanten mit. Wir stellen Informationen zur Verfügung‘“ [Hauptstudie\BH1; Position: 39].

Das IoT-Netzwerk der untersuchten Unternehmen unterstützt den Prozess der IoT-GMI auf unterschiedlichen Handlungsfeldern. Zum Beispiel wird das Wertschöpfungsnetzwerk zur gemeinschaftlichen Entwicklung von Prototypen und zur Umsetzung von gemeinsamen IoT-Plattformen und Standards für den unternehmensübergreifenden, standardisierten Datenaustausch genutzt. Daneben wird das Wertschöpfungsnetzwerk dazu verwendet, um neue Kontakte und Projekte zu akquirieren, neue Lösungsansätze und Vorgehensweise zu entwickeln oder sich zu den Möglichkeiten der IoT-Anwendung von Netzwerkpartnern inspirieren zu lassen, wie die folgenden Aussagen von BH5 beispielhaft verdeutlichen:

„Dadurch werden neue Netzwerke gebildet und ja, man bekommt einen ganz anderen Kontakt zu den Menschen und kann darüber dann neue Projekte kreieren. Und ich tausche mich zum Beispiel auch in Mastermindgruppen oder in Telefonkonferenzen mit Unternehmern aus, die komplett was anderes machen, die auch nicht hier in NRW sind. Und man redet ganz offen über die Herausforderung, vor der man gerade steht oder welches Problem man hat. Und durch die Ideen und Antworten und Geschichten der anderen kriegt man auch nochmal ganz viel Inspiration, was man könnte, um ein Problem zu lösen“ [Hauptstudie\BH5; Position: 51].

„Und wenn ich mit Bedenkenträgern und so Zauderern zusammen bin, dann bin ich auch nicht offen für Veränderungen, für Innovationen. Wenn ich mit visionären Menschen zusammen bin, ja, die auch große Ziele haben, ja, dann kommt doch meine Kreativität auch ganz anders ins Rollen. Und deswegen ist dieses Netzwerken, Austausch mit anderen Menschen, Mastermindgruppen, für Unternehmer extrem wichtig. Wenn man nur im eigenen Saft kocht, ja, dann denkt man ja selber immer, man ist der Größte oder die Größte“ [Hauptstudie\BH5; Position: 53].

Mithilfe der Auswertung der Kodierungsrelationen in Kapitel 4.5.3 konnten zwei Kausalketten identifiziert werden, die sich auf die Intensität der Aktivitäten im IoT-Netzwerk der untersuchten Unternehmen auswirken und eine unterstützende sowie eine hemmende Wirkung auf diese entfalten können. Abbildung 36 illustriert die beiden Kausalketten, welche entlang der beiden Sachdimensionen *Ressourcen* und *Prozessstandards* geordnet sind.

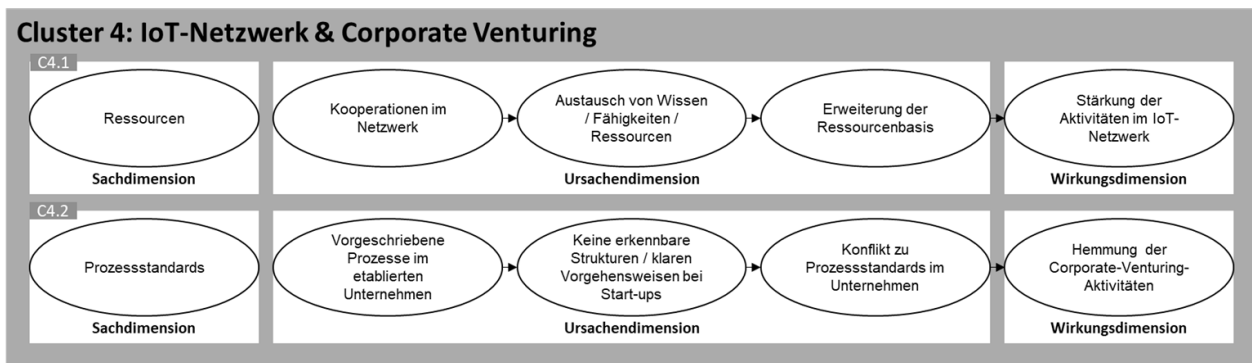


Abbildung 36: Mögliche Kausalketten zu IoT-Netzwerken und Corporate Venturing (eigene Darstellung)

Besonders die Akquise und Erweiterung der Unternehmensressourcen und der IoT-Kompetenzen fördern die Aktivitäten im Wertschöpfungsnetzwerk laut Aussagen der befragten Unternehmen. Der Grund hierfür scheint die limitierte Ressourcenbasis der untersuchten Unternehmen zu sein, welche nicht alle Kompetenzen zur IoT-GMI umfasst und somit die Kooperation mit Kunden, Dienstleistern und Wettbewerbern im IoT-Netzwerk verstärkt. Der Austausch von Wissen, Fähigkeiten und Ressourcen steht im Fokus der Zusammenarbeit und soll im Ergebnis zur Erweiterung der eigenen Ressourcenbasis für die IoT-GMI führen.

Für BH2 beispielsweise war die erfolgreiche Suche nach einem Kooperationspartner, der die technische Umsetzung begleitet, Grundvoraussetzung für die Einführung des neuen IoT-Sys-

tems. Denn das Unternehmen besitzt nicht die Personalressourcen und technischen Kompetenzen, um die Digitalisierung der Produktion autark zu bewältigen, und ist hier auf externe Partner angewiesen:

„Weiterer Förderfaktor, man hat einen passenden Partner. Wenn man nicht selbst in der Lage ist komplexe IT zu erstellen, Schnittstellen zu beherrschen, Datenbanken zu administrieren, braucht man einen Partner. Das ist im Mittelstand vor allem der Fall. Und ich denke, auch viele Konzerne können das nicht alles selbst wollen, das nicht alles selbst. Das ist ein wichtiger Förderungsfaktor“ [Hauptstudie\BH2; Position: 11].

Jedoch müssen die Partner bestimmten Anforderungen genügen (zum Beispiel Größe und Bestehen des Unternehmens), um mit dem Unternehmen BH2 kooperieren zu dürfen. Dies schränkt die Partnerwahl ein und hebt eine Zusammenarbeit mit jungen, innovativen Start-ups aus. BH2 beschreibt die Zusammenarbeit und den Austausch im IoT-Netzwerk als wichtigen Förderfaktor in der Entwicklung und Einführung innovativer IoT-Geschäftsmodelle.

Auch für BH4 spielen Partnerschaften eine wichtige Rolle. BH4 berichtet, dass die Digitalisierung der Geschäftsprozesse durch IoT-Technologien nicht in die Kernkompetenzen des Unternehmens fällt und man in diesem Bereich auf Partner und externe Dienstleister zurückgreifen muss und auf diese angewiesen ist:

„Ja, wobei natürlich auch viele Dinge noch sehr, sehr unausgereift sind, die wir auch nicht so selbst in der Hand haben wie bei unseren eigenen Maschinen. Wo wir angewiesen sind, dass andere Unternehmen uns Lösungen bieten, wie man gewisse digitale, gewisse Prozesse vielleicht digitalisieren und vereinfachen und schneller machen kann“ [Hauptstudie\BH4; Position: 11].

Für BH6 besitzen Kooperationen mit Universitäten und externen Forschungseinrichtungen eine besondere Bedeutung für die gemeinsame Entwicklung von IoT-Technologien und IoT-Anwendungen. Laut Aussagen von BH6 profitiert das Unternehmen auf vielfältige Weise durch diese Kooperationen. Forschungsinstitute und Universitäten sind gemäß BH6 eine wertvolle Wissensquelle im Bereich IoT-Technologien und das Unternehmen profitiert durch die Zusammenarbeit mit diesen von diesem Know-how. Zudem betrachtet BH6 die Zusammenarbeit und gemeinsamen Projekte mit diesen Partnern als geeigneten Raum, um neue IoT-Möglichkeiten einfach mal auszuprobieren. Auch sind diese Partner eine wertvolle Quelle

junger, engagierter Talente im Bereich IoT, sodass BH6 die Zusammenarbeit nutzt, um die eigene Ressourcenbasis durch die Rekrutierung von Absolventen und wissenschaftlichen Mitarbeitern aus Forschungsinstituten und Universitäten zu erweitern:

„Wir haben natürlich auch ein Netzwerk hier aufgebaut zu den Universitäten und Hochschulen, das ist ganz, ganz wichtig in diesem Kontext, weil die sind ja, ich sag mal, per se ganz vorne in diesen Themen“ [Hauptstudie\BH6; Position: 35].

„Ja, wir haben auch manchmal hier im Bereich Jugend forscht, also ich sag es mal so, wir haben sehr viel engagierte Kräfte. Wir haben, wo wir natürlich Nachwuchs auch raus rekrutieren. Wir haben ein enges Netzwerk bei den Hochschulen hier“ [Hauptstudie\BH6; Position: 69].

„Ja ob das jetzt Bochum ist, Duisburg ist, Fraunhofer natürlich, da haben wir einen engen Kontakt. Fraunhofer gehört mit zu den Universitäten. Also darüber haben wir viele, viele Hilfskräfte. Die schaut man sich an. Die sind auch so ein bisschen frei in den Aufgaben. Man kann dann schon Sachen einfach mal untersuchen. Das sind Studenten und auch der Kontakt zur Hochschule ist ja sehr wichtig, weil mit dem Professor hat man einen sehr guten Austausch“ [Hauptstudie\BH6; Position: 71].

BH6 und BH11 betrachten Kooperationen im IoT-Netzwerk auch aus einer systemischen Perspektive, im Sinne nationaler Innovationssysteme (Lundvall, 2007) bzw. technologischer Innovationssysteme (Bergek et al., 2015). So beschreiben beide Unternehmen die Kooperationsbereitschaft und den Austausch (auch mit Wettbewerbern) als förderlich, um den Standort Deutschland und Europa insgesamt zu stärken. Zudem wünscht sich BH11 eine noch engere Kooperation deutscher Maschinenbauer, um unabhängiger von ausländischen Technologiefirmen zu werden und diesen „etwas gegenübersetzen“ zu können:

„Das ist ja nicht so, also man tauscht sich natürlich aus und für mich ist das auch wichtig, dass wir Europa nach vorne bringen, dass wir auch Deutschland nach vorne bringen. [...] und letztendlich geht es darum, diese Technologie mit allen Dingen hier in Deutschland zu halten. Das ist ein Verbund, eine Innovationsplattform, wo mittlerweile fast 40 Firmen vertreten sind, wo Hochschulen drin sind, Institute drin sind, die Deutsche Physikalische Gesellschaft hinzukommt, kommt noch mal dazu. Es gibt sogar einen Preis, stiftet sogar einen Preis. Es sind Wettbewerber dazu, es sind auch große Firmen dabei, nicht. Also alles, die ganze Landschaft,

also ich sag mal, das ganze Kompetenzfeld ist abgedeckt. Und das ist wichtig, dass Sie also, wenn Sie ein Kompetenzfeld definieren, alle Spieler da drin haben vom großen Konzern bis zum Forschen in der Schule“ [Hauptstudie\BH6; Position: 73-75].

„Ich wäre der Meinung, es würde Sinn machen, dass sich vielleicht, ich sage mal, ein europäischer Maschinenbau zusammentut und das vielleicht in eigener Form macht. Oder ich sage mal, ich kümmere mich bei uns im Hause hier um Verpackungsmaschinen sehr stark. Und wir haben hier gerade in Deutschland, in Europa, eine sehr, sehr starke Verpackungsmaschinensparte. Es wäre sehr hilfreich, wenn sich, sagen wir mal, der deutsche Maschinenbau, zusammentäte oder der europäische Maschinenbau, um solche Dinge zu standardisieren, zu vereinheitlichen, um einfach den großen amerikanischen software-getriebenen Konzernen da einfach auch was gegenüberzusetzen können, damit wir nicht irgendwann von solchen Googles und wie sie alle heißen bevormundet werden. Und das halte ich für die Automatisierungswelt ganz, ganz wichtig“ [Hauptstudie\BH11; Position: 11].

BH9 hebt hervor, dass die Kooperation mit Wettbewerbern besonders gut funktioniert, wenn gemeinsame Ziele verfolgt werden und die Partner sich „auf Augenhöhe“ begegnen. Dies gilt besonders für den Aufbau gemeinsamer IoT-Standards. In diesem Kontext berichtet BH9 von einem regen Austausch innerhalb des IoT-Netzwerks:

„Ja, die funktioniert ausgezeichnet, weil wir eigentlich alle das gleiche Motiv haben. Und in unserem Bereich sind die Wettbewerber mehr oder weniger alle auch auf Augenhöhe. Sodass auch jeder dieser Partner was einbringen kann oder eben auch entsprechend gehört wird. Also das ist uns klar, dass Technologien nur funktionieren, wenn sie einen gewissen Verbreitungsgrad haben. Und dass man mit proprietären Lösungen gerade in diesem Bereich IoT nicht vorankommt, also das ist wirklich Grundlage des Ganzen, dass man sich auf Themen verständigt. Wir haben das schon früher gemacht mit Kommunikationssystemen, die dann letztlich in die Normung aufgenommen worden sind. Also standardisiert sind und so offen sind, dass jeder Produkte dazu herstellen kann, die dann auch kompatibel zueinander sind. Austauschbarkeit aus Sicht des Kunden wichtig gegeben ist. Und da sind wir das gewohnt, dass wir mit Firmen in entsprechenden Vereinen oder Organisationen zusammenarbeiten. Und das funktioniert gut, auf technischer Ebene, auch da. Vom Vertrieb aus sind wir da manchmal erschrocken, was alles kommuniziert wird. Aber das ist einfach wichtig, um dann solche Standards auch voranzubringen“ [Hauptstudie\BH9; Position: 113].

Koen et al. (2011) betrachten das Wertschöpfungsnetzwerk als eine der zentralen Ressourcen im Prozess der Geschäftsmodell-Innovation und fordern, dass wichtige Netzwerkpartner bei dessen Umsetzung integriert werden. Laut Christensen und Rosenbloom (1995) umfassen die Aktivitäten in Wertschöpfungsnetzwerken die Art und Weise, wie Unternehmen mit Kunden, Lieferanten und Wettbewerber interagieren, und stellen laut Klein Woolthuis et al. (2005) ein komplexes erweitertes Ressourcen- und Wertschöpfungssystem für die Innovationsfähigkeit der Netzwerkakteure dar. Wertschöpfungsnetzwerke können somit wichtige Quellen zur Erweiterung und Ergänzung der Unternehmensressourcen zur GMI bilden, Synergien zwischen den Netzwerkakteuren für diese schaffen und die Nutzung der Netzwerkressourcen effizienter gestalten (Klein Woolthuis et al., 2005). Durch Datenanalyse der Experteninterviews können die obenstehenden Aussagen fallübergreifend bekräftigt werden. Gleiches gilt für die Aussagen von Vermesan und Friess (2013), Saarikko et al. (2017) und Westlund et al. (2014), wonach IoT-GMI die vertikale (brancheninterne) und horizontale (branchenübergreifende) Kooperation zwischen den Netzwerkpartnern begünstigt und zusätzliche Partnerschaften und Kooperationen durch IoT-GMI entstehen lässt.

*H7: Der unternehmensübergreifende Austausch von Wissen und Ressourcen stärkt die Aktivitäten im IoT-Netzwerk und wirkt als indirekter Treiber im Prozess der IoT-GMI.*

Neben der Kooperation mit etablierten Unternehmen zur Stärkung der Ressourcenbasis stellt die Zusammenarbeit mit jungen, innovativen Start-ups im IoT-Netzwerk einen weiteren wichtigen Faktor innerhalb dieses Clusters dar. Unter dem Begriff Corporate Venturing wird unter anderem die Zusammenarbeit etablierter Unternehmen mit Start-ups subsumiert. Laut Sharma und Chrisman (2007) umfasst Corporate Venturing die Aktivitäten eines etablierten Unternehmens hinsichtlich der Entwicklung neuer Geschäftsmöglichkeiten, der Umsetzung innovativer Geschäftsideen und der Erschließung neuer Geschäftsfelder und Erlöskanäle und ist Teil der Corporate-Entrepreneurship-Aktivitäten von Unternehmen (Hornsby et al., 2002; Zahra & Covin, 1995). Die Zusammenarbeit mit Start-ups stellt eine Möglichkeit etablierter Unternehmen dar, diese Zielsetzungen zu verfolgen.

Über die Hälfte der Hauptstudienteilnehmer (7 von 11) gibt an, dass die Zusammenarbeit mit Start-ups förderlich im Umgang mit innovativen IoT-Geschäftsmodellen wirkt und diese Form der Netzwerkaktivität einen wichtigen Beitrag im Prozess der IoT-GMI leistet. Somit stützt



dieses Ergebnis die Aussagen der Vorstudienteilnehmer, wonach die Zusammenarbeit etablierter Unternehmen mit innovativen Technologie-Start-ups förderlich ist, um digitale Kenntnisse, Fähigkeiten, Perspektiven und agile Arbeitsweisen ins Unternehmen zu holen, Starrheiten innerhalb der Prozesse und Strukturen im etablierten Unternehmen zu lockern, digitale Innovationsimpulse zu erhalten sowie den kulturellen Wandel hin zu einem digitalen Unternehmen zu fördern, wie zum Beispiel die folgende Aussage von BV3 verdeutlicht:

„Also erst einmal scheint eine große Bereitschaft dafür da zu sein mittlerweile mit Start-ups zusammenzuarbeiten. Deshalb, also, gut, das ist natürlich, die Kunden, die zu mir kommen, die würden nicht zu mir kommen, wenn sie keine Bereitschaft dazu hätten. Aber ich habe schon das Gefühl, das ist verstärkt wahrzunehmen, dass Unternehmen sich umschauen und gucken, wie kann ich denn mit den jungen Start-ups, die jetzt gerade überall aufpoppen, auch zusammenarbeiten, wie kann ich davon profitieren, nicht nur technologisch, sondern auch kulturell. Das ist so das Entscheidende, dass ich auch merke, es ist auch das große Bedürfnis nach einem kulturellen Wandel intern. Weil man merkt, dass man das einfach aus sich heraus gerade nicht schafft. Man kann schon so ein paar Themen anreißen und dann kommen wir an einen Punkt, wo wir denen halt sagen, was es so für Themen gibt, und dann kommt der Punkt so: ‚Aber wir können das nicht aus uns selber heraus, wir haben nicht die richtigen Leute, wir sind zu langsam dafür, wir sind auch in unserem Alltagsgeschäft gefangen.‘ Und deshalb ist schon die Bereitschaft da. Und das ist ja schon einmal gut, das heißt, diese eine Bremse, dass man überhaupt sagt: ‚Ach, was passiert denn da draußen? Wir haben doch alles immer erfolgreich gemacht, warum sollten wir etwas ändern?‘, das ist schon nicht mehr so. Dann Start-ups fangen dann immer an mit Pilotprojekten und sind immer sehr schnell, wollen auch sehr schnell etwas auf die Straße bringen“ [Vorstudie\BV3; Position: 13].

Laut Narayanan et al. (2009) greifen etablierte Unternehmen im Rahmen ihrer Corporate-Venturing-Aktivitäten sowohl auf interne Ressourcen, wie zum Beispiel auf eigene Inkubatoren und das interne Innovationssystem, als auch auf externe Ressourcen, wie etwa auf die Bildung von Joint-Ventures, Lizenzierungen, Akquisitionen oder die Investition in Corporate-Venture-Capital-Fonds, zurück. Die vorliegende Datenauswertung zeigt jedoch, dass solch formalisierte oder institutionalisierte Corporate Venturing-Aktivitäten seitens der befragten Unternehmen nicht betrieben werden. Vielmehr ergibt sich die Zusammenarbeit mit Start-ups

durch die konkreten IoT-Fragestellungen und die Suche nach Partnern zu deren Lösung, wie zum Beispiel die Aussage von BH 4 hervorhebt:

„Das ist zwar eine Ausgründung, sondern das im Prinzip, die haben zusammen mit den Partnern einen gewissen Teil der Technologie entwickelt. Haben dann im Prinzip mit einem der wesentlichen Mitarbeiter, der ist dann sozusagen Geschäftsführer von diesem Joint-Venture-Unternehmen, was ich als Start-up genannt habe, geworden und daran wieder herum haben sich ein paar Kooperationspartner und auch ein, zwei Mitarbeiter aus unserem Unternehmen direkt beteiligt. Das heißt, das war jetzt kein Corporate-Entrepreneurship-Programm, wie das sehr große Firmen machen. Die sagen, wir machen jetzt einmal hier Start-ups auf und entwickeln die oder wir machen das als Finanzanlage oder wir machen das aus technologischen Gründen. Das ist überhaupt nicht so. Hier ist es einfach so, das hat sich aus der Aufgabenstellung heraus entwickelt, aber durchaus auch mit Beteiligung von Leuten, die an ihrem Prozess sowieso mitarbeiten, aber sich natürlich an [ ] nicht beteiligen dürfen oder können, aber an diesem Extra-Vehikel“ [Hauptstudie\BH4; Position: 33].

