

## ERGEBNISSE AUS DER PRODUKTIONSTECHNIK

Johanna Ays

# Kontextbasierte Integration agiler und plangetriebener Entwicklungsprozesse



# Kontextbasierte Integration agiler und plangetriebener Entwicklungsprozesse

## Context-Based Integration of Agile and Plan-Driven Development Processes

Von der Fakultät für Maschinenwesen  
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen  
zur Erlangung des akademischen Grades einer  
Doktorin der Ingenieurwissenschaften  
genehmigte Dissertation

vorgelegt von

Laura Johanna Ays geb. Koch

### **Berichter:**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh  
apl. Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Boos

Tag der mündlichen Prüfung: 04. Mai 2022



# ERGEBNISSE AUS DER PRODUKTIONSTECHNIK

**Johanna Ays**

Kontextbasierte Integration agiler und  
plangetriebener Entwicklungsprozesse

**Herausgeber:**

Prof. Dr.-Ing. T. Bergs  
Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. G. Schuh  
Prof. Dr.-Ing. C. Brecher  
Prof. Dr.-Ing. R. H. Schmitt

Band 26/2022



**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

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

Johanna Ays:

Kontextbasierte Integration agiler und plangetriebener Entwicklungsprozesse

1. Auflage, 2022

Gedruckt auf holz- und säurefreiem Papier, 100% chlorfrei gebleicht.

Apprimus Verlag, Aachen, 2022

Wissenschaftsverlag des Instituts für Industriekommunikation und Fachmedien  
an der RWTH Aachen

Steinbachstr. 25, 52074 Aachen

Internet: [www.apprimus-verlag.de](http://www.apprimus-verlag.de), E-Mail: [info@apprimus-verlag.de](mailto:info@apprimus-verlag.de)

ISBN 978-3-98555-093-7

D 82 (Diss. RWTH Aachen University, 2022)

„If you can't describe what you are doing as a process,  
you don't know what you're doing.“

*W. Edwards Deming (1900-1993)*



## Vorwort

Die vorliegende Dissertation entstand während meiner Zeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Innovationsmanagement am Lehrstuhl für Produktionssystematik des Werkzeugmaschinenlabors WZL der RWTH Aachen University. Die Erstellung der Dissertation war eine herausfordernde, aber auch sehr bereichernde Erfahrung. An dieser Stelle möchte ich mich bei all den Menschen bedanken, die mich auf diesem Weg begleitet und auf unterschiedlichste Art und Weise unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt zunächst meinem Doktorvater Herrn Professor Günther Schuh, der mir als Inhaber des Lehrstuhls für Produktionssystematik ein innovatives Umfeld bot, das mich gleichermaßen fachlich sowie persönlich gefördert und gefordert hat. Neben seiner inspirierenden, visionären Art und seinem disziplinübergreifenden, unternehmerischen Denken hat vor allem sein Vertrauen in meine Person maßgeblich zu meiner Promotion beigetragen und mich nachhaltig geprägt.

Für die Übernahme des Koreferats danke ich darüber hinaus Herrn Professor Wolfgang Boos. Bei Herrn Professor Christian Hopmann möchte ich mich für die Übernahme des Prüfungsvorsitzes und bei Frau Professorin Julia Kowalski für die Übernahme des Prüfungsbeisitzes bedanken.

Mein Dank gilt außerdem meinen Oberingenieuren. Dr. Michael Riesener, der mich als wissenschaftliche Mitarbeiterin einstellte, danke ich für die ersten Anregungen bei der Entwicklung meiner Dissertationsidee. Dr. Christian Dölle gebührt ein großer Dank für die vielen Impulse zu meiner Dissertation, für den immerwährenden Ansporn bei deren Erstellung sowie dafür, dass er mir stets mit Rat und Tat zur Seite stand. Bedanken möchte ich mich auch bei Dr. Maximilian Kuhn, der