Der explorierte Corporate-Venturing-Einfluss im IoT-GMI-Prozess stellt ein wichtiges und überraschendes Ergebnis der vorliegenden empirischen Untersuchung dar. Denn die bisherigen wissenschaftlichen Beiträge, in den Bereichen IoT-Implementierung, Geschäftsmodell-Innovation und IoT-Geschäftsmodell-Innovation, vernachlässigen die Rolle von Corporate Venturing in der Entwicklung und Implementierung von IoT-Technologien und IoT-Geschäftsmodellen (siehe hierzu Kapitel 1.2, Kapitel 2.2.2 und Kapitel 2.3.3.3). Nach dem aktuellen Forschungs- und Wissensstand des Verfassers dieser Studie wird die Bedeutung von Corporate Venturing im Prozess der IoT-GMI mittelständischer Unternehmen bislang nicht betrachtet. Die Auswertung der Hauptstudieninterviews zeigt jedoch, dass Corporate Venturing im IoT-GMI-Prozess Relevanz besitzt und dieser Faktor auf den Prozess wirkt.

Zum Beispiel beklagt BH1, dass das Unternehmen keine Corporate-Venturing-Kooperationen besitzt, obwohl diese „elementar wichtig“ sind und aus seiner Sicht die limitierte Ressourcenbasis mittelständischer Unternehmen Corporate-Venturing-Kooperationen im Prozess der IoT-GMI voraussetzt:

„Dieses Corporate Venturing ist elementar wichtig. Sie können und Sie müssen nicht alles können und alles umsetzen, sondern Sie sind auf Partner angewiesen, die Sie in gewissen

Dingen unterstützen. Und Sie können Dienstleistungen und Services bieten, die andere gebrauchen. Sie werden in gewissen Bereichen nicht drumherum kommen. Es gibt natürlich dann ganz große Konzerne, die sich solche Dinge dann einkaufen und machen das alles aus einem Hut quasi, unter einem Dach. Das mag da funktionieren, aber ein Mittelständler muss Kooperationen haben“ [Hauptstudie\BH1; Position: 95].

BH3 schließt sich der Aussage von BH1 an und beschreibt den Bereich Corporate Venturing als „ausschlaggebend“. BH3 zufolge ist Corporate Venturing die „Triebfeder“ des Internets der Dinge. Laut BH3 wird dem Corporate Venturing seitens etablierter Industrieunternehmen jedoch keine ausreichende Beachtung geschenkt. Dies führt BH3 darauf zurück, dass Industrieunternehmen ihr Geschäftsmodell aktuell noch nicht so stark bedroht sehen, um durch die Zusammenarbeit mit Start-ups neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und dadurch neue Geschäftsfelder zu erschließen. Laut BH3 wird Corporate Venturing bislang vorrangig zum Wissens- und Informationsaustausch, zu Marketingzwecken und zur Genese anorganischen Wachstums betrieben, obwohl die Zusammenarbeit mit Start-ups einen Perspektivenwechsel und neue Denkweisen ins Unternehmen bringen könnte:

„Ich halte den Bereich für ausschlaggebend. Also, das ist mit Sicherheit, nach unserer Einschätzung und nach unserer Wahrnehmung, ist das die Triebfeder des Internets der Dinge. Klassische Industrieunternehmen messen dem, nach unserer Einschätzung und Erfahrung, halt eine nachrangige Bedeutung zu, weil es deren Geschäftsprozesse und Produkte, die sie halt klassischerweise herstellen und vertreiben, im Moment noch nicht beeinflusst hat. Sie sehen es einfach als Option für Wachstum, oder für die Generierung neuer Kontakte, für Marketingmöglichkeiten, oder die Informationsweitergabe, sehen aber ihre Kerngeschäftsprozesse davon nicht beeinflusst. Und hier stellen wir eben ganz klar fest, dass durch junge und innovative Unternehmen und eine veränderte Denkweise Prozesse ganz anders betrachtet werden. Und das ist eben wieder ein sehr starker soziologischer Faktor, dass wir einen Wandel in der Wahrnehmung von Dingen feststellen. Und im Nachgang die technische Realisierung quasi vornehmen. Das heißt, es gibt eine Idee, die letztendlich eine Optimierung, oder eine Verbesserung, oder sogar eine Erneuerung bestehender Prozesse, oder Informationsmöglichkeiten, oder gesellschaftlicher Kontakte, beinhaltet, die eben mit einer neuen Betrachtungsweise umgekrempelt, verbessert oder letztendlich neu umgesetzt werden“ [Hauptstudie\BH3; Position: 61].

BH4 nennt die Ausgründung einer Softwarefirma in ein Joint-Venture, welche eine IoT-Plattform betreibt, auf die Frage, ob das Unternehmen Corporate-Entrepreneurship-Aktivitäten betreibt. Diese Firma ist in Kooperation mit einem Mitarbeiter des Unternehmens entstanden, welcher nun Geschäftsführer des Joint Ventures geworden ist und mit BH4 weiterhin als strategischen Partner kooperiert. BH4 stellt hierzu fest, dass die Ausgründung des Joint Ventures und die Zusammenarbeit mit diesem Start-up die Zusammenarbeit mit anderen Industriepartnern fördern, welche grundsätzlich eher verschlossen sind und den Austausch mit Wettbewerbern eher meiden [Hauptstudie\BH 11; Position: 19, 33, 35, 37].

Die Geschäftsführung von BH5 hat einen Zweitwohnsitz in der deutschen Start-up-Metropole Berlin und betreibt vor Ort aktives Start-up-Scouting und lässt sich von der Arbeitsweise junger, innovativer Unternehmen für das eigene Agieren im Unternehmen inspirieren, wie folgendes Zitat von BH5 beschreibt:

„Ich habe meinen Zweitwohnsitz in Berlin, ich bin etwa die Hälfte der Zeit dort. Ich habe / als ich zu Anfang 2016 dahin gezogen bin, habe ich mir die Start-up-Welt angeguckt, habe gesehen, dass diese Start-up-Unternehmer ganz andere Methoden verwenden, ganz anders herangehen an das Thema Unternehmertum, und das alles hat mich sehr begeistert und ich gucke einfach, wie ich aus dieser schnelllebigen Welt der Start-up-Szene, was ich da an guten Tools, an Methoden, an Mindset mitnehme und das hier in unser Unternehmen transportiere“ [Hauptstudie\BH5; Position: 9].

Jedoch weist BH5 auf darauf hin, dass die Inspiration durch und der Austausch mit innovativen Start-ups nicht ausreichend ist, um diese Innovationskultur ins Unternehmen zu transportieren. Vielmehr sieht BH5 dies als einen langwierigen Prozess, der die Offenheit der Organisation gegenüber Veränderungen voraussetzt und diese gleichzeitig fördert [Hauptstudie\BH5; Position: 9].

Obwohl die positive Wirkung der Zusammenarbeit mit jungen, innovativen Start-up-Unternehmen durch die untersuchten Unternehmen herausgestellt wird, ist diese nicht frei von Konflikten und Herausforderungen. BH6 nennt die hohen Investitionskosten und das hohe Verlustrisiko der Investition als Barrieren zur Beteiligung an Start-ups:

„Wenn wir ein Start-up finanzieren, reden wir über ganz andere Summen und wir sind 250 Leute, diese Summe können wir und wollen wir nicht aufbringen. Wir wissen auch, dass, ich

weiß nicht, wie hoch die Quote ist, aber die ist über 90 Prozent, 90 Prozent der Start-ups scheitern“ [Hauptstudie\BH6; Position: 79].

Besonders kulturelle Unterschiede sowie unterschiedliche Arbeitsweisen und Erwartungshaltungen erschweren die Zusammenarbeit zwischen diesen. BV4 verdeutlicht dies im Vorstudieninterview mit folgendem Beispiel:

„Die kulturellen Differenzen sind dann teilweise so groß, Beispiel Start-up: ‚Lass uns den nächsten Termin machen.‘ ‚Ja, ich habe heute Nachmittag Zeit.‘ Das Corporate sagt: ‚Ich habe in vier Wochen Zeit.‘ So in die Richtung, das sind dann einfach unterschiedliche kulturelle und auch methodische Vorgehensweisen, die dann teilweise schwierig zusammenzubringen sind. Das ist gerade eine Herausforderung“ [Vorstudie\BV4; Position 27].

BH9 äußert, dass Unternehmenskulturen in der Zusammenarbeit mit Start-ups aufeinanderprallen. Insbesondere die Arbeitsweise der Start-ups passt laut BH9 oft nicht zu den tradierten Geschäftsprozessen im Unternehmen und muss in der Zusammenarbeit angepasst werden, ohne das Start-up durch Prozesse und Bürokratie zu überfrachten und dessen Agilität und Geschwindigkeit auszubremsen. Ziel von BH9 ist es, durch Corporate Venturing kleine, flexible Einheiten ins Unternehmen zu holen, welche schnell und flexibel Projekte bearbeiten und nicht „in dem großen Laden untergehen“ [Hauptstudie\BH9; Position: 121-125].

Auch BH3 bemerkt große Unterschiede in der Unternehmenskultur, welche bei Start-ups viel stärker ergebnisorientiert und weniger reglementiert ist, wie folgende Aussage von BH3 verdeutlicht:

„Dass wir hier schon einen Konflikt haben, zwischen klassischen Unternehmensstrukturen, die – ganz platt gesagt – sehr simplen Einflussfaktoren, wie Arbeitszeiten, unterworfen sind. Und junge, innovative Unternehmen, die diese Kernbereiche aufweiten und sich prozessorientiert und prozessgewichtig ausrichten und diese Reglementierung völlig aufheben. Die beispielsweise sagen: Wenn wir ein Meeting sonntagnachmittags haben, dann ist das so. Und dann wird überhaupt nicht gefragt, ob das außerhalb der Arbeitszeit ist. Da steht einfach die Priorität auf dem Ergebnis. Und das ist ein schönes Beispiel dafür, wie gegensätzlich manchmal diese Strukturen aufgestellt sind und wie unterschiedlich die Ausrichtung ist. Das führt natürlich ein Stück weit auch zu Kommunikationsverlusten oder Kommunikationskonflikten,

da eben viele Parteien hier unter einen Hut gebracht werden müssen, um zusammen zu funktionieren. Dass die Interaktionen verschiedener Teilnehmer an den Projekten letztendlich immer einer Neudefinition und einem neuen Regelwerk unterworfen werden muss. Die dann eben beinhaltet, dass man gleichzeitig eine gemeinschaftliche Bewertung und Gewichtung von Punkten vornimmt und sich darauf verständigt“ [Hauptstudie\BH3; Position: 119].

Die obigen Ergebnisse werden durch Aussagen des Vorstudienteilnehmers BV2 gestützt, wonach die Kreativität und Innovationskraft der Start-ups durch zu viel Regulierung und Vorgaben der etablierten Partner nicht erdrückt werden sollte [Vorstudie\BV2; Position 22]. Die Formulierung klarer Zielvorgaben für die Zusammenarbeit und die Beteiligung in Form einer Minderheitsbeteiligung, welche dem Start-up genügend Freiräume lässt, können laut BV2 wirksame Mittel sein, um den Zielkonflikt zwischen zielgerichtetem Arbeiten und größtmöglichen Freiräumen in der Zusammenarbeit zu entspannen [Vorstudie\BV2; Position 22]. Laut BV3 ist es sinnvoll, die Zusammenarbeit zwischen Start-ups und etablierten Unternehmen sehr zielgerichtet zu gestalten und vorweg Handlungsfelder für die Zusammenarbeit zu definieren, bevor Corporate-Venturing-Maßnahmen ergriffen werden:

„Mittlerweile machen wir das eher konkreter, indem wir mit denen halt Strategien entwickeln und dann mit den Start-ups zusammenbringen, die aus unserer Sicht Lösungen für deren Pain Points haben. Und die lernen sich dann kennen und wir versuchen das dann halt sofort so festzumachen. Damit das nicht theoretisch auf dem Papier steht, sondern damit die sich einmal kennengelernt haben und merken, ob die Chemie stimmt und dann gleich loslegen können und sagen: ‚So, lass uns doch jetzt einfach einmal überlegen, wo können wir das testen?‘“ [Vorstudie\BV3; Position 39].

Auch BH3 bemerkt Konflikte in den unterschiedlichen Vorgehens- und Arbeitsweisen, sodass die ISO-Zertifizierung der Geschäftsprozesse bei BH3 die Zusammenarbeit mit Start-ups zusätzlich erschwert. Grund hierfür ist, dass die etablierten und zertifizierten Prozesse nicht zur Arbeitsweise und zu den Strukturen von Start-ups passen, welche laut BH3 oft keine klaren Geschäftsprozesse oder Geschäftsmuster erkennen lassen:

„Auch da ist eine Parallelität zu dem, was ich gerade gesagt habe. Auch wir sind ein vergleichsweise altes Unternehmen. In den 70er Jahren des vorherigen Jahrhunderts gegründet. Und wir haben darauf basierend sehr tradierte Geschäftsprozesse, die vor drei Jahren dazu

führten, dass man sich entschlossen hat, das Unternehmen ISO zu zertifizieren. Und letztendlich ist das ISO-Zertifikat im Moment unsere generelle Betrachtungsweise für Geschäfts- und Optimierungsprozesse, die eben auch analog dazu abgebildet und überprüft werden. Das heißt, es gibt eine Kultur der Fehlerfeststellung und der Fehlervermeidung. Und natürlich alle damit verbundenen Prozesse der Dokumentation, der Information der Mitarbeiter und der Prozessentwicklung zur Fehlervermeidung. Das ist eben ISO-basiert. Und wir versuchen das eben auf diese neuen Strukturen und Prozesse zu adaptieren, was uns für uns selber sehr leichtfällt, weil wir eben noch nach den alten Normen produzieren und entwickeln. Das heißt, unser eigenes Geschäftsmodell, unser eigener Geschäftsprozess, ist noch auf diese traditionellen Verfahren aufgebaut. Wir sehen aber, dass sich hier, in der Zusammenarbeit mit Start-ups und innovativen Unternehmen, die eben diese Internetprozesse beinhalten und abwägen und abbilden wollen, Schwierigkeiten ergeben“ [Hauptstudie\BH3; Position: 95].

Die Zusammenarbeit und der Austausch mit jungen, innovativen Start-ups sind im Rahmen der Vorstudie seitens der Vorstudienteilnehmer besonders hervorgehoben worden und werden durch Auswertung der Hauptstudieninterviews in großen Teilen bestätigt. Laut Zahra et al. (2006) unterstützen Corporate-Venturing-Aktivitäten die erfolgreiche Ausgestaltung innovativer Geschäftsmodelle, indem zusätzliche Kompetenzen ins Unternehmen gebracht werden und die vorhandene Ressourcenbasis gestärkt wird. Diese Aussagen können auf Basis der vorliegenden Aussagen bekräftigt werden. Jedoch hat sich gezeigt, dass tradierte Geschäftsprozesse und insbesondere etablierte Prozessstandards die Zusammenarbeit mit jungen, innovativen Start-ups erschweren und eine hemmende Wirkung auf Aktivitäten im Corporate-Venturing-Bereich entfalten.

*H8: Prozessstandards hemmen Corporate-Venturing-Aktivitäten etablierter Unternehmen und wirken als indirekte Barriere im IoT-GMI-Prozess.*

Zusammenfassend kann zu Cluster 4 *IoT-Netzwerk & Corporate Venturing* festgestellt werden, dass sowohl die Aktivitäten im IoT-Netzwerk als auch die Corporate-Venturing-Aktivitäten förderlich für die Entwicklung und Einführung von IoT-Geschäftsmodellen sind und den Prozess der IoT-GMI durch Erweiterung der Ressourcenbasis, neue Perspektiven, Denkmuster und agile Arbeitsmethoden sinnvoll unterstützen. Besonders die Möglichkeiten der Erweiterung der Ressourcenbasis treiben die hier befragten Unternehmen dazu, sich im eigenen IoT-Netzwerk zu engagieren und in diesem aktiv zu sein. Die Zusammenarbeit mit Start-ups

wird ebenfalls als sehr förderlich, zum Teil als notwendig, seitens der untersuchten Unternehmen empfunden. Jedoch wird diese Form der Zusammenarbeit durch tradierte Geschäftsstrukturen und festgesetzte Prozessstandards der befragten Unternehmen gehemmt. Das untenstehende Schaubild fasst die Ergebnisse aus dieser Datenauswertung grafisch zusammen.

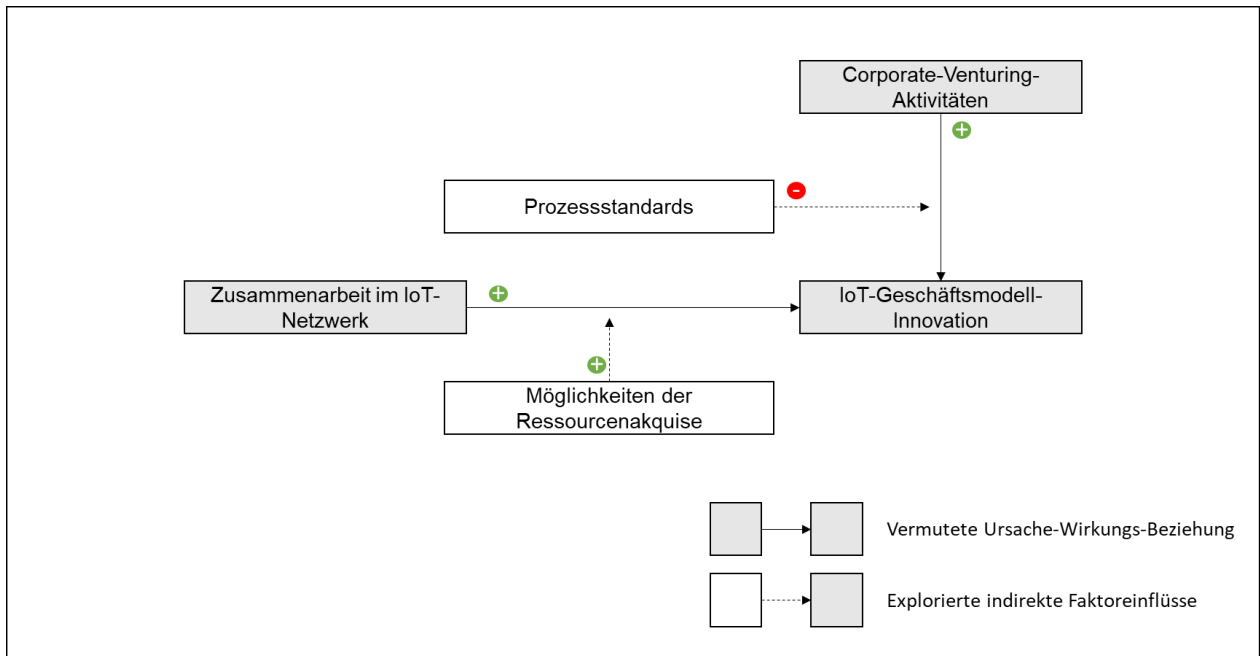


Abbildung 37: Explorierte Faktoreinflüsse zu IoT-Netzwerken und Corporate Venturing (eigene Darstellung)



## 6 Zusammenfassung und Fazit

### 6.1 Erkenntnisgewinn für die Forschung

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung zu Treibern und Barrieren (Einflussfaktoren) im Prozess der IoT-GMI befindet sich in einem noch anfänglichen, rudimentären Stadium, welches von konzeptionellen, theoretischen Forschungsbeiträgen geprägt ist, in denen insgesamt eine unzureichende empirische Datenlage existiert und der Untersuchungsgegenstand der Mittelstandsunternehmen in keinem empirischen Untersuchungsansatz betrachtet wird (siehe Kapitel 1.2). Darüber hinaus limitieren sich aktuelle wissenschaftliche Beiträge auf die isolierte Betrachtung von Einflussfaktoren und gehen dabei nicht auf die zwischen Ursache und Wirkung vermittelnden Kausalmechanismen sowie auf faktorale Interdependenzen ein. Die vorliegende Forschungsarbeit nimmt sich dieser Forschungslücke an und verfolgt die empiriebasierte Identifikation und Analyse von Treibern und Barrieren im Prozess der IoT-GMI in Mittelstandsunternehmen. Im Gegensatz zu aktuellen wissenschaftlichen Beiträgen werden in dieser Abhandlung unterschiedliche organisationale Faktoreinflüsse gemeinschaftlich betrachtet sowie mögliche Kausalmechanismen und daraus hervorgehende indirekte Faktoreinflüsse in einem qualitativen Forschungsansatz exploriert. Im Zentrum dieser empirischen, explorativen Untersuchung stehen dabei die folgenden Fragestellungen:

*Wie beeinflussen organisationale Faktoren den Prozess zur Geschäftsmodell-Innovation durch Einführung von IoT-Technologien in deutschen mittelständischen Unternehmen?*

*Wirken im Prozess der IoT-Geschäftsmodell-Innovation IoT-spezifische Faktoren, welche sich von den bereits bekannten Faktoren differenzieren lassen?*

*Was sind die zentralen organisationale Einflussfaktoren im Prozess zur IoT-GMI?*

Zur Beantwortung dieser Fragestellungen ist die Methodik der rekonstruierenden Vergleichsstudienanalyse gewählt worden, in welcher der Prozess zur IoT-GMI durch Experteninterviews rekonstruiert und hinsichtlich der darin wirkenden Einflussfaktoren exploriert worden ist (siehe Kapitel 3.1). Zielsetzung dieser qualitativen, empirischen Untersuchung ist die explorative Hypothesenerkundung, welche erste Ergebnisse in diesem Untersuchungsfeld eruiert und das bestehende Forschungsfeld IoT-GMI durch empirische Ergebnisse zur direkten und indirekten Einflussnahme organisationaler Treiber und Barrieren im Prozess der IoT-GMI weiterentwickelt.

Zur Vorbereitung der empirischen Untersuchung ist der Stand der Forschung zu allgemeinen Einflussfaktoren der IoT-Implementierung (siehe Kapitel 2.2.2) und zu bekannten Einflussfaktoren der Geschäftsmodell-Innovation (siehe Kapitel 2.3.3.3) eruiert und in die empirische Untersuchung überführt worden (siehe Kapitel 2.4). Die strukturierte Aufarbeitung, Zusammenführung und Analyse bekannter Einflussfaktoren in der IoT-Implementierung und der Geschäftsmodell-Innovation stellt einen ersten Beitrag zur Strategischen-Management- und Entrepreneurship-Forschung dieser Abhandlung dar. Dies liegt darin begründet, dass der aktuelle Forschungsstand zu Treibern und Barrieren in den hier behandelten Forschungsfeldern stark fragmentiert ist und strukturierte Analysen und eine integrative Übersicht zu organisationalen Einflussfaktoren bislang missen lässt.

Die Ergebnisse dieser theoretischen Vorüberlegungen münden in die Entwicklung eines Leitfragenkatalogs zur Datenaufnahme und eines deduktiven Kategoriensystems zur Datenextraktion, welche im Rahmen einer empirischen Vorstudie zur Hauptstudienuntersuchung überprüft und erweitert worden sind (siehe Kapitel 4.1). Der Stand der Forschung zu Einflussfaktoren in der IoT-Implementierung und der Geschäftsmodell-Innovation sowie die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse der Vorstudieninterviews bilden gemeinschaftlich den Korpus zur Datentriangulation der empirischen Hauptstudienenergebnisse.

Die Datenextraktion der Hauptstudie in Kapitel 4.4 führte zu dem Ergebnis, dass nicht alle deduktiv gebildeten Kategorien und Subkategorien belegt werden können und diese somit für die untersuchten Fälle sehr wahrscheinlich keine Bedeutung besitzen (siehe Tabelle 25 auf Seite 185). Allerdings sind zusätzliche Kategorien und Subkategorien identifiziert worden, welche induktiv aus dem Datenmaterial der Hauptstudie hervorgegangen sind und bislang in der wissenschaftlichen Diskussion zu Einflussfaktoren der IoT-Implementierung und der Geschäftsmodell-Innovation sowie im Rahmen der Vorstudieninterviews nicht diskutiert werden (siehe Tabelle 26 auf Seite 186). Diese Faktoren sind von besonderer Bedeutung, da sie das Potenzial besitzen, neue Perspektiven zu organisationalen Faktoreinflüssen im Prozess der IoT-GMI aufzudecken (siehe Kapitel 0) und Grundlage zukünftiger, weiterführender Studien im Forschungsfeld IoT-GMI sein könnten.

Mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse und des fallübergreifenden Vergleichs konnte festgestellt werden, dass insbesondere die induktiv hervorgegangenen Faktoren *Digitale Affinität der Unternehmensführung*, *Kriterien zur Ressourcenfreigabe* sowie *Prozessstandardisierung*

*und Prozessqualität* eine besondere Bedeutung im Prozess der IoT-GMI der hier untersuchten Fälle besitzen und in der Ableitung kausaler Ketten sowie in deren Interpretation eine wichtige Rolle spielen (siehe hierzu Kapitel 4.5.3 und Kapitel 5). Das Ergebnis der Datenextraktion ist die Entwicklung eines deduktiv, induktiv gebildeten Kategoriensystems, welches in Abbildung 18 (siehe Seite 187) grafisch zusammenfasst ist und den Rahmen der sich anschließenden deskriptiven Datenauswertung bildet.

Die deskriptive Datenauswertung in Kapitel 4.5 umfasst die Auswertung der Vergleichsgruppen, des Kategoriensystems und der Kodierungsrelationen. Aus Ersterer lässt sich folgern, dass obwohl heterogene Vergleichsgruppen gebildet wurden und diese Gruppen qualitativ und quantitativ gegenübergestellt und miteinander verglichen wurden, nur marginale Unterschiede im Gruppenvergleich (IoT-Perspektive (intern/extern) und Branche (F&E intensiv/nicht-F&E intensiv) mithilfe von Ähnlichkeitsanalysen und Kreuztabellen festgestellt werden konnten und somit gleiche Schwerpunkte im Experteninterview durch diese gesetzt werden und infolgedessen in der weiteren Datenauswertung nicht weiter differenziert betrachtet werden müssen (siehe Kapitel 4.5.1).

Die Auswertung des Kategoriensystems führt zu dem Teilergebnis, dass Einflussfaktoren der beiden Dimensionen *Unternehmenskultur und Unternehmensführung* sowie *Unternehmensressourcen, Prozesse und Funktionen* eine besondere Bedeutung im Prozess der IoT-GMI der untersuchten Unternehmen spielen und der überwiegende Anteil der transkribierten Daten sich mit Faktoren aus diesen beiden Dimensionen beschäftigt. In Rückkopplung zu den Ergebnissen der Datenextraktion stellt dies ein überraschendes und erfreuliches Ergebnis dieser Abhandlung dar, da die im Rahmen der Datenextraktion induktiv hervorgegangenen Faktoren *Digitale Affinität der Unternehmensführung, Kriterien zur Ressourcenfreigabe* sowie *Prozessstandardisierung und Prozessqualität* diesen beiden zentralen Dimensionen angehören sind und mit dieser Auswertung deren fallübergreifende, gesamtheitliche Bedeutung für die untersuchten Fälle bestätigt wird. Weiterhin kann durch Auswertung des Kategoriensystems festgestellt werden, dass Einflussfaktoren welche den Dimensionen *Netzwerke und Organisationsstruktur* sowie *Kunden und Märkte* zugeordnet werden, ebenfalls von hoher Relevanz sind, jedoch in ihrer Bedeutung nicht an die beiden zuvor genannten Dimensionen heranreichen (siehe Kapitel 4.5.2).

Die Identifikation bedeutsamer Faktoren und deren Zuordnung im Kategoriensystem (Dimensionen, Kategorien und Subkategorien) ist das Ergebnis der deskriptiven Auswertung des Kategoriensystems und dient als Grundlage der sich anschließenden Auswertung der Kodierungsrelationen in Kapitel 4.5.3. Mithilfe von Ähnlichkeitsmatrizen sind Überschneidungen von Kodierungen berechnet worden, welche im gleichen Abschnitt vorkommen und möglicherweise in einer Relation zueinander stehen. Insgesamt sind 3.304 Überschneidungen identifiziert worden, welche im Anschluss quantitativ und qualitativ ausgewertet worden sind. Ziel dieser Auswertung ist es, fallübergreifend bedeutsame kausale Ketten zu identifizieren, welche auf mögliche Ursache-Wirkungs-Mechanismen und auf die zwischen Ursache und Wirkung vermittelnden Faktoren (Kausalmechanismen) schließen lassen. Im Ergebnis konnten acht Kausalketten identifiziert werden, welche vier Clustern zugeordnet wurden und in welchen der Kausalmechanismus in Sach-, Ursachen- und Wirkungsdimension präzisiert wurde. Abbildung 29 auf Seite 204 gibt einen Überblick der in Kapitel 4.5.3 abgeleiteten Kausalketten.

Die Identifikation möglicher, fallübergreifend-bedeutsamer Kausalketten ist das Ergebnis der Auswertung der Kodierungsrelationen in Kapitel 4.5.3 und bildet das Fundament der qualitativ, inhaltlichen Interpretation der Daten im sich anschließenden Kapitel 5. Wie aus der Struktur dieser Forschungsarbeit zu erkennen ist, erfolgt die Dateninterpretation entlang der zuvor gebildeten vier Cluster und umfasst die Analyse und Interpretation der acht explorierten Kausalketten.

Die qualitative Inhaltsanalyse des ersten Clusters bestätigte die Bedeutung des experimentellen Trial-and-Error-Vorgehens im Prozess der IoT-GMI für beide Vergleichsgruppen. Alle elf untersuchten Fälle der Hauptstudie heben die Bedeutung des experimentellen Vorgehens im Prozess der IoT-GMI explizit hervor. Besonders das kleinschrittige, flexible und pragmatische Vorgehen minimiert schnell Unsicherheiten bezüglich der IoT-Potenziale und fördert die Partizipation der Belegschaft im IoT-Prozess (siehe Kapitel 5). Insofern bekräftigen die empirischen Ergebnisse dieser Arbeit, die theoriegestützten Erkenntnisse zum positiven Einfluss experimentellen Trial-and-Error-Vorgehens, welche aus dem Forschungsfeld Geschäftsmodell-Innovation eruiert worden sind (siehe Kapitel 2.3.3.3). Im Rahmen der weiteren explorativen Untersuchung zeigte sich, dass diese direkte Ursache-Wirkungs-Beziehung durch die beiden Faktoren *Prozessstandards* und *Kundenorientierung* negativ beeinflusst wird und diese eine indirekte, hemmende Wirkung auf den Prozess der IoT-GMI durch experimentelles

Trial-and-Error-Vorgehen möglicherweise entfalten können (siehe Kapitel 5). Dies stellt ein wichtiges Ergebnis dieser Arbeit dar und führt zu einem zusätzlichen Erkenntnisgewinn für die IoT-GMI-Forschung, da die aktuelle wissenschaftliche Diskussion im Forschungsfeld GMI den Zusammenhang zwischen experimentellem Vorgehen und Geschäftsmodell-Innovationen nur sehr oberflächlich betrachtet und die zwischen Ursache und Wirkung vermittelnden indirekten Einflussfaktoren in dieser Diskussion bislang ausgeblendet werden (siehe hierzu Kapitel 2.3.3.3). Darüber hinaus wird die Bedeutung des experimentellen Trial-and-Error-Vorgehens im Forschungsfeld IoT und IoT-GMI bislang überhaupt nicht thematisiert (siehe Kapitel 1.2 und Kapitel 2.2.2).

Die Auswertung des zweiten Clusters stellt die besondere Relevanz der Unternehmensführung und des Managements im Prozess der IoT-GMI heraus, welche bereits durch erste Beiträge im Forschungskontext Einflussfaktoren der IoT-Implementierung (siehe Kapitel 2.2.2) diskutiert worden ist und durch die vorliegenden empirischen Ergebnisse bekräftigt wird. Gerade vor dem Hintergrund der besonderen Charakteristika mittelständischer Unternehmen (siehe Kapitel 2.1) nimmt der Einfluss der Unternehmensführung im Prozess der IoT-GMI eine besondere Stellung ein. Dies gilt vor allem für die untersuchten Unternehmen, in denen sich Leitung, Entscheidung und Verantwortung auf die Person des Unternehmensgründers bzw. des geschäftsführenden Hauptgesellschafters konzentrieren. Zum Beispiel kann in wenigen Fällen festgestellt werden, dass die Top-down-Entscheidung für IoT-GMI die Ressourcenallokation in den IoT-Bereich beschleunigt und zum Teil geforderte Mindestrenditen und finanzielle Vorgaben durch diese direkte Mittelfreigabe ausgehebelt werden. Dies setzt jedoch voraus, dass die Unternehmensführung das Wertschöpfungspotenzial der IoT-GMI versteht und dadurch bereit ist Investitionsrisiken einzugehen. Die digitale IT-Affinität der Geschäftsführung wird in diesem Kontext von einigen befragten Unternehmensexperten als einflussnehmender Faktor genannt. Eine IT-affine Unternehmensführung versteht das IoT-Technologiepotenzial und die damit einhergehenden Wertschöpfungspotenziale für das Unternehmen und besitzt womöglich eine höhere Bereitschaft in digitale IoT-Geschäftsmodelle zu investieren.

Fallübergreifend wird die Unternehmensführung als zentrale, treibende Kraft im Prozess der IoT-GMI angesehen, in deren Verantwortung die Schaffung einer Unternehmenskultur liegt, welche die Partizipation und Teilnahme am Prozess innerhalb der Belegschaft fördert und

sicherstellt, dass Kontinuität und digitaler Wandel im Gleichgewicht stehen und die digitale Transformation das Unternehmen nicht überfordert.

Der Abbau von Adoptionsbarrieren innerhalb der Belegschaft kristallisierte sich als die zentrale Herausforderung heraus. Die Formulierung einer ganzheitlichen IoT-Strategie und -Vision, in welcher kurz-, mittel- und langfristige Ziele formuliert sind und in der die Veränderungen für das Unternehmen und für die Mitarbeiter aufgezeigt werden, kann zum Abbau von Ängsten innerhalb der Belegschaft führen und Adoptionsbarrieren verringern. Demnach wirkt die Formulierung einer IoT-Strategie und -Vision als indirekter Treiber im Prozess der IoT-GMI. Dagegen kann eine zu enge Orientierung an vorgegebenen Prozessen und Prozessstandards innerhalb des Unternehmens zum Aufbau von organisationalen Routinen führen. Im Hinblick auf Prozesseffizienz und Prozesskosten sind Prozessroutinen förderlich für das Unternehmen. Jedoch können sie auch dazu führen, dass die Organisation unflexibel auf Veränderungen reagiert bzw. neue Vorgehensweisen und Prozesse auf Widerstand und Rigiditäten innerhalb dieser stoßen. Demnach können Prozessstandards einen weiteren indirekten Faktor bilden, welcher sich über den Aufbau von Adoptionsbarrieren innerhalb der Belegschaft, indirekt und hemmend auf den Prozess der IoT-GMI auswirkt.

Im Zuge der Datenauswertung des dritten Clusters in Kapitel 5.3 zeigte sich, dass die Bereitschaft Investitionsrisiken einzugehen und Ressourcen in den Bereich IoT-GMI zu allokalieren förderlich für diesen Prozess der IoT-GMI ist. Dies scheint insofern ein triviales Ergebnis zu sein, da die Investitionsbereitschaft in den Prozess der IoT-GMI nur förderlich sein kann. Allerdings führte die Auswertung des dritten Clusters zur Exploration von zwei Faktoren, welche die Investitionsbereitschaft in IoT-GMI beeinflussen. Werden klassische finanzielle Vorgaben und Mindestrenditen zur Investitionsbewertung und Entscheidungsfindung zur Ressourcenallokation verwendet, können diese die Investitionsbereitschaft in IoT-GMI hemmen. Der Grund hierfür liegt im hohen Investitionsrisiko von IoT-GMI, da Markterfolg und Nutzen dieser Geschäftsmodell-Innovationen schlecht prognostizierbar sind und bislang nur wenige Erfahrungswerte zur Profitabilität von IoT-Geschäftsmodellen existieren. Demnach können geforderte Mindestrenditen und finanzielle Vorgaben die Investitionsbereitschaft in IoT-GMI hemmen und darüber eine indirekte, hemmende Wirkung im Prozess der IoT-GMI entfalten. Die Integration des Kunden in den IoT-GMI Prozess unterstützt die gezielte Berücksichtigung der

Kundenwünsche und Kundenerwartungen in der Ausgestaltung innovativer IoT-Geschäftsmodelle. Durch diese Form der Zusammenarbeit kann das Risiko, IoT-Geschäftsmodelle am Markt vorbei zu entwickeln, minimiert werden. Hierdurch können Marktakzeptanzrisiken bereits im Prozess der IoT-GMI gesenkt werden, wodurch das Investitionsrisiko abnimmt und die Investitionsbereitschaft gesteigert wird. Daraus folgt, dass eine ausgeprägte Kundenorientierung die Investitionsbereitschaft in IoT-Geschäftsmodelle steigert und über diesen Weg als indirekter Treiber im Prozess der IoT-GMI wirkt.

Die unterstützende Wirkung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit im IoT-Netzwerk wurde bereits aus dem Stand der Forschung zu allgemeinen Einflussfaktoren der IoT-Implementierung und der IoT-GMI eruiert und durch die empirischen Ergebnisse der Datenauswertung des vierten Clusters bestätigt (siehe Kapitel 5.4). Dabei sind insbesondere die limitierte Ressourcenbasis und zum Teil fehlende Kompetenzen zum Thema IoT-GMI die zentralen Beweggründe für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit der hier untersuchten Mittelstandsunternehmen. Im Ergebnis der fallübergreifenden Auswertung kann festgestellt werden, dass die Zusammenarbeit im IoT-Netzwerk im besonderen Maße von den Möglichkeiten der Ressourcenakquise und des Ressourcenaustausches getrieben wird. Demnach wird das IoT-Netzwerk vornehmlich zur Erweiterung und Akquise von IoT-spezifischen Kompetenzen und Wissen verwendet und stellt eine erweiterte Ressourcenbasis für diese Unternehmen dar. Die Aktivitäten im IoT-Netzwerk können den IoT-GMI-Ressourcen- und Kompetenzmangel mindern und den Prozess der IoT-GMI dadurch unterstützen. Insofern lässt sich folgern, dass die Möglichkeiten der Erweiterung der Ressourcenbasis die Aktivitäten und den Austausch im IoT-Netzwerk mit dem Ziel der Ressourcenakquise fördern und demnach indirekt den Prozess der IoT-GMI unterstützen.

Darüber hinaus geben 7 von 11 Unternehmen an, dass die Zusammenarbeit im IoT-Netzwerk mit jungen, innovativen Start-ups förderlich auf den Prozess der IoT-GMI wirkt und diese Form von Corporate-Venturing-Aktivität einen wichtigen Beitrag im Prozess der IoT-GMI leistet. Dabei wird die Zusammenarbeit mit IoT-Start-ups besonders dazu genutzt, um digitale Kompetenzen und IoT-Know-how ins Unternehmen zu holen, Starrheiten innerhalb der Organisation aufzubrechen, digitale Innovationsimpulse zu erhalten sowie den kulturellen Wandel hin zu einem digitalen Unternehmen zu fördern. Somit stützt dieses Ergebnis die Aussagen der Vordiplomteilnehmer, wonach die Zusammenarbeit etablierter Unternehmen mit innovativen

Technologie Start-ups förderlich ist. Jedoch zeigt sich, dass diese Form der Zusammenarbeit konfliktbehaftet sein kann. Besonders die Inkompatibilität der tradierten, zum Teil ISO-zertifizierten, Geschäftsprozesse der untersuchten Unternehmen kann im Widerspruch zur agilen, teilweise unstrukturiert wirkenden Arbeitsweise von Start-ups stehen und dadurch die Zusammenarbeit dieser Unternehmenstypen empfindlich stören oder gar unterbinden. Aus diesem Ergebnis kann entnommen werden, dass tradierte Prozesse und Prozessstandards etablierter Unternehmen die Zusammenarbeit mit IoT-Start-ups hemmen und somit als indirekte Barriere im Prozess der IoT-GMI wirken. Abbildung 29 auf Seite 204 illustriert die Einordnung der Kausalketten in Clustern und deren Einteilung in Sach-, Ursachen- und Wirkungsdimension.

Mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse und des fallübergreifenden Vergleichs der Hauptstudien- und Sekundärdaten konnten drei zentrale Erkenntnisse für das Forschungsfeld IoT-GMI und die verwandten Forschungsfelder IoT und GMI gewonnen werden.

Als Erstes ist im Gesamtergebnis festzuhalten, dass der Einfluss organisationaler Einflussfaktoren im Prozess der IoT-GMI auf zwei Ebenen stattfindet. Auf der ersten Ebene konnten insgesamt fünf zentrale organisationale Einflussfaktoren exploriert werden, welche den Prozess der IoT-GMI *direkt* beeinflussen können. Zu diesen direkten Einflussfaktoren gehören das *experimentelle Trial-and-Error-Vorgehen*, die *Investitionsbereitschaft in IoT-GMI*, die *Zusammenarbeit im IoT-Netzwerk*, die *Adoptionsbarrieren innerhalb der Belegschaft* sowie *Corporate-Venturing-Aktivitäten* im IoT-Kontext. Zusätzlich zu diesen direkten Einflussfaktoren konnten auf der zweiten Ebene fünf *indirekte* Faktoren erkundet werden, welche zwischen Ursache und Wirkung der direkten Mechanismen vermittelnd wirken und infolgedessen einen indirekten Einfluss auf den Prozess der IoT-GMI nehmen (siehe Abbildung 38). Dies ist ein wichtiges Teilergebnis der vorliegenden Abhandlung und leistet einen weiteren Beitrag zum Erkenntnisgewinn in diesem Forschungsfeld, da in der aktuellen Forschungslandschaft die vermittelnde Wirkung organisationaler Einflussfaktoren nicht betrachtet wird und die Identifikation dieser indirekten, vermittelnden Einflussfaktoren einen Teil der Zielsetzung dieser empirischen Untersuchung bildet (siehe Kapitel 1.2).

Das zweite zentrale Ergebnis dieser Abhandlung liegt in der Erkenntnis, dass die indirekten Faktoren *Prozessstandards* und *Kundenorientierung* auf unterschiedliche direkte Einflussfaktoren wirken können und diesen Faktoren somit eine besondere Bedeutung in der Steuerung und Umsetzung von IoT-GMI zukommt. Der Umgang mit dem Faktor *Kundenorientierung* ist



von besonderer Komplexität geprägt, da dieser sich einerseits förderlich auf die Investitionsbereitschaft in IoT-GMI auswirkt, jedoch andererseits eine hemmende Wirkung auf das experimentelle Trial-and-Error-Vorgehen entfalten kann. Dies stellt ein weiteres, überraschendes Ergebnis dieser Abhandlung dar, da dem Faktor *Kundenorientierung* eine doppelte Rolle im Prozess der IoT-GMI zukommt und die Rolle der Kundenintegration in der wissenschaftlichen Diskussion zur IoT-Implementierung und IoT-GMI nicht explizit betrachtet wird (siehe hierzu Kapitel 1.2 und Kapitel 2.2.2). Gerade vor dem Hintergrund der großen Bedeutung von Prozessstandards und der zunehmend ausgeprägten Kundenorientierung in der unternehmerischen Praxis kann dieses Ergebnis interessante Impulse für zukünftige Forschungsarbeiten setzen. Dies gilt umso mehr für Forschungsfragen, welche sich mit dem paradoxen Management und der Bedeutung ambidextrer Organisationsstrukturen im Kontext der IoT-GMI deziert befassen.

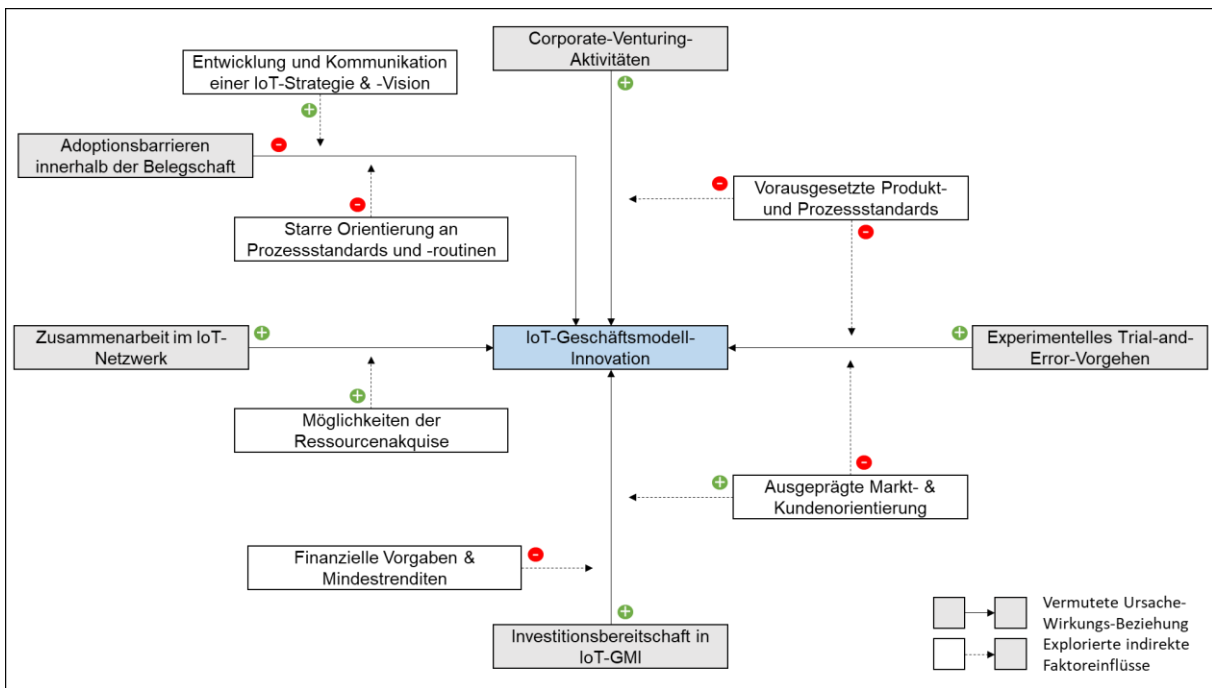


Abbildung 38: Übersicht der explorierten direkten und indirekten Faktoreinflüsse im Prozess der IoT-GMI (eigene Darstellung)

Letztlich stellt der explorierte Corporate-Venturing-Einfluss im IoT-GMI-Prozess das dritte zentrale Ergebnis der vorliegenden empirischen Untersuchung dar. Denn obwohl die Bedeutung der Zusammenarbeit etablierter Unternehmen mit innovativen IoT-Start-ups im vorliegenden Kontext seitens der Vorstudienteilnehmer aus der unternehmerischen Praxis besonders hervorgehoben worden ist und im Rahmen der empirischen Hauptstudienuntersuchung

aus der unternehmerischen Praxis Bestätigung findet, wird die Bedeutung und Rolle von Corporate Venturing in den Forschungsfeldern Geschäftsmodell-Innovation, IoT-Implementierung und IoT-GMI bislang kaum betrachtet (siehe hierzu Kapitel 1.2, Kapitel 2.2.2 und Kapitel 2.3.3.3). Nach aktuellem Stand und Wissen des Verfassers dieser Studie ist der Einfluss von Corporate-Venturing-Aktivitäten in mittelständischen Unternehmen im Kontext der IoT-GMI bislang überhaupt nicht betrachtet worden. Die vorliegenden Ergebnisse könnten somit wichtige Implikationen für Folgestudien besitzen, welche sich mit dieser Thematik weitergehend auseinandersetzen.

Im Zuge der Datenauswertung (Kapitel 4.5) und Dateninterpretation (Kapitel 5) dieser Abhandlung konnte insgesamt festgestellt werden, welche Faktoren besonderen Einfluss auf den Prozess der IoT-GMI nehmen, was zentrale Faktoren in diesem Prozess sind und wie diese Faktoren in diesem gemeinschaftlich wirken. Zudem konnte der Einfluss von Corporate-Venturing-Aktivitäten im Prozess der IoT-GMI exploriert werden, welcher induktiv aus dem empirischen Datenmaterial hervorgegangen ist und sich zu den bereits bekannten Faktoren aus den Forschungsbereichen IoT, GMI und IoT-GMI klar differenzieren lässt. Insofern konnten mit den Ergebnissen dieser Arbeit alle eingangs gestellten Untersuchungsfragen beantwortet und aus diesen Ergebnissen zusätzliche Implikationen für zukünftige Forschungsarbeiten im IoT-GMI Kontext gewonnen werden.

## **6.2 Limitationen und Ausblick**

Obwohl die Ziele der vorliegenden Forschungsarbeit erreicht worden sind und daraus verschiedene neue Erkenntnisse für die IoT-GMI Forschung hervorgehen, ist diese empirische Studie nicht frei von Limitationen, welche es zu beachten und hier aufzuzeigen gilt und welche Raum für zukünftige Folgestudien geben können.

Die zentrale Stärke des hier gewählten methodischen Ansatzes liegt in der gegenstandsbezogenen Theorieentwicklung. Durch die vergleichende Fallstudienanalyse sind Primärdaten von 15 untersuchten Fällen gesammelt und im Rahmen der Vor- und Hauptstudie auf Gemeinsamkeiten und Widersprüche miteinander verglichen worden. Hierdurch ist die Grundlage zur gegenstandsbezogenen Theorieentwicklung und zur Exploration neuen Wissens gesetzt und die Hypothesenerkundung ermöglicht worden. Im Ergebnis mündete dieser hypothesenerkundenden Forschungsansatz in die Exploration und Formulierung von acht Hypo-

thesen, welche Grundlage zur Bildung messbarer Konstrukte hypothesenprüfender Folgestudien sein können. Durch die enge Kopplung des Theorieentwicklungsprozesses an das empirische Primärmaterial, in Form von Aussagen und Informationen der Unternehmensexperten, wird in der vorliegenden Abhandlung eine interne, empirische Relevanz erreicht, welche sicherstellt, dass die hier entwickelten Hypothesen die Realität des zuvor definierten, klar abgegrenzten Untersuchungsbereiches gut abbilden. Diese Stärke des gewählten Ansatzes bildet gleichzeitig seine Schwäche. Denn die gegenstandsbezogene Theorieentwicklung birgt die Gefahr, dass die hier formulierten Hypothesen zu eng am Untersuchungsgegenstand gebildet wurden und zu spezifisch sind, um Gültigkeit in anderen Gegenstandsbereichen zu besitzen. Dabei ist festzuhalten, dass der Anspruch auf Allgemeingültigkeit und empirische Relevanz qualitativer, explorativer Studien ohnehin nicht erhoben werden darf und die grundsätzliche Generalisierbarkeit der vorliegenden Ergebnisse nicht Zielsetzung dieser Studie ist. Dennoch erscheint es angebracht, die hier formulierten Ergebnisse und Hypothesen in Folgestudien auf andere Gegenstandsbereiche anzuwenden und ihre Gültigkeit in diesen zu testen. Die vorliegende Abhandlung untersucht mittelständische Industrieunternehmen aus den Branchen Elektrotechnik, Anlagen- und Maschinenbau. Folgestudien könnten zum Beispiel die Ergebnisse der vorliegenden Abhandlung auf andere Branchen, IoT-Anwendungsfelder oder Unternehmenstypen anwenden und deren Gültigkeit in diesen testen. Darüber hinaus könnten Vergleichsstudien eine erweiterte Datenbasis schaffen, welche zum Beispiel die Wirkung der hier explorierten Faktoren in verschiedenen Unternehmenstypen oder Branchen miteinander vergleicht. Hierdurch könnte die interne Relevanz der vorliegenden Ergebnisse ausgeweitet und ihre Allgemeingültigkeit ein Stück weit gefestigt werden.

Darüber hinaus könnten sich zukünftige Forschungsarbeiten dem Einfluss organisationaler Faktoren im Prozess der IoT-GMI auch intensiv aus einer Langzeitperspektive widmen. In der vorliegenden retrospektiven Datenerhebung sind Unternehmensexperten über Situationen befragt worden, welche in der Vergangenheit liegen. Solch punktuelle, retrospektive Befragungen können jedoch mit verschiedenen Rückschaufehlern verbunden sein, welche die zurückliegende Situation verzerren und somit die Datenerhebung verfälschen können. Zu den bekannten Vertretern dieser Rückschaufehler gehört der *Self-serving Bias*. Dabei handelt es sich um Realitätsverzerrungen, welche durch die rückblickende Internalisierung positiver und Externalisierung negativer Ereignisse entstehen (Miller & Ross, 1975). Dieser Effekt kann dazu führen, dass positive Ergebnisse der IoT-Implementierung eher auf das eigene Können

und Wissen zurückgeführt werden, während eigene Misserfolge bzw. negative Ergebnisse im IoT-Prozess in der retrospektiven Reflexion eher externen Akteuren bzw. Umständen zugeschrieben werden, auf welche man keinen Einfluss nehmen konnte. Durch immanente und exmanente Befragung wurde in der vorliegenden Abhandlung versucht dem *Self-serving Bias* entgegenzuwirken. Dennoch kann eine rückblickende Verzerrung der Realität durch den Interviewpartner nie ganz ausgeschlossen werden, sodass es sinnvoll sein könnte, eine Langzeitstudie durchzuführen, in welcher der Einfluss organisationaler Faktoren im Unternehmen über einen langen Zeitraum beobachtet wird und die Befragung der Unternehmensexperten zu unterschiedlichen Zeitpunkten stattfindet.

Darüber hinaus bietet der Forschungsbereich, der sich mit dem Einfluss organisationaler Faktoren aus einem systemisch-kombinatorischen Ansatz befasst, weiteres Forschungspotenzial, welches auf die Ergebnisse dieser Studie aufbauen könnte. Die vorliegende Forschungsarbeit zeigt im Gesamtergebnis unterschiedliche organisationale Einflussfaktoren auf, welche auf den Prozess der IoT-GMI wirken, geht jedoch nicht auf Kombinationen dieser Faktoren ein, die auf unterschiedlichem Weg die Umsetzung von IoT-GMI erreichen, und gibt keine Auskunft über hinreichende oder notwendige faktorale Bedingungen. Zur weiteren Gewinnung forschungsrelevanter Erkenntnisse in diesem Forschungsfeld könnten Folgestudien beispielsweise folgende Untersuchungsfragen behandeln:

*Welche Faktorkombinationen organisationaler Elemente führen zur Implementierung von IoT-Geschäftsmodellen in mittelständischen Unternehmen?*

*Was sind notwendige oder hinreichende Bedingungen zur Implementierung von IoT-Geschäftsmodellen?*

Die von Charles Ragin 1987 eingeführte *Qualitative Comparative Analysis* (QCA) scheint für die Beantwortung der oben gestellten Fragen besonders geeignet, denn die QCA ist ein mengentheoretischer Ansatz, in welchem quantitative Abstufungen und qualitative Unterschiede in der Erklärung sozialer Phänomene gleichermaßen berücksichtigt werden können. Dazu werden komplexe Fälle in spezifischen Kombinationen verschiedener systemischer Faktoren, Bedingungen oder Eigenschaften (sogenannter *Conditions*) konzipiert und diese Bedingungen kausal an das Eintreten oder Nichteintreten eines Ergebnisses geknüpft (Fiss, 2011). Die zu untersuchenden Fälle werden demnach als Konfigurationen unterschiedlicher Mengen (*sets*) verstanden, in denen Fälle einen bestimmten Grad an Mitgliedschaft aufweisen können

(*set membership*) (Fiss, 2011; Ragin, 2008; Rihoux & Ragin, 2009). Die QCA gliedert sich demnach zwischen Methoden der qualitativen und quantitativen Forschung ein, welche ihre kausalen Rückschlüsse primär aus einem formalen Fallvergleich bezieht (*cross-case inference*) und für kleine Stichproben sehr gut geeignet ist (Ragin, 2008; Schneider & Wagemann, 2012). Im Sinne eines Mixed-Methods-Forschungsdesigns könnte mithilfe der QCA-Methodik eine Folgestudie konzipiert werden, welche auf den Ergebnissen dieser Studie aufbaut und sich zielgerichtet mit den hier explorierten fünf direkten und fünf indirekten organisationalen Faktoren auseinandersetzt, um Faktorkombinationen zu identifizieren, welche für die Umsetzung von IoT-GMI im Unternehmen hinreichend oder notwendig sind.

### **6.3 Implikationen und Handlungsempfehlungen für die Praxis**

Wie bereits im einleitenden Teil dieser Arbeit vorgestellt, besitzt der vorliegende Forschungskontext eine besonders hohe Relevanz in der unternehmerischen Praxis. Denn die digitale Transformation, hier betrieben durch die Transformation des Geschäftsmodells mithilfe von IoT-Technologien, ist kein Trend oder gar Modeerscheinung, sondern das neue Kapitel wirtschaftlichen Handelns der heutigen Zeit. Weder große Industriekonzerne noch kleine und mittlere Unternehmen können sich der digitalen Transformation entziehen und müssen sich den neuen Herausforderungen stellen, welche durch den digitalen Transformationsprozess im Unternehmen entstehen. Es ist seitens des Verfassers wünschenswert, dass die vorliegende Studie einen kleinen Beitrag zur Bewältigung dieser Herausforderungen leistet und die Ergebnisse dieser Abhandlung der unternehmerischen Praxis Orientierung und Hilfestellung im digitalen Transformationsprozess durch IoT-GMI geben.

In diesem abschließenden Kapitel sollen hierzu unterschiedliche Implikationen und Handlungsempfehlungen, aus den Ergebnissen dieser empirischen Untersuchung, für verschiedene Handlungsfelder der unternehmerischen Praxis abgeleitet werden.

Mithilfe der vorliegenden empirischen Daten und deren Auswertung ist gezeigt worden, dass die Unternehmensführung eine zentrale Rolle im Prozess der IoT-GMI mittelständischer Unternehmen einnimmt und diesen Prozess entscheidend beeinflussen kann. Die Unternehmensführung muss sich dieser Rolle bewusst werden und das eigene Handeln entsprechend ausrichten. Denn sie besitzt starken Einfluss auf die bestehende Unternehmenskultur und verantwortet die Initiierung und Umsetzung des digitalen Transformationsprozesses im Unternehmen. Das Anforderungsprofil der Geschäftsführung und leitender Angestellter muss

sich dem neuen IoT-Geschäftskontext anpassen, indem neue Kompetenzen erworben werden, Verantwortung im digitalen Transformationsprozess übernommen und der Führungsstil hinsichtlich der Einführung und Verbreitung von IoT-Geschäftsmodellen angepasst wird. Im Sinne eines *Leadership 4.0* obliegt es der Unternehmensführung notwendige Veränderungsprozesse im Unternehmen anzustoßen, eine ganzheitliche IoT-Strategie auszuarbeiten und die IoT-spezifischen Kompetenzen in das Unternehmen zu bringen. In Zeiten der digitalen Transformation muss die Unternehmensführung ein Bewusstsein für die Wertschöpfungspotenziale durch IoT-GMI entwickeln, die Möglichkeiten innovativer IoT-Geschäftsmodelle erkennen und in der Lage sein, mit der Komplexität von Geschäftsmodell-Innovationen umzugehen. Denn viele Unternehmen begreifen das eigene Geschäftsmodell mit seinen vielen organisationalen Interdependenzen, seinen Stärken und Schwächen nicht. Diese Wissenslücken können bewirken, dass die Unternehmensführung nicht in der Lage ist zu beurteilen, ob das Kerngeschäft durch eine GMI erfolgreicher betrieben werden kann oder es der Einführung neuer Geschäftsmodelle für den zukünftigen Unternehmenserfolg bedarf. Zudem liegt es in der Verantwortung der Unternehmensführung dominante Geschäftspraktiken und Pfadabhängigkeiten in der Ressourcenallokation zu durchbrechen, um innovativen IoT-Geschäftsmodellen den Weg zu öffnen. Darüber hinaus sollte die Unternehmensführung die Entwicklung und Ausgestaltung von Geschäftsmodellen in einem dynamischen, experimentellen Lernprozess zulassen und bereit sein, Investitionsrisiken zur Einführung zukunftsgerichteter IoT-Geschäftsmodelle einzugehen. Hierzu sind unternehmenskulturelle und organisatorische Voraussetzungen zu schaffen, die den digitalen Transformationsprozess fördern und das strukturelle Korsett, bestehend aus geforderten Mindestrenditen und Prozessstandards, etablierter Unternehmen aushebeln.

Die Abkopplung etablierter von zukunftsgerichteten Geschäftsbereichen, in denen innovative Geschäftsmodelle entwickelt werden, kann ein möglicher Lösungsweg sein und durch den Aufbau ambidextrer Organisationsstrukturen erreicht werden. Mithilfe ambidextrer Organisationsstrukturen kann das Unternehmen darin unterstützt werden, bestehende Geschäftsbereiche effizient zu nutzen (*exploitation*) und gleichzeitig neue zu erkunden (*exploration*). Somit können ambidextre Organisationsstrukturen die Effizienz und die Flexibilität des Unternehmens gleichermaßen steigern. Zudem kann diese Organisationsform den Abbau organisatorischer Trägheit unterstützen, indem das neue Geschäftsmodell in eine neue, unbelastete Organisationseinheit umgesetzt wird und somit nicht den etablierten Routinen zum Opfer fällt.

Die neue Organisationseinheit sollte Mitarbeiter mit unterschiedlichen Fachkenntnissen, Rollen und Erfahrungen integrieren und die interdisziplinäre Zusammenarbeit fokussieren. Zudem sollte eine Unternehmenskultur geschaffen werden, in der das etablierte Geschäftsmodell in Frage gestellt werden darf und ein offener, konstruktiver Umgang mit Fehlern und kreativen Lösungen herrscht. Allerdings sollte bei der Ausgestaltung ambidextrer Strukturen darauf geachtet werden, dass Schnittstellen und Rückkopplungsprozesse zwischen neuen und etablierten Strukturen aufgebaut werden, die sicherstellen, dass die neue Organisation nicht an den übergeordneten Unternehmenszielen vorbei agiert und die Aktivitäten einen wahrnehmbaren Nutzen für das Unternehmen generieren. Auch darf nicht außer Acht gelassen werden, dass diese Form der Organisationsstruktur mitunter sehr ressourcenintensiv sein kann und zu Spannungen zwischen etablierten und neuen Geschäftsbereichen führen kann. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, kann es mitunter ratsam sein, externe Programme und Strukturen zu nutzen, in denen neue Geschäftsmodelle und digitale Lösungen entwickelt werden, und die eigenen Mitarbeiter an diesen Programmen zeitweise teilnehmen zu lassen.

Doch nicht nur die Ausgestaltung der Aufbaustruktur des Unternehmens besitzt Einfluss auf die Umsetzbarkeit von IoT-GMI. Die Ablaufstruktur der Organisation wirkt sich ebenfalls auf die GMI im Unternehmen aus und sollte hier genannt werden. Letztlich muss das gelebte Geschäftsmodell kontinuierlich hinterfragt und innoviert werden, um sich den ständig ändernden Marktcharakteristika und Kundenbedürfnissen anzupassen. Der Prozess der IoT-GMI sollte als offener, partizipativer Regelprozess ausgestaltet werden, der sowohl Bottom-up als auch Top-down betrieben wird und jedem Mitarbeiter die Möglichkeit gibt an diesem teilzunehmen. Dies setzt voraus, dass den am Prozess teilnehmenden Mitarbeitern alle notwendigen Werkzeuge und Methoden zur Verfügung stehen, um die IoT-GMI erfolgreich durchzuführen. Zusätzlich kann die Partizipation externer Akteure wie zum Beispiel Kunden und Experten anderer Branchen im Sinne eines Open-Innovation-Ansatzes zur Entwicklung gänzlich neuer, innovativer Geschäftsmodelle erfolgreich beitragen. Dazu sollten entsprechende IoT-Netzwerke aufgebaut und die Aktivitäten im IoT-Ecosystem gefördert werden.

Insgesamt hat sich gezeigt, dass der Prozess der IoT-Geschäftsmodell-Innovation, durch eine ganze Reihe von Faktoren beeinflusst wird und dieser Prozess nicht frei von großen Herausforderungen in der unternehmerischen Praxis ist. Gleichzeitig lässt sich aus den Ergebnissen

dieser Abhandlung und aus den obigen Handlungsempfehlungen jedoch schließen, dass diese Herausforderungen nicht unüberwindbar sind und verschiedene Handlungsfelder genügend Gestaltungsraum besitzen, um das Unternehmen sicher durch den Prozess der digitalen Transformation zu führen.



## 7 Literaturverzeichnis

- Afuah, A. (2004). *Business models: A strategic management approach*. McGraw-Hill/Irwin.
- Afuah, A. & Tucci, C. L. (2003). *Internet business models and strategies: Text and cases* (2. ed., internat. ed.). McGraw-Hill Higher Education.
- Akgül, Ö. U. & Canberk, B. (2016). Self-Organized Things (SoT): An energy efficient next generation network management. *Computer Communications*, 74, 52–62. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2014.07.004>
- Amit, R. & Zott, C. (2001). Value creation in E-business. *Strategic Management Journal*, 22(6-7), 493–520. <https://doi.org/10.1002/smj.187>
- Amit, R. & Zott, C. (2012). Creating Value Through Business Model Innovation. *MIT SLOAN MANAGEMENT REVIEW*, 53(3), 41.
- Arnold, C., Kiel, D. & Voigt, K.-I. (2016). HOW THE INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS CHANGES BUSINESS MODELS IN DIFFERENT MANUFACTURING INDUSTRIES. *International Journal of Innovation Management*, 20(08), 1640015. <https://doi.org/10.1142/S1363919616400156>
- Ashforth, B. E. & Fried, Y. (1988). The Mindlessness of Organizational Behaviors. *Human Relations*, 41; Jg. 1988-04-01(4), 305–329.
- Ashton, K. (2009). *That 'Internet of Things' Thing: In the real world, things matter more than ideas*. RFID Journal. <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>
- Aspara, J., Lamberg, J.-A., Laukia, A. & Tikkanen, H. (2013). Corporate Business Model Transformation and Inter-Organizational Cognition: The Case of Nokia. *Long Range Planning*, 46(6), 459–474. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2011.06.001>
- Atzori, L., Iera, A. & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54; Jg. 2010(15), 2787–2805. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010>
- Baden-Fuller, C. & Morgan, M. S. (2010). Business Models as Models. *Long Range Planning*, 43(2-3), 156–171. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2010.02.005>
- Bahrami, H. & Evans, S. (2011). Super-Flexibility for Real-Time Adaptation: Perspectives from Silicon Valley. *California Management Review*, 53(3), 21–39. <https://doi.org/10.1525/cmr.2011.53.3.21>
- Ball, R. (2014). *Bibliometrie: Einfach - verständlich - nachvollziehbar. Praxiswissen*. De Gruyter Saur. [http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=4044496&prov=M&dok\\_var=1&dok\\_ext=htm](http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=4044496&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm)
- Barney, J. B. (2001). Resource-based theories of competitive advantage: A ten-year retrospective on the resource-based view. *Journal of Management*, 27(6), 643–650.
- Bauer, W., Schlund, S., Marrenbach, D. & Ganschar, O. (2014). *Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland*. <https://www.produktionsarbeit.de/content/dam/produktionsarbeit/de/documents/Studie-Industrie-4-0-Volkswirtschaftliches-Potential-fuer-Deutschland.pdf>
- Becker, W. & Fischer, S. (2008). *Grundlagen des Controlling* (4. Aufl.). *Bamberger betriebswirtschaftliche Beiträge BBB-Lehre: Unternehmensführung & Controlling*. Univ.
- Becker, W., Ulrich, P. & Botzkowski, T. (2017). *Industrie 4.0 im Mittelstand: Best Practices und Implikationen für KMU*. Springer-Verlag.
- Becker, W., Ulrich, P., Botzkowski, T. & Eurich, S. (2017). Digitalisierung von Geschäftsmodellen. In D. Schallmo, A. Rusnjak, J. Anzengruber, T. Werani & M. Jünger (Hg.), *Digitale Transformation von Geschäftsmodellen*. Springer Fachmedien Wiesbaden.

- Bello, O. & Zeadally, S. (2016). Intelligent Device-to-Device Communication in the Internet of Things. *IEEE Systems Journal*, 10(3), 1172–1182. <https://doi.org/10.1109/JSYST.2014.2298837>
- Ben Letaifa, S. (2015). How to strategize smart cities: Revealing the SMART model. *JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH*, 68(7), 1414–1419. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.024>
- Bendavid, Y., Boeck, H. & Philippe, R. (2010). Redesigning the replenishment process of medical supplies in hospitals with RFID. *Business Process Management Journal*, 16(6), 991–1013. <https://doi.org/10.1108/14637151011093035>
- Benson-Rea, M., Brodie, R. J. & Sima, H. (2013). The plurality of co-existing business models: Investigating the complexity of value drivers. *Industrial marketing management*, 42(5), 717–729. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2013.05.011>
- Bergek, A., Hekkert, M., Jacobsson, S., Markard, J., Sandén, B. & Truffer, B. (2015). Technological innovation systems in contexts: Conceptualizing contextual structures and interaction dynamics. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 16, 51–64. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.07.003>
- Bienhaus, F. & Haddud, A. (2018). Procurement 4.0: factors influencing the digitisation of procurement and supply chains. *Business Process Management Journal*, 24(4), 965–984. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2017-0139>
- BMWi. (o. J.). *Industrie 4.0 und Digitale Wirtschaft: Impulse für Wachstum, Beschäftigung und Innovation*. [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industrie-4-0-und-digitale-wirtschaft.pdf%3F\\_\\_blob%3DpublicationFile%26v%3D3](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industrie-4-0-und-digitale-wirtschaft.pdf%3F__blob%3DpublicationFile%26v%3D3)
- Bock, A. J., Opsahl, T., George, G. & Gann, D. M. (2012). The Effects of Culture and Structure on Strategic Flexibility during Business Model Innovation. *Journal of Management Studies*, 49(2), 279–305. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2011.01030.x>
- Bohnsack, R., Pinkse, J. & Kolk, A. (2014). Business models for sustainable technologies: Exploring business model evolution in the case of electric vehicles. *Research policy*, 43(2), 284–300. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.10.014>
- Bokrantz, J., Skoogh, A., Berlin, C. & Stahre, J. (2017). Maintenance in digitalised manufacturing: Delphi-based scenarios for 2030. *International Journal of Production Economics*, 191, 154–169. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.06.010>
- Borgia, E. (2014). The Internet of Things vision: Key features, applications and open issues. *Computer Communications*, 54, 1–31. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2014.09.008>
- Braccini, A. & Margherita, E. (2019). Exploring Organizational Sustainability of Industry 4.0 under the Triple Bottom Line: The Case of a Manufacturing Company. *SUSTAINABILITY*, 11(1), 36. <https://doi.org/10.3390/su11010036>
- Bresciani, S., Ferraris, A. & Del Giudice, M. (2018). The management of organizational ambidexterity through alliances in a new context of analysis: Internet of Things (IoT) smart city projects. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 331–338. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.03.002>
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M. & Rosenberg, M. (2014). How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An Industry 4.0 Perspective. *International journal of mechanical, industrial science and engineering*, 8(1), 37–44.
- Bruijn, H. de & Janssen, M. (2017). Building Cybersecurity Awareness: The need for evidence-based framing strategies. *Government Information Quarterly*, 34(1), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.02.007>
- Bucherer, E. (2010). *Business model innovation – guidelines for a structured approach*. Univ., Diss.--St. Gallen, 2010. *Berichte aus der Betriebswirtschaft*. Shaker-Verl.

- Bughin, J., Holley, A. & Mellbye, A. (2015). *Cracking the digital code: McKinsey Global Survey results*. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/cracking-the-digital-code>
- Burkitt, F. (2014). *A strategist's guide to the Internet of Things: The digital interconnection of billions of devices is today's most dynamic business opportunity*. (Issue77). Strategy+ Business.
- Burmeister, C., Lüttgens, D. & Piller, F. T. (2016). Business model innovation for Industrie 4.0: Why the "Industrial Internet" mandates a new perspective on innovation. *Die Unternehmung*, 70(2), 124–152.
- Cameron, D. (2014). *CeBIT 2014: David Cameron's speech*. Prime Minister's Office, 10 Downing Street. <https://www.gov.uk/government/speeches/cebit-2014-david-camersons-speech>
- Carayannis, E. G., Sindakis, S. & Walter, C. (2015). Business Model Innovation as Lever of Organizational Sustainability. *The Journal of Technology Transfer*, 40(1), 85–104. <https://doi.org/10.1007/s10961-013-9330-y>
- Carlsson, B. & Stankiewicz, R. (1991). On the nature, function and composition of technological systems. *Journal of Evolutionary Economics*, 1(2), 93–118. <https://doi.org/10.1007/BF01224915>
- Carlsson, B. & Stankiewicz, R. (1995). On the Nature, Function and Composition of Technological Systems. In B. Carlsson (Hg.), *Technological Systems and Economic Performance: The Case of Factory Automation* (S. 21–56). Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-94-011-0145-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-94-011-0145-5_2)
- Cavalcante, S. (2011). Business model dynamics and innovation: (re)establishing the missing linkages. *Management Decision*, 49;(7-8), 1327–1342.
- CERP. (2010). *Vision and Challenges for Realising the Internet of Things*. CERP-IoT – Cluster of European Research Projects on the Internet of Things. [http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IoT\\_Clusterbook\\_March\\_2010.pdf](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IoT_Clusterbook_March_2010.pdf)
- Chen, E. Y. (2006). Detecting DoS attacks on SIP systems. In S. Niccolini (Hg.), *1st IEEE Workshop on VoIP Management and Security: 3 [- 7] April 2006, [Vancouver, BC, Canada* (S. 53–58). IEEE Operations Center. <https://doi.org/10.1109/VOIPMS.2006.1638123>
- Chesbrough, H. (2003). The Era of Open Innovation. *MIT SLOAN MANAGEMENT REVIEW*, 44(3), 35–41. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsu&AN=9547972&site=ehost-live>
- Chesbrough, H. (2010). Business Model Innovation: Opportunities and Barriers. *Long Range Planning*, 43(2-3), 354–363. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.010>
- Chesbrough, H. & Rosenbloom, R. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. *Industrial and Corporate Change*, 11(3), 529–555. <https://doi.org/10.1093/icc/11.3.529>
- Christensen, C. M. (1997). *The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail. The management of innovation and change series*. Harvard Business School Press.
- Christensen, C. M. (2015). *The innovator's dilemma: Warum etablierte Unternehmen den Wettbewerb um bahnbrechende Innovationen verlieren ; [die europäische Perspektive] (2. korrigierter Nachdr)*. Vahlen.
- Christensen, C. M. & Rosenbloom, R. S. (1995). Explaining the attacker's advantage: Technological paradigms, organizational dynamics, and the value network. *Research policy*, 24(2), 233–257.
- Csaszar, F. A. (2013). An Efficient Frontier in Organization Design: Organizational Structure as a Determinant of Exploration and Exploitation. *ORGANIZATION SCIENCE*, 24(4), 1083–1101. <https://doi.org/10.1287/orsc.1120.0784>
- Damken, N. (2007). *Corporate Governance in mittelständischen Kapitalgesellschaften: Bedeutung der Business Judgment Rule und der D&O-Versicherung für Manager im Mittelstand nach der Novellierung*

- des § 93 AktG durch das UMAG. Zugl.: Oldenburg, Univ., Diss., 2006. *Oldenburger Beiträge zum Zivil- und Wirtschaftsrecht: Bd. 21*. OIWIR Oldenburger Verl. für Wirtschaft Informatik und Recht.
- Desyllas, P. & Sako, M. (2013). Profiting from business model innovation: Evidence from Pay-As-You-Drive auto insurance. *Research policy*, 42(1), 101–116. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.05.008>
- Deutsche Bahn AG. (2019). *Predictive Maintenance - Vorausschauende Instandhaltung*. [https://www.db-engineering-consulting.de/db-ec-de/consulting/digital\\_solutions-1349526](https://www.db-engineering-consulting.de/db-ec-de/consulting/digital_solutions-1349526)
- Díaz, M., Martín, C. & Rubio, B. (2016). State-of-the-art, challenges, and open issues in the integration of Internet of things and cloud computing. *Journal of Network and Computer Applications*, 67, 99–117. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2016.01.010>
- Dijkman, R. M., Sprenkels, B., Peeters, T. & Janssen, A. (2015). Business models for the Internet of Things. *International Journal of Information Management*, 35(6), 672–678. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.07.008>
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41089-5>
- Dresing, T. & Pehl, T. (2012). *Praxisbuch Interview & Transkription*. dr dresing & pehl GmbH.
- Edwards, P. & Ramirez, P. (2016). When should workers embrace or resist new technology? *New Technology, Work and Employment*, 31(2), 99–113. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12067>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, 14; Jg. 1989-10-01(4), 532–550. <http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?EbscoContent=dGJyMNLr40SeqLU4zdneyOLCmr02eprNSsaq4SLSWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPG-prkivqrVRudfugbnb4ovf5ucA&T=P&P=AN&S=R&D=bsh&K=4308385>
- Eppinger, E. & Scheel, A. (2017). Diffusions- und Adaptionsbarrieren bei internetbasierten Geschäftsmodellen: Herausforderungen und Handlungsempfehlungen für Unternehmen in der Printmedien-Branche. In D. Schallmo, A. Rusnjak, J. Anzengruber, T. Werani & M. Jünger (Hg.), *Digitale Transformation von Geschäftsmodellen* (S. 452–471). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Esmailian, B., Wang, B., Lewis, K., Duarte, F., Ratti, C. & Behdad, S. (2018). The future of waste management in smart and sustainable cities: A review and concept paper. *Waste management (New York, N.Y.)*, 81, 177–195. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.09.047>
- Fiss, P. C. (2011). Building Better Causal Theories: A Fuzzy Set Approach to Typologies in Organization Research. *Academy of Management Journal*, 54(2), 393–420. <https://doi.org/10.5465/amj.2011.60263120>
- Fleisch, E., Weinberger, M. & Wortmann, F. (2015). Geschäftsmodelle im Internet der Dinge. *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung : Zfbf*, 67; Jg. 2015-12-01(4), 444–465.
- Fleisch, E., Weinberger, M. & Wortmann, F. (2016). Business Models and the Internet of Things. *at – Automatisierungstechnik*, 1–18 (Bosch IoT Lab White Paper).
- Flick, U. (2012a). Design und Prozess qualitativer Forschung. In U. Flick (Hg.), *rororo: 55628 : Rowohlt's Enzyklopädie. Qualitative Forschung: Ein Handbuch* (9. Aufl., S. 252–265). Rowohlt-Taschenbuch-Verl.
- Flick, U. (Hg.). (2012b). *rororo: 55628 : Rowohlt's Enzyklopädie. Qualitative Forschung: Ein Handbuch* (9. Aufl.). Rowohlt-Taschenbuch-Verl.
- Flick, U. (2012c). Triangulation in der qualitativen Forschung. In U. Flick (Hg.), *rororo: 55628 : Rowohlt's Enzyklopädie. Qualitative Forschung: Ein Handbuch* (9. Aufl., S. 309–319). Rowohlt-Taschenbuch-Verl.

- Frustaci, M., Pace, P., Aloï, G. & Fortino, G. (2018). Evaluating Critical Security Issues of the IoT World: Present and Future Challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 5(4), 2483–2495. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2017.2767291>
- Gabler Wirtschaftslexikon. (o. J.–a). *Best Practice*. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/best-practice-31291>
- Gabler Wirtschaftslexikon. (o. J.–b). *Enterprise-Resource-Planning-System*. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/enterprise-resource-planning-system-51587>
- Gantzel, K.-J. (1962). *Wesen und Begriff der mittelständischen Unternehmung. Abhandlungen zur Mittelforschung*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-663-07612-4>
- Gao, L. & Bai, X. (2014). A unified perspective on the factors influencing consumer acceptance of internet of things technology. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 26(2), 211–231. <https://doi.org/10.1108/APJML-06-2013-0061>
- Gassmann, O., Frankenberger, K. & Csik, M. (2013). Geschäftsmodelle entwickeln. 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator. *Hanser Verlag, Jg. 2013*, 1–320. [http://bvbr.bib-bvb.de:8991/F?func=service&doc\\\_library=BVB01&local\\\_base=BVB01&doc\\\_number=026044180&line\\\_number=0001&func\\\_code=DB\\\_RECORDS&service\\\_type=MEDIA](http://bvbr.bib-bvb.de:8991/F?func=service&doc\_library=BVB01&local\_base=BVB01&doc\_number=026044180&line\_number=0001&func\_code=DB\_RECORDS&service\_type=MEDIA)
- Georgakopoulos, D. & Jayaraman, P. P. (2016). Internet of things: From internet scale sensing to smart services. *Computing*, 98(10), 1041–1058. <https://doi.org/10.1007/s00607-016-0510-0>
- Gersick, C. J.G. & Hackman, J. R. (1990). Habitual Routines in Task-Performing Groups. *Organizational Behavior & Human Decision Processes*, 47; Jg. 1990-10-01(1), 65–97.
- Ghanbari, A., Laya, A., Alonso-Zarate, J. & Markendahl, J. (2017). Business Development in the Internet of Things: A Matter of Vertical Cooperation. *IEEE Communications Magazine*, 55(2), 135–141. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2017.1600596CM>
- Ghaziani, A. & Ventresca, M. J. (2005). Keywords and Cultural Change: Frame Analysis of Business Model Public Talk, 1975-2000. *Sociological Forum*, 20; Jg. 2005-12-01(4), 523–559. <http://www.jstor.org/stable/4540915?>
- Ghobakhloo, M. (2018). The future of manufacturing industry: a strategic roadmap toward Industry 4.0. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 29(6), 910–936. <https://doi.org/10.1108/JMTM-02-2018-0057>
- Gichoya, D. (2005). Factors affecting the successful implementation of ICT projects in government. *the Electronic Journal of e-government*, 3(4), 175–184.
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (2008). *Grounded theory: Strategien qualitativer Forschung; The discovery of grounded theory dt (2. Aufl.)*. Verlag Hans Huber, Programmbereich Gesundheit: Gesundheitswissenschaften. Methoden. Huber. [http://digitool.hbz-nrw.de:1801/webclient/DeliveryManager?pid=4252314&custom\\\_att\\\_2=simple\\\_viewer](http://digitool.hbz-nrw.de:1801/webclient/DeliveryManager?pid=4252314&custom\_att\_2=simple\_viewer)
- Gläser, J. & Laudel, G. (2010). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen (4. Aufl.)*. Lehrbuch. VS-Verl.
- Gower, J. C. (1971). A General Coefficient of Similarity and Some of Its Properties. *Biometrics*, 27(4), 857. <https://doi.org/10.2307/2528823>
- Granig, P. (Hg.). (2014). *Innovationsstrategien: Von Produkten und Dienstleistungen zu Geschäftsmodellinnovationen*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-01032-4>

- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S. & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645–1660. <https://doi.org/10.1016/j.future.2013.01.010>
- Haddud, A., DeSouza, A., Khare, A. & Lee, H. (2017). Examining potential benefits and challenges associated with the Internet of Things integration in supply chains. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 28(8), 1055–1085. <https://doi.org/10.1108/JMTM-05-2017-0094>
- Hamel, G. (2000). *Leading the revolution: How to thrive in turbulent times by making innovation a way of life*. Harvard Business School Press. <http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0718/2003267645-b.html>
- Hamer, E. (1990). *Mittelständische Unternehmen: Gründung, Führung, Chancen, Risiken*. mi-Poller.
- Hannan, M. T. & Freeman, J. (1984). Structural Inertia and Organizational Change. *American Sociological Review*, 49; Jg. 1984-04-01(2), 149–164. <http://www.jstor.org/stable/2095567?>
- Hariharasudan, A. & Kot, S. (2018). A Scoping Review on Digital English and Education 4.0 for Industry 4.0. *Social Sciences*, 7(11), 227. <https://doi.org/10.3390/socsci7110227>
- Harris, I., Wang, Y. & Wang, H. (2015). ICT in multimodal transport and technological trends: Unleashing potential for the future. *International Journal of Production Economics*, 159, 88–103.
- Hartnell, C. A., Kinicki, A. J., Ou, A. Y., Choi, D. & Karam, E. P. (2019). A meta-analytic test of organizational culture's association with elements of an organization's system and its relative predictive validity on organizational outcomes. *Journal of Applied Psychology*, 104(6), 832–850. <https://doi.org/10.1037/apl0000380>
- Hausch, K. T. (2004). *Corporate Governance im deutschen Mittelstand*. Deutscher Universitätsverlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-322-95348-3>
- Hedman, J. & Kalling, T. (2002). *IT and Business Models: Concepts and Theories: Concepts and Theories*. Copenhagen Business School Press. <http://www.lob.de/cgi-bin/work/suche2?titnr=216429172&flag=citavi>
- Heng, S. (2014). *Industry 4.0: Huge potential for value creation waiting to be tapped*. Deutsche Bank AG. [http://www.dbresearch.com/servlet/reweb2.ReWEB;jsessionid=010CA2F903EB5F04F4015C3F3100E728.srv-loc-dbr-com?rwsite=DBR\\_INTERNET\\_EN-PROD&rwobj=ReDisplay.Start.class&document=PROD0000000000335628](http://www.dbresearch.com/servlet/reweb2.ReWEB;jsessionid=010CA2F903EB5F04F4015C3F3100E728.srv-loc-dbr-com?rwsite=DBR_INTERNET_EN-PROD&rwobj=ReDisplay.Start.class&document=PROD0000000000335628)
- Hirsch-Kreinsen, H. (2016). Digitization of industrial work: development paths and prospects. *Journal for Labour Market Research*, 49(1), 1–14. <https://doi.org/10.1007/s12651-016-0200-6>
- Hopf, C. (1983). Die Hypothesenprüfung als Aufgabe qualitativer Sozialforschung / Verification of hypotheses as a task of qualitative social research. *Beiheft zu ASI-News*, 1983, Nr. 6, S. 35-55.
- Hopf, C. (1996). Hypothesenprüfung und qualitative Sozialforschung. In R. Strobl (Hg.), *Interdisziplinäre Beiträge zur kriminologischen Forschung: [3. Folge], Bd. 2. Wahre Geschichten? Zu Theorie und Praxis qualitativer Interviews; Beiträge zum Workshop Paraphrasieren, Kodieren, Interpretieren ... im Kriminologischen Forschungsinstitut Niedersachsen am 29. und 30. Juni 1995 in Hannover* (1. Aufl., S. 9–21). Nomos-Verl.-Ges.
- Hornsby, J. S., Kuratko, D. F. & Zahra, S. A. (2002). Middle managers' perception of the internal environment for corporate entrepreneurship: assessing a measurement scale. *Journal of Business Venturing*, 17(3), 253–273. [https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(00\)00059-8](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(00)00059-8)

- HP Development Company. (2019). *HP Tango Drucker*. [https://www8.hp.com/de/de/printers/tango.html?jumpid=ps\\_5c16x2hrfq&utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=instantink\\_tango&utm\\_term=generic&gclid=EAlaIqobChMI98nH0aew5gIVRqqaCh2csQVIE- AAYASAAEgl5bvD\\_BwE&gclid=aw.ds](https://www8.hp.com/de/de/printers/tango.html?jumpid=ps_5c16x2hrfq&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=instantink_tango&utm_term=generic&gclid=EAlaIqobChMI98nH0aew5gIVRqqaCh2csQVIE- AAYASAAEgl5bvD_BwE&gclid=aw.ds)
- Hsu, C.-W. & Yeh, C.-C. (2017). Understanding the factors affecting the adoption of the Internet of Things. *Technology Analysis & Strategic Management*, 29(9), 1089–1102. <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1269160>
- Huang, J., Duan, Q., Xing, C.-C. & Wang, H. (2017). Topology Control for Building a Large-Scale and Energy-Efficient Internet of Things. *IEEE Wireless Communications*, 24(1), 67–73. <https://doi.org/10.1109/MWC.2017.1600193WC>
- Hwang, Y.-M., Kim, M. G. & Rho, J.-J. (2016). Understanding Internet of Things (IoT) diffusion. *Information Development*, 32(4), 969–985. <https://doi.org/10.1177/0266666915578201>
- Iansiti, M. & Lakhani, K. (2014). Digital Ubiquity: How Connections, Sensors, and Data Are Revolutionizing Business. *Harvard Business Review*, 92.
- IfM Bonn. (o.A.a). *KMU-Definition des IfM Bonn*. <https://www.ifm-bonn.org/definitionen/kmu-definition-des-ifm-bonn/>
- IfM Bonn. (o. A.b). *Mittelstandsdefinition des IfM Bonn*. <https://www.ifm-bonn.org/definitionen/mittelstandsdefinition-des-ifm-bonn/>
- Ioannidis, J. P. A. (2005). Why most published research findings are false. *PLoS medicine*, 2(8), e124. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020124>
- Jaccard, P. (1912). THE DISTRIBUTION OF THE FLORA IN THE ALPINE ZONE.1. *New Phytologist*, 11(2), 37–50. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.1912.tb05611.x>
- Jansen, S. A. & Mast, C. (2014). Konvergente Geschäftsmodellinnovationen in Deutschland. Studienergebnisse zu Treibern, Hemmnissen und Erfolgsfaktoren. *Zeitschrift Führung + Organisation - zfo*, 83; Jg. 2014(1), 25–31. <http://wtiweb.wti-frankfurt.de/cgi-bin/vifakey.pl?APPL=fizdirekt&HK=eds&SPRA-CHE=en&DB=tema&DOCID=TEMA20140201435>; <http://www.zfo.de>
- Jiang, H., Zhao, S., Yuan, Y., Zhang, L., Duan, L. & Zhang, W. (2018). The coupling relationship between standard development and technology advancement: A game theoretical perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 135, 169–177.
- Johnson, M. W. (2010). *Seizing the white space. business model innovation for growth and renewal*. Harvard Business Press. <http://www.econis.eu/PPNSET?PPN=608161691>; [http://digitool.hbz-nrw.de:1801/webclient/DeliveryManager?pid=3687214&custom\\_att\\_2=simple\\_viewer](http://digitool.hbz-nrw.de:1801/webclient/DeliveryManager?pid=3687214&custom_att_2=simple_viewer)
- Johnson, M. W., Christensen, C. M. & Kagermann, H. (2008a). Reinventing your business model. *Harvard Business Review*, 86(12), 51–59.
- Johnson, M. W., Christensen, C. M. & Kagermann, H. (2008b). Reinventing Your Business Model. (cover story). *Harvard Business Review*, 86; Jg. 2008-12-01(12), 50–59. <http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?EbscoContent=dGJyMNLr40Sep644zOX0OLCmr02ep65Srqe4SLaWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGprkivqrVRudfugbnb4ovf5ucA&T=R&P=AN&S=R&D=bsh&K=35386627>
- Kamel Boulos, M. N. & Al-Shorbaji, N. M. (2014). On the Internet of Things, smart cities and the WHO Healthy Cities. *International journal of health geographics*, 13, 10. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-13-10>
- Kang, H. S., Lee, J. Y., Choi, S., Kim, H., Park, J. H., Son, J. Y., Kim, B. H. & Do Noh, S. (2016). Smart manufacturing: Past research, present findings, and future directions. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology*, 3(1), 111–128.

- Kazancoglu, Y. & Ozkan-Ozen, Y. D. (2018). Analyzing Workforce 4.0 in the Fourth Industrial Revolution and proposing a road map from operations management perspective with fuzzy DEMATEL. *Journal of Enterprise Information Management*, 31(6), 891–907. <https://doi.org/10.1108/JEIM-01-2017-0015>
- Keese, C. (2017). *Silicon Germany: Wie wir die digitale Transformation schaffen* (1. Auflage). Penguin.
- Kelle, U. & Kluge, S. (2010). *Vom Einzelfall zum Typus: Fallvergleich und Fallkontrastierung in der qualitativen Sozialforschung* (2., überarb. Aufl.). VS Verl. für Sozialwiss. <http://www.socialnet.de/rezensionen/isbn.php?isbn=978-3-531-14704-8> <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92366-6>
- Kergroach, S. (2017). Industry 4.0: New Challenges and Opportunities for the Labour Market. *Foresight and STI Governance*, 11(4), 6–8. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2017.4.6.8>
- Khanagha, S., Volberda, H. & Oshri, I. (2014). Business model renewal and ambidexterity: Structural alteration and strategy formation process during transition to a Cloud business model. *R&D Management*, 44(3), 322–340.
- Kiel, D., Arnold, C. & Voigt, K.-I. (2017). The influence of the Industrial Internet of Things on business models of established manufacturing companies – A business level perspective. *TECHNOVATION*, 68, 4–19. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2017.09.003>
- Kiel, D., Müller, J. M., Arnold, C. & Voigt, K.-I. (2017). Sustainable industrial value creation: Benefits and challenges of industry 4.0. *International Journal of Innovation Management*, 21(08), 1740015.
- Klein, A. Z., Pacheco, F. B. & Righi, R. d. R. (2017). On Developing Business Models for Internet of Things-Based Products: Process and Challenges. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 14(3), 439–461. <https://doi.org/10.4301/S1807-17752017000300009>
- Klein Woolthuis, R., Lankhuizen, M. & Gilsing, V. (2005). A system failure framework for innovation policy design. *TECHNOVATION*, 25(6), 609–619. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2003.11.002>
- Koen, P. A., Bertels, H. M. J. & Elsum, I. R. (2011). THE THREE FACES OF BUSINESS MODEL INNOVATION: CHALLENGES FOR ESTABLISHED FIRMS. *RESEARCH-TECHNOLOGY MANAGEMENT*, 54(3, SI), 52–59. <https://doi.org/10.5437/08953608X5403009>
- Kreutzer, R. T. & Land, K.-H. (2016). *Digitaler Darwinismus: Der stille Angriff auf Ihr Geschäftsmodell und Ihre Marke. Das Think!Book* (2. Aufl.). Think! book. Springer Gabler. <http://lib.mylibrary.com/detail.asp?id=893170>
- Kusiak, A. (2018). Smart manufacturing. *International Journal of Production Research*, 56(1-2), 508–517.
- Labbé, M. & Mazet, T. (2005). Die Geschäftsmodellinnovations-Matrix: Geschäftsmodellinnovationen analysieren und bewerten. *Der Betrieb*, 17, 897–902.
- Lamnek, S. (2010). *Qualitative Sozialforschung: Lehrbuch ; [mit Add-on]* (5., überarb. Aufl.). Beltz.
- Lange, K., Geppert, M., Saka-Helmhout, A. & Becker-Ritterspach, F. (2015). Changing Business Models and Employee Representation in the Airline Industry: A Comparison of British Airways and Deutsche Lufthansa. *British Journal of Management*, 26(3), 388–407. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12096>
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.-G., Feld, T. & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6(4), 239–242. <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>
- Laudien, S. M. & Daxböck, B. (2016). THE INFLUENCE OF THE INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS ON BUSINESS MODEL DESIGN: A QUALITATIVE-EMPIRICAL ANALYSIS. *International Journal of Innovation Management*, 20(08), 160014-1-160014-28. <https://doi.org/10.1142/S1363919616400144>
- Lee, I. & Lee, K. (2015). The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, 58(4), 431–440. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.03.008>



- Lee, Y., Kozar, K. A. & Larsen, K. R. T. (2003). The technology acceptance model: Past, present, and future. *Communications of the Association for Information Systems*, 12(1), 50.
- Leminen, S., Westerlund, M., Rajahonka, M. & Siuruainen, R. (2012). Towards IOT Ecosystems and Business Models. In S. Andreev, S. Balandin & Y. Koucheryavy (Hg.), *Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networking* (S. 15–26). Springer Berlin Heidelberg.
- Lerch, C. & Gotsch, M. (2015). Digitalized product-service systems in manufacturing firms: A case study analysis. *RESEARCH-TECHNOLOGY MANAGEMENT*, 58(5), 45–52.
- Levinthal, D. (1992). Surviving Schumpeterian Environments: An Evolutionary Perspective. *Industrial & Corporate Change*, 1; Jg. 1992-12-01(3), 427–443.
- Lewis, M. W. (2000). Exploring Paradox: Toward a More Comprehensive Guide. *ACADEMY OF MANAGEMENT REVIEW*, 25(4), 760. <https://doi.org/10.2307/259204>
- Li, L. (2018). China's manufacturing locus in 2025: With a comparison of "Made-in-China 2025" and "Industry 4.0". *Technological Forecasting and Social Change*, 135, 66–74. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.05.028>
- Li, S., Tryfonas, T. & Li, H. (2016). The Internet of Things: A security point of view. *Internet Research*, 26(2), 337–359. <https://doi.org/10.1108/IntR-07-2014-0173>
- Li, S., Xu, L. D. & Zhao, S. (2015). The internet of things: A survey. *Information Systems Frontiers*, 17(2), 243–259. <https://doi.org/10.1007/s10796-014-9492-7>
- Lichtblau, K., Stich, V., Bertenrath, R., Blum, M., Bleider, M., Millack, A., Schmitt, K., Schmitz, E. & Schröter, M. (2015). *INDUSTRIE 4.0-READINESS*. <http://www.impuls-stiftung.de/documents/3581372/4875835/Industrie+4.0+Readiness+IMPULS+Studie+Oktober+2015.pdf/447a6187-9759-4f25-b186-b0f5eac69974>
- Lin, D., Lee, C.K.M., Lau, H. & Yang, Y. (2018). Strategic response to Industry 4.0: an empirical investigation on the Chinese automotive industry. *Industrial Management & Data Systems*, 118(3), 589–605. <https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2017-0403>
- Lin, J., Yu, W., Zhang, N., Yang, X., Zhang, H. & Zhao, W. (2017). A Survey on Internet of Things: Architecture, Enabling Technologies, Security and Privacy, and Applications. *IEEE Internet of Things Journal*, 4(5), 1125–1142. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2017.2683200>
- Linder, J. & Cantrell, S. (May 2000). *Changing Business Models: Surveying the Landscape*. Hamilton. <http://course.shufe.edu.cn/jpkc/zhanlue/upfiles/edit/201002/20100224120954.pdf>
- Lindgardt, Z., Reeves, M., Stalk, G. & Deimler, M. S. (2009). Business model innovation—when the game gets tough, change the game. *The boston consulting group*, 12, 1–8.
- Lissoni, F., Metcalfe, J. S. & others (1995). Diffusion of innovation ancient and modern: A review of the main themes. *Chapters*.
- Lu, Y., Papagiannidis, S. & Alamanos, E. (2018). Internet of Things: A systematic review of the business literature from the user and organisational perspectives. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 285–297. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.01.022>
- Lundvall, B.-Å. (2007). National Innovation Systems—Analytical Concept and Development Tool. *Industry & Innovation*, 14; Jg. 2007-02-01(1), 95–119. <https://doi.org/10.1080/13662710601130863>
- Macpherson, A. & Holt, R. (2007). Knowledge, learning and small firm growth: A systematic review of the evidence. *Research policy*, 36(2), 172–192. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.10.001>

- Madsen, E. S. & Mikkelsen, L. L. (2018). The need for knowledge modification in technology change: a framework to consider changes in domain complexity, knowledge and productivity. *Production Planning & Control*, 29(2), 91–105. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1373872>
- Magretta, J. (2002). Why Business Models Matter. *Harvard Business Review*, 80; Jg. 2002-05-01(5), 86–92. <http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?EbscoContent=dGJyM-NLr40Sep644zOX0OLCmr02eprdSsq4Sa6WxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGprkivqrVRudfug-bnb4ovf5ucA&T=R&P=AN&S=R&D=bsh&K=6623782>
- Mani, Z. & Chouk, I. (2018). Consumer Resistance to Innovation in Services: Challenges and Barriers in the Internet of Things Era. *Journal of Product Innovation Management*, 35(5), 780–807. <https://doi.org/10.1111/jpim.12463>
- Manyika, J., Chui, M., Bisson, P., Woetzel, J., Dobbs, R., Bughin, J. & Aharon, D. (2015). *THE INTERNET OF THINGS: MAPPING THE VALUE BEYOND THE HYPE*. [http://www.mckinsey.com/insights/business\\_technology/the\\_internet\\_of\\_things\\_the\\_value\\_of\\_digitizing\\_the\\_physical\\_world](http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/the_internet_of_things_the_value_of_digitizing_the_physical_world)
- Markides, C. (2013). BUSINESS MODEL INNOVATION: WHAT CAN THE AMBIDEXTERITY LITERATURE TEACH US? *Academy of Management Perspectives*, 27(4), 313–323. <https://doi.org/10.5465/amp.2012.0172>
- Markides, C. (2015). RESEARCH ON BUSINESS MODELS: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES. In C. BadenFuller & V. Mangematin (Hg.), *Advances in Strategic Management-A Research Annual. BUSINESS MODELS AND MODELLING* (Bd. 33, S. 133–147). <https://doi.org/10.1108/S0742-332220150000033004>
- Markides, C. & Charitou, C. D. (2004). Competing with dual business models: A contingency approach. *Academy of Management Executive*, 18; Jg. 2004-08-01(3), 22–36. <http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?EbscoContent=dGJyMNxb4kSep644y9f3OLCmr0%2BepfSs6m4SLaWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGprkivqrVRudfugbnb4ovf5ucA&T=P&P=AN&S=R&D=bsh&K=14776164>
- Massa, L., Tucci, C. L. & Afuah, A. (2017). A Critical Assessment of Business Model Research. *Academy of Management Annals*, 11(1), 73–104. <https://doi.org/10.5465/annals.2014.0072>
- MAXQDA. (2020). *MAXQDA 2020 Manual*. <https://www.maxqda.de/download/manuals/MAX2020-Online-Manual-Complete-DE.pdf>
- Mayring, P. (2002). *Einführung in die qualitative Sozialforschung: Eine Anleitung zu qualitativem Denken* (5. Aufl.). Beltz-Studium. Beltz.
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse Elektronische Ressource: Grundlagen und Techniken* (11. Aufl.). *Pädagogik*. Beltz. [http://digitool.hbz-nrw.de:1801/webclient/DeliveryManager?pid=3913220&custom\\_att\\_2=simple\\_viewer](http://digitool.hbz-nrw.de:1801/webclient/DeliveryManager?pid=3913220&custom_att_2=simple_viewer)
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). *Beltz Pädagogik*. Beltz. [http://content-select.com/index.php?id=bib\\_view&ean=9783407293930](http://content-select.com/index.php?id=bib_view&ean=9783407293930)
- Mayring, P. (2016). *Einführung in die qualitative Sozialforschung Elektronische Ressource* (6., neu ausgestattete, überarbeitete Aufl.). Beltz Verlagsgruppe. [http://www.content-select.com/index.php?id=bib\\_view&ean=9783407294524](http://www.content-select.com/index.php?id=bib_view&ean=9783407294524); [https://content-select.com/portal/media/cover\\_image/56cc0a39-1a9c-4eb3-bf70-5eeeb0dd2d03/500](https://content-select.com/portal/media/cover_image/56cc0a39-1a9c-4eb3-bf70-5eeeb0dd2d03/500); [http://digitale-objekte.hbz-nrw.de/storage/2016/04/02/file\\_21/6695781.pdf](http://digitale-objekte.hbz-nrw.de/storage/2016/04/02/file_21/6695781.pdf)
- Mayring, P. & Fenzl, T. (2019). Qualitative Inhaltsanalyse. In N. Baur & J. Blasius (Hg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (Bd. 3, S. 633–648). Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4\\_42](https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4_42)

- McGee, P. & Chazan, G. (Januar 2020). The Apple effect: Germany fears being left behind by Big Tech. *Financial Times*, 2020. [https://www.ft.com/content/6f69433a-40f0-11ea-a047-eae9bd51ceba?access-Token=zwAAAXCilbEAKc9vaUM6QPAR6tOgR-rpvVHOug.MEUCICK5pbw8OA31VHz\\_fGJBnupTd-nay9eUQdqGYifDIGJGaAiEAj\\_oEQGwSEuxB-7JTmdJJi8DgC2YD0WEO8abNdCoHFKw&share-type=gift?token=5a6764ab-97d2-4632-9e86-8d99d580e596](https://www.ft.com/content/6f69433a-40f0-11ea-a047-eae9bd51ceba?access-Token=zwAAAXCilbEAKc9vaUM6QPAR6tOgR-rpvVHOug.MEUCICK5pbw8OA31VHz_fGJBnupTd-nay9eUQdqGYifDIGJGaAiEAj_oEQGwSEuxB-7JTmdJJi8DgC2YD0WEO8abNdCoHFKw&share-type=gift?token=5a6764ab-97d2-4632-9e86-8d99d580e596)
- Megginson, L. C. (1963). Lessons from Europe for American Business. *The Southwestern Social Science Quarterly*, 44(1), 3–13. <http://www.jstor.org/stable/42866937>
- Mehta, D. & Hamke, A.-K. (2019). *In-depth: Industry 4.0 2019: Statista Digital Market Outlook*.
- Meinefeld, W. (2012). Hypothesen und Vorwissen in der qualitativen Sozialforschung. In U. Flick (Hg.), *rororo: 55628 : Rowohlt's Enzyklopädie. Qualitative Forschung: Ein Handbuch* (9. Aufl., S. 265–276). Rowohlt-Taschenbuch-Verl.
- Mercedes-Benz AG. (2019). *MBUX: Die Mercedes-Benz User Experience: Das Multimediasystem mit künstlicher Intelligenz. Faszinierend Intuitiv*. <https://www.mercedes-benz.de/passengercars/technology-innovation/mbux/operatingsystems.module.html>
- Mezger, F. & Bader, K. (2014). Innovationskultur als Erfolgsfaktor für Geschäftsmodellinnovationen: Eine fallstudienbasierte Übersicht. In D. Schallmo (Hg.), *Kompendium Geschäftsmodell-Innovation: Grundlagen, aktuelle Ansätze und Fallbeispiele zur erfolgreichen Geschäftsmodell-Innovation* (S. 233–256). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Miller, D. T. & Ross, M. (1975). Self-serving biases in the attribution of causality: Fact or fiction? *Psychological Bulletin*, 82(2), 213–225. <https://doi.org/10.1037/h0076486>
- Mintzberg, H. (1979). An Emerging Strategy of "Direct" Research. *Administrative Science Quarterly*, 24(4), 582. <https://doi.org/10.2307/2392364>
- Miorandi, D., Sicari, S., Pellegrini, F. de & Chlamtac, I. (2012). Internet of things: Vision, applications and research challenges. *Ad Hoc Networks*, 10(7), 1497–1516. <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2012.02.016>
- Mishra, D., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Papadopoulos, T., Dubey, R., Wamba, S. & (Keine Angabe) (2016). Vision, applications and future challenges of Internet of Things. *Industrial Management & Data Systems*, 116(7), 1331–1355. <https://doi.org/10.1108/IMDS-11-2015-0478>
- Mital, M., Chang, V., Choudhary, P., Papa, A. & Pani, A. K. (2018). Adoption of Internet of Things in India: A test of competing models using a structured equation modeling approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 339–346. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.03.001>
- Mitchell, D. & Coles, C. (2003). The ultimate competitive advantage of continuing business model innovation. *Journal of Business Strategy*, 24(5), 15–21.
- Mitchell, D. & Coles, C. (2004). Establishing a continuing business model innovation process. *Journal of Business Strategy*, 25(3), 39–49.
- Moeuf, A., Pellerin, R., Lamouri, S., Tamayo-Giraldo, S. & Barbaray, R. (2018). The industrial management of SMEs in the era of Industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 56(3), 1118–1136. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1372647>
- Mohelska, H. & Sokolova, M. (2018). MANAGEMENT APPROACHES FOR INDUSTRY 4.0 – THE ORGANIZATIONAL CULTURE PERSPECTIVE. *Technological and Economic Development of Economy*, 24(6), 2225–2240. <https://doi.org/10.3846/tede.2018.6397>
- Morgeson, F. P., Dierdorff, E. C. & Hmurovic, J. L. (2010). Work design in situ : Understanding the role of occupational and organizational context. *Journal of Organizational Behavior*, 31(2-3), 351–360. <https://doi.org/10.1002/job.642>

- Morris, M., Schindehutte, M. & Allen, J. (2005). The entrepreneur's business model: toward a unified perspective. *JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH*, 58(6), 726–735. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2003.11.001>
- Müller, J. M., Buliga, O. & Voigt, K.-I. (2018). Fortune favors the prepared: How SMEs approach business model innovations in Industry 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 2–17. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.019>
- Müller, J. M. & Voigt, K.-I. (2018). Sustainable Industrial Value Creation in SMEs: A Comparison between Industry 4.0 and Made in China 2025. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology*, 5(5), 659–670. <https://doi.org/10.1007/s40684-018-0056-z>
- Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A. & Song, M. (2017). Digital Innovation Management: Reinventing innovation management research in a digital world. *MIS Quarterly*, 41(1).
- Narayanan, V. K., Yang, Y. & Zahra, S. A. (2009). Corporate venturing and value creation: A review and proposed framework. *Research policy*, 38(1), 58–76. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.08.015>
- O'Reilly, C. A. & Tushman, M. L. (2004). The Ambidextrous Organization. *Harvard Business Review*, 82; Jg. 2004-04-01(4), 74–81.
- Oiestad, S. & Bugge, M. M. (2014). Digitisation of publishing: Exploration based on existing business models. *Technological Forecasting and Social Change*, 83; Jg. 2014-03-01, 54–65.
- Omerovic, M., Islam, N. & Buxmann, P. (2020). Unlashing the Next Wave of Business Models in the Internet of Things Era: New Directions for a Research Agenda based on a Systematic Literature Review. In T. Bui (Hg.), *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii International Conference on System Sciences. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2020.559>
- Osiyevskyy, O. & Dewald, J. (2015). Inducements, Impediments, and Immediacy: Exploring the Cognitive Drivers of Small Business Managers' Intentions to Adopt Business Model Change. *Journal of small business management*, 53(4), 1011–1032. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12113>
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2005). Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. *Communications of the Association for Information Systems*, 16; Jg. 2005-09-01, 1–25.
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Wiley. <http://www.econis.eu/PPNSET?PPN=625115341>; [http://digitool.hbz-nrw.de:1801/webclient/DeliveryManager?pid=3929897&custom\\_att\\_2=simple\\_viewer](http://digitool.hbz-nrw.de:1801/webclient/DeliveryManager?pid=3929897&custom_att_2=simple_viewer)
- Osterwalder, A., Pigneur, Y. & Tucci, C. L. (2005). Clarifying business models: Origins, present, and future of the concept. *Communications of the Association for Information Systems*, 16(1), 1.
- Palattella, M. R., Dohler, M., Grieco, A., Rizzo, G., Torsner, J., Engel, T. & Ladid, L. (2016). Internet of Things in the 5G Era: Enablers, Architecture, and Business Models. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 34(3), 510–527. <https://doi.org/10.1109/JSAC.2016.2525418>
- Parsons, C., Styra, F., Fuest, K. & Krys, C. (2018). *Erfolgsfaktor 5G: Innovation und Vielfalt für die nächste Stufe der Digitalisierung*. [https://www.rolandberger.com/publications/publication\\_pdf/roland\\_berger\\_erfolgsfaktor\\_5g.pdf](https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_erfolgsfaktor_5g.pdf)
- Pateli, A. G. & Giaglis, G. M. (2005). Technology innovation-induced business model change: a contingency approach. *Journal of Organizational Change Management*, 18(2), 167–183.
- Perera, C. & Vasilakos, A. V. (2016). A knowledge-based resource discovery for Internet of Things. *Knowledge-Based Systems*, 109, 122–136. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2016.06.030>

- Pfohl, H.-C. & Arnold, U. (Hg.). (2006). *Management und Wirtschaft Praxis: Bd. 44. Betriebswirtschaftslehre der Mittel- und Kleinbetriebe: Größenspezifische Probleme und Möglichkeiten zu ihrer Lösung* (4. Aufl.). Schmidt.
- Piccarozzi, M., Aquilani, B. & Gatti, C. (2018). Industry 4.0 in Management Studies: A Systematic Literature Review. *SUSTAINABILITY*, 10(10), 3821. <https://doi.org/10.3390/su10103821>
- Piller, F. (2014). Planvoll, nicht (nur) zufällig. Erfolgreiche Geschäftsmodell-Innovation in Unternehmen. *IM + IO. Das Magazin für Innovation, Organisation und Management*, 29; Jg. 2014(1), 42–48.
- Pohle, G. & Chapman, M. (2006). IBM's global CEO report 2006: business model innovation matters. *Strategy & leadership*, 34(5), 34–40. <https://doi.org/10.1108/10878570610701531>
- Porter, M. E. & Heppelmann, J. E. (2014). How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. *Harvard Business Review*, 92; Jg. 2014-11-01(11), 64–85.
- Prause, G. & Atari, S. (2017). On sustainable production networks for Industry 4.0. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 4(4), 421–431. [https://doi.org/10.9770/jesi.2017.4.4\(2\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2017.4.4(2))
- Przyborski, A. & Wohlrab-Sahr, M. (2014). *Qualitative Sozialforschung: Ein Arbeitsbuch* (4. Aufl.). Lehr- und Handbücher der Soziologie. Oldenbourg.
- Qiu, X., Luo, H., Xu, G., Zhong, R. & Huang, G. Q. (2015). Physical assets and service sharing for IoT-enabled Supply Hub in Industrial Park (SHIP). *International Journal of Production Economics*, 159, 4–15.
- Ragin, C. C. (2008). *Redesigning Social Inquiry*. University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226702797.001.0001>
- Rao, B. P., Saluia, P., Sharma, N., Mittal, A. & Sharma, S. V. (2012). Cloud computing for Internet of Things & sensing based applications. In *2012 Sixth International Conference on Sensing Technology (ICST)*. Symposium im Rahmen der Tagung von IEEE.
- Raymond, L. (2005). Operations management and advanced manufacturing technologies in SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 16(8), 936–955. <https://doi.org/10.1108/17410380510627898>
- Ricciardi, F., Zardini, A. & Rossignoli, C. (2016). Organizational dynamism and adaptive business model innovation: The triple paradox configuration. *JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH*, 69(11, SI), 5487–5493. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.154>
- Rihoux, B. & Ragin, C. C. (Hg.). (2009). *Applied social research methods series: Bd. 51. Configurational comparative methods: Qualitative comparative analysis (QCA) and related techniques*. Sage. <https://doi.org/10.4135/9781452226569>
- Roblek, V., Meško, M. & Krapež, A. (2016). A complex view of industry 4.0. *Sage Open*, 6(2), 2158244016653987.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.
- Roome, N. & Louche, C. (2015). Journeying Toward Business Models for Sustainability: A Conceptual Model Found Inside the Black Box of Organisational Transformation. *ORGANIZATION & ENVIRONMENT*, 29(1), 11–35. <https://doi.org/10.1177/1086026615595084>
- Saam, M., Viète, S. & Schiel, S. (2016). *Digitalisierung im Mittelstand: Status Quo, aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen*. Forschungsprojekt im Auftrag der KfW Bankengruppe. Frankfurt am Main. <http://www.zew.de/en/publikationen/digitalisierung-im-mittelstand-status-quo-aktuelle-entwicklungen-und-herausforderungen/?cHash=23f81462a3f54242672101db8afbc1df>

- Saarikko, T., Westergren, U. H. & Blomquist, T. (2017). The Internet of Things: Are you ready for what's coming? *Business Horizons*, 60(5), 667–676. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.05.010>
- Šafránková, J. M. & Šikýř, M. (2016). Society, Higher Education And Labour Market. *MONTENEGRIN JOURNAL OF ECONOMICS*, 12(3), 167–177. <https://doi.org/10.14254/1800-5845.2016/12-3/12>
- Santoro, G., Vrontis, D., Thrassou, A. & Dezi, L. (2018). The Internet of Things: Building a knowledge management system for open innovation and knowledge management capacity. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 347–354. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.02.034>
- Sarma, S., Brock, D. & Engels, D. (2001). Radio frequency identification and the electronic product code. *IEEE Micro*, 21(6), 50–54. <https://doi.org/10.1109/40.977758>
- Schallmo, D. (2013a). *Geschäftsmodelle erfolgreich entwickeln und implementieren: Mit Aufgaben und Kontrollfragen*. Springer Berlin Heidelberg. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-37994-9>
- Schallmo, D. (2013b). *Geschäftsmodell-Innovation: Grundlagen, bestehende Ansätze, methodisches Vorgehen und B2B-Geschäftsmodelle*. SpringerLink : Bücher. Springer Fachmedien Wiesbaden; Imprint: Springer Gabler.
- Schallmo, D. (Hg.). (2014). *Kompodium Geschäftsmodell-Innovation: Grundlagen, aktuelle Ansätze und Fallbeispiele zur erfolgreichen Geschäftsmodell-Innovation*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-04459-6>
- Schallmo, D. (2015). *Bestehende Ansätze zu Business Model Innovationen: Analyse und Vergleich der Geschäftsmodelle*. essentials. Gabler.
- Schallmo, D., Rusnjak, A., Anzengruber, J., Werani, T. & Jünger, M. (Hg.). (2017). *Digitale Transformation von Geschäftsmodellen*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-12388-8>
- Schiek, H. (1956). Ähnlichkeitsanalyse Von Gruppenrelationen. *Acta Mathematica*, 96(0), 157–252. <https://doi.org/10.1007/BF02392362>
- Schneider, C. Q. & Wagemann, C. (2012). *Set-theoretic methods for the social sciences: A guide to qualitative comparative analysis*. Cambridge University Press.
- Schumpeter, J. A. (1987). *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung: E. Unters. über Unternehmerngewinn, Kapital, Kredit, Zins u.d. Konjunkturzyklus* (7. Aufl., unveränd. Nachdr. d. 1934 erschienenen 4. Aufl.). Duncker & Humblot.
- Sejdic, G. (2019). *Produktionscontrolling im Kontext von Industrie 4.0: Auswirkung von Echtzeitdaten auf die Effektivität und Effizienz der Planungs-, Steuerungs- und Kontrollunterstützung des Produktionsmanagements* (1. Auflage). Nomos.
- Sharma, P. & Chrisman, S. J. J. (2007). Toward a Reconciliation of the Definitional Issues in the Field of Corporate Entrepreneurship. In Á. Cuervo, D. Ribeiro & S. Roig (Hg.), *Entrepreneurship: Concepts, Theory and Perspective* (S. 83–103). Springer Berlin Heidelberg.
- Silva, B. N., Khan, M. & Han, K. (2018). Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 38, 697–713. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.01.053>
- Sjödin, D. R., Parida, V., Leksell, M. & Petrovic, A. (2018). Smart Factory Implementation and Process Innovation. *RESEARCH-TECHNOLOGY MANAGEMENT*, 61(5), 22–31. <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1471277>
- Ślusarczyk, B. (2018). INDUSTRY 4.0 – ARE WE READY? *Polish Journal of Management Studies*, 17(1), 232–248. <https://doi.org/10.17512/pjms.2018.17.1.19>

- Sorescu, A., Frambach, R. T., Singh, J., Rangaswamy, A. & Bridges, C. (2011). Innovations in Retail Business Models. *Journal of Retailing*, 87, S3-S16. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2011.04.005>
- Sosna, M., Trevinyo-Rodríguez, R. N. & Velamuri, R. S. (2010). Business Model Innovation through Trial-and-Error Learning The Naturhouse Case. *Long Range Planning*, 43;(2-3), 383–407.
- Sousa, M. J. & Wilks, D. (2018). Sustainable Skills for the World of Work in the Digital Age. *Systems Research and Behavioral Science*, 35(4), 399–405. <https://doi.org/10.1002/sres.2540>
- statista. (2019). *Ranking der Top-50 Unternehmen weltweit nach ihrem Markenwert im Jahr 2019*. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/162524/umfrage/markenwert-der-wertvollsten-unternehmen-weltweit/>
- Steinke, I. (2012). Gütekriterien qualitativer Forschung. In U. Flick (Hg.), *rororo: 55628 : Rowohlt's Enzyklopädie. Qualitative Forschung: Ein Handbuch* (9. Aufl., S. 319–332). Rowohlt-Taschenbuch-Verl.
- Strange, R. & Zucchella, A. (2017). Industry 4.0, global value chains and international business. *Multinational Business Review*, 25(3), 174–184. <https://doi.org/10.1108/MBR-05-2017-0028>
- Sung, T. K. (2018). Industry 4.0: A Korea perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 40–45. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.11.005>
- Tao, F., Zuo, Y., Xu, L. D., Lv, L. & Zhang, L. (2014). Internet of Things and BOM-Based Life Cycle Assessment of Energy-Saving and Emission-Reduction of Products. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10(2), 1252–1261. <https://doi.org/10.1109/TII.2014.2306771>
- Teece, D. J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 43(2-3), 172–194. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>
- Thuemmler, C., Buchanan, W. & Kumar, V. (2007). Setting safety standards by designing a low-budget and compatible patient identification system based on passive RFID technology. *International Journal of Healthcare Technology and Management*, 8(5), Artikel 13524, 571. <https://doi.org/10.1504/IJHTM.2007.013524>
- Tikkanen, H., Lamberg, J.-A., Parvinen, P. & Kallunki, J.-P. (2005). Managerial cognition, action and the business model of the firm. *Management Decision*, 43; Jg. 2005(6), 789–809.
- Timmers, P. (1998). Business Models for Electronic Markets. *Electronic Markets*, 8; Jg. 1998(2), 3–8.
- Tongur, S. & Engwall, M. (2014). The business model dilemma of technology shifts. *TECHNOVATION*, 34(9, SI), 525–535. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.02.006>
- Tortorella, G. L. & Fettermann, D. (2018). Implementation of Industry 4.0 and lean production in Brazilian manufacturing companies. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2975–2987. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1391420>
- Tranfield, D., Denyer, D. & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Treacy, M. & Wiersema, F. (1997). *Marktführerschaft: Wege zur Spitze. Heyne-Bücher 22, Heyne Business Heyne Campus: Bd. 2031*. Heyne.
- Tushman, M. L. & O'Reilly, C. A. (1996). Ambidextrous Organizations: Managing evolutionary and revolutionary change. *California Management Review*, 38(4), 8–30. <http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?EbscoContent=dGJyMNLe80SeprQ4v%2BvIOLCmr02eprdSsKa4SK%2BWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGprkivqrVRudfugbnb4ovf5ucA&T=P&P=AN&S=R&D=bsh&K=9703251250>
- Uckelmann, D., Harrison, M. & Michahelles, F. (Hg.). (2011). *Architecting the Internet of Things*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-19157-2>

- Uden, L. & He, W. (2017). How the Internet of Things can help knowledge management: a case study from the automotive domain. *Journal of Knowledge Management*, 21(1), 57–70. <https://doi.org/10.1108/JKM-07-2015-0291>
- Urquhart, L. & McAuley, D. (2018). Avoiding the internet of insecure industrial things. *Computer Law & Security Review*, 34(3), 450–466. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2017.12.004>
- van de Ven, A. H. & Poole, M. S. (2016). Alternative Approaches for Studying Organizational Change. *Organization Studies*, 26(9), 1377–1404. <https://doi.org/10.1177/0170840605056907>
- Vermesan, O. & Friess, P. (2013). *Internet of things: converging technologies for smart environments and integrated ecosystems*. River publishers.
- Voigt, K. (2012). *China looks to lead the Internet of Things*. <http://edition.cnn.com/2012/11/28/business/china-internet-of-things/>
- Wallau, F. (2005). Mittelstand in Deutschland: Vielzitiert, aber wenig bekannt. In F. Meyer (Hg.), *Schriftenreihe der FHDW Ostwestfalen. Mittelstand in Lehre und Praxis: Beiträge zur mittelständischen Unternehmensführung und zur Betriebswirtschaftslehre mittelständischer Unternehmen* (S. 1–15). Shaker.
- Weber, R. H. (2010). *Internet of Things: Legal Perspectives*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-11710-7>
- Weber, R. H. (2013). Internet of things-governance quo vadis? *Computer Law & Security Review*, 29(4), 341–347.
- Weber, R. H. & Studer, E. (2016). Cybersecurity in the Internet of Things: Legal aspects. *Computer Law & Security Review*, 32(5), 715–728. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2016.07.002>
- Westerlund, M., Leminen, S. & Rajahonka, M. (2014). Designing Business Models for the Internet of Things. *Technology Innovation Management Review*, Jg. 2014-07-01, 5–14.
- Wielki, J. (2017). The impact of the internet of things concept development on changes in the operations of modern enterprises. *Polish Journal of Management Studies*, 15.
- Wirtz, B. W. (2000). *Electronic business* (1. Aufl.). Lehrbuch. Gabler.
- Wirtz, B. W. (2013). *Business Model Management: Design - Instrumente - Erfolgsfaktoren von Geschäftsmodellen* (3., aktuelle und überarb. Aufl.). Springer Gabler.
- Wright, K., Golder, S. & Rodriguez-Lopez, R. (2014). Citation searching: A systematic review case study of multiple risk behaviour interventions. *BMC medical research methodology*, 14(1), 1–8.
- Xu, L. D., He, W. & Li, S. (2014). Internet of Things in Industries: A Survey. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10(4), 2233–2243. <https://doi.org/10.1109/TII.2014.2300753>
- Xu, L. D., Xu, E. L. & Li, L. (2018). Industry 4.0: state of the art and future trends. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2941–2962.
- Yee-Loong Chong, A., Liu, M. J., Luo, J. & Keng-Boon, O. (2015). Predicting RFID adoption in healthcare supply chain from the perspectives of users. *International Journal of Production Economics*, 159, 66–75. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.09.034>
- Yin, R. K. (2012). *Applications of case study research* (3rd ed.). Sage.
- Zahra, S. A. & Covin, J. G. (1995). Contextual influences on the corporate entrepreneurship-performance relationship: A longitudinal analysis. *Journal of Business Venturing*, 10(1), 43–58. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jbvent:v:10:y:1995:i:1:p:43-58>



- Zahra, S. A., Sapienza, H. J. & Davidsson, P. (2006). Entrepreneurship and Dynamic Capabilities: A Review, Model and Research Agenda *Journal of Management Studies*, 43(4), 917–955. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2006.00616.x>
- Zhong, R. Y., Xu, X., Klotz, E. & Newman, S. T. (2017). Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review. *Engineering*, 3(5), 616–630. <https://doi.org/10.1016/J.ENG.2017.05.015>
- Zollenkop, M. & Lässig, R. (2017). Digitalisierung im Industriegütergeschäft. In D. Schallmo, A. Rusnjak, J. Anzengruber, T. Werani & M. Jünger (Hg.), *Digitale Transformation von Geschäftsmodellen* (S. 59–95). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Zott, C. & Amit, R. (2013). The business model: A theoretically anchored robust construct for strategic analysis. *Strategic Organization*, 11(4), 403–411. <https://doi.org/10.1177/1476127013510466>
- Zott, C., Amit, R. & Massa, L. (2011). The Business Model: Recent Developments and Future Research. *Journal of Management*, 37(4), 1019–1042. <https://doi.org/10.1177/0149206311406265>

## 8 Anhang

### 8.1 Anhang – A: Prozess zur strukturierten Literaturanalyse

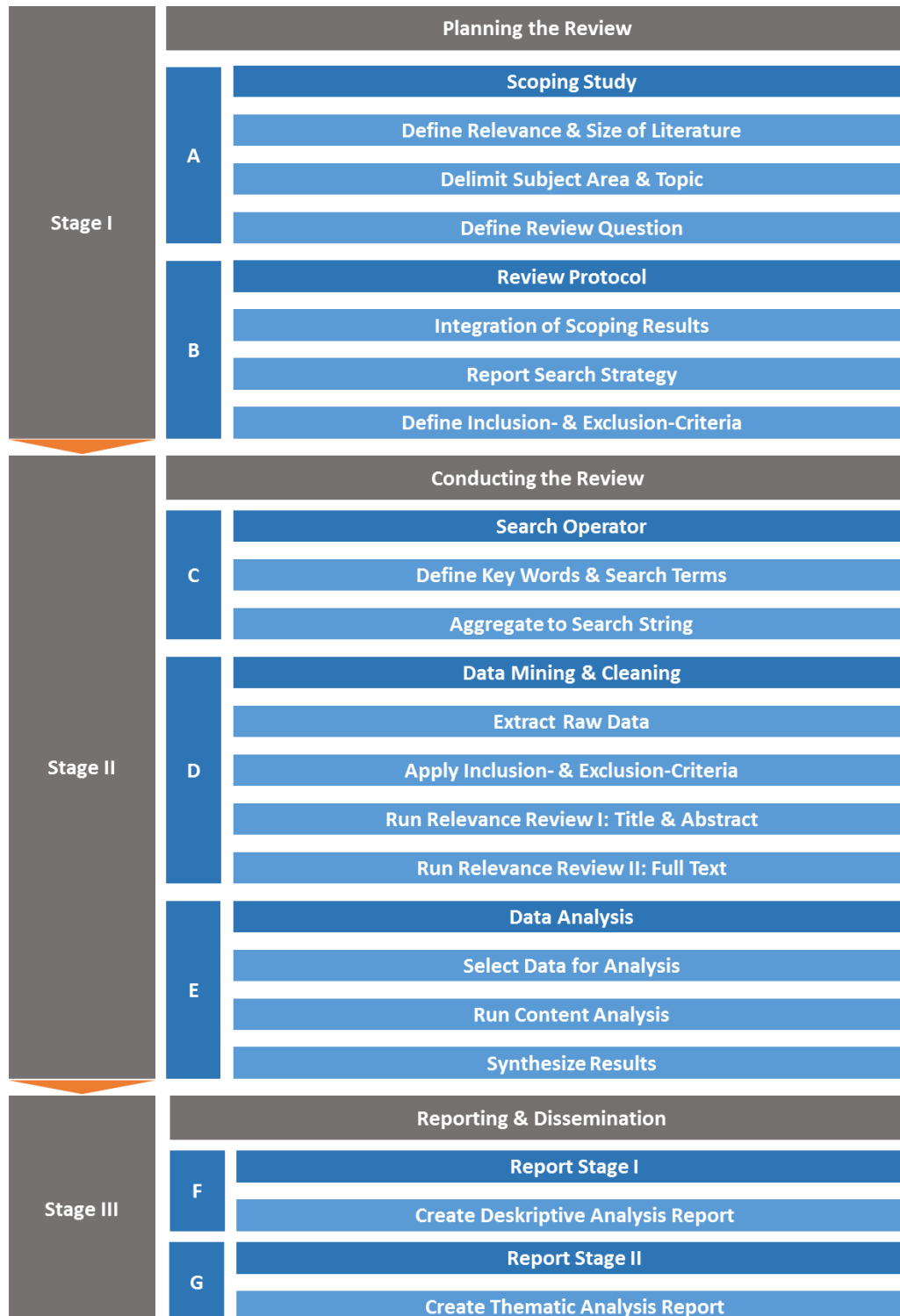


Abbildung 39: Prozess der strukturierten Literaturanalyse nach Tranfield et al. (2013) (eigene Darstellung)

## 8.2 Anhang – B: Digitalisierungsintensität nach Beschäftigungsgrößen und Branchen

### Industrie 4.0-Projekte – Industrie 4.0: durchgeführte und für nähere Zukunft geplante Projekte (in Prozent)

Beschäftigtengrößenklassen	Projekte im Bereich Industrie 4.0
5 bis 9	2,0
10 bis 49	4,8
50 bis 149	9,2
150 und mehr Beschäftigte	16,9

#### Branchen

FuE-intensives verarbeitend. Gewerbe	15,6
Sonstiges verarbeitendes Gewerbe	4,5
Handel	2,0
Wissensintensive Dienstleistungen	8,4
Sonstige Dienstleistungen	0,6
<b>Gesamter Mittelstand</b>	<b>4,5</b>

### Geschäftsbereichsübergreifende Digitalisierungsstrategie (in Prozent)

Beschäftigtengrößenklassen	Strategie vorhanden
5 bis 9	17,4
10 bis 49	24,0
50 bis 149	27,9
150 und mehr Beschäftigte	31,2

#### Branchen

FuE-intensives verarbeitend. Gewerbe	22,8
Sonstiges verarbeitendes Gewerbe	15,3
Handel	22,3
Wissensintensive Dienstleistungen	29,2
Sonstige Dienstleistungen	19,3
<b>Gesamter Mittelstand</b>	<b>21,8</b>

### Elemente eines auf digitalen Produkten und Diensten basierenden Geschäftsmodells (in Prozent)

Beschäftigtengrößenklassen	Herstellung von Produkten, die digital Daten austauschen können
5 bis 9	4,2
10 bis 49	4,8
50 bis 149	9,4
150 und mehr Beschäftigte	15,9

#### Branchen

FuE-intensives verarbeitend. Gewerbe	19,6
Sonstiges verarbeitendes Gewerbe	6,6
Handel	2,0
Wissensintensive Dienstleistungen	8,4
Sonstige Dienstleistungen	1,8
<b>Gesamter Mittelstand</b>	<b>5,4</b>

Abbildung 40: Übersicht der Digitalisierungsintensität nach Klassen der Beschäftigungsgrößen und Branchen (eigene Darstellung in Anlehnung an Saam et al., 2016, S. 84 ff.)

### 8.3 Anhang – C: Kodierungslandkarte und Kodierungsrelation aller Kodierungen

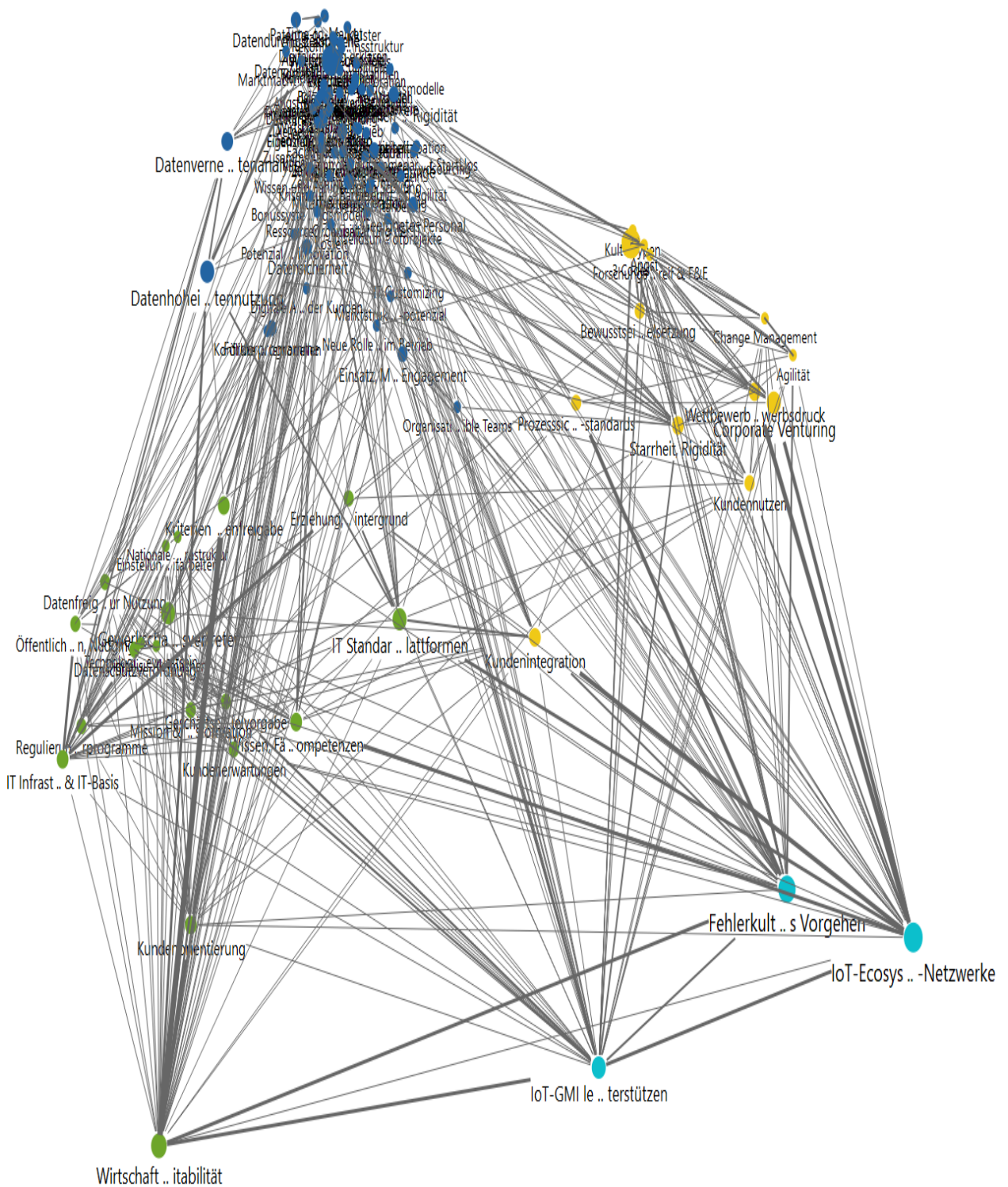


Abbildung 41: Kodierlandkarte und Kodierungsrelationen aller Kodierungen die im gleichen Abschnitt Überschneidungen besitzen (MAXQDA)

## 8.4 Anhang – D: Kodehäufigkeit in den Fällen

Kode	Häufigkeit (Anzahl der Fälle mit jeweiligem Kode)	Prozent
Fehlerkultur und experimentelles Vorgehen	11	100,00
IoT-Ecosystem & IoT-Netzwerke	10	90,91
Gewerkschaften & Betriebsräte, Interessensvertreter	10	90,91
Wissen, Fähigkeiten & Kompetenzen	9	81,82
Wirtschaftlichkeit, Profitabilität	9	81,82
Kriterien zur Ressourcenfreigabe	9	81,82
Starrheit, Rigidität	9	81,82
IoT-GMI leben, vorantreiben, unterstützen	9	81,82
Kundenintegration	7	63,64
Kundenorientierung	7	63,64
IT Standards & Plattformen	7	63,64
Mitarbeitermotivation	6	54,55
Datenvernetzung & Datenanalyse	6	54,55
Corporate Venturing	6	54,55
Kundennutzen	6	54,55
Kundenerwartungen	6	54,55
Einsatz, Motivation, Engagement	6	54,55
Öffentliche Digitalisierungsdebatten, Nudging	6	54,55
Bewusstsein für digitale Problemstellung & Zielsetzung	6	54,55
Datenfreigabe zur Nutzung	5	45,45
Maßnahmen zum Abbau von Rigidität	5	45,45
Datensicherheit	5	45,45
Wettbewerb & Wettbewerbsdruck	5	45,45
Förderprogramme	5	45,45
Datenschutzverordnung	5	45,45
Konflikte zw. Projekten, Interessengruppen, Geschäftsmodellen	5	45,45
Kurze Entscheidungswege, unbürokratisch, schnelle Entscheidungen	4	36,36
Wissen und Fähigkeiten	4	36,36
Mission & Strategie zur dig. Transformation	4	36,36
Geschäftsentwicklung, Kennzahlen, NPV, Stakeholder, Zielvorgabe	4	36,36
Prozesssicherheit, -qualität & -standards	4	36,36
Finanzielle Vorgaben, Mindestrendite	4	36,36
Datendurchgängigkeit & digitale Prozessbrüche	4	36,36
Regulierung, Gesetze, Richtlinien und Förderprogramme	4	36,36
Offenheit und Partizipation	4	36,36
Datenhoheit & Recht der Datennutzung	4	36,36

Ressourcenallokation, -kontrolle und -flexibilität	4	36,36
Integration und Führung multipler Geschäftsmodelle	3	27,27
Marktstruktur, -strategie & -potenzial	3	27,27
Rekonfiguration und Veränderung der Organisationsstruktur	3	27,27
Fachliche Anforderungen an Mitarbeitern	3	27,27
Geeignetes Personal	3	27,27
Technologisches Verständnis & Potenzialbewusstsein	3	27,27
Verantwortungsbewusstsein	3	27,27
Digitalisierung weil es alle machen	3	27,27
IT Infrastruktur, IT-Systeme & IT-Basis	3	27,27
Datenverfügbarkeit	3	27,27
Einstellung, Engagement und Partizipation der Mitarbeiter	3	27,27
Kosten	3	27,27
Potenzial durch Neuheit & Innovation	3	27,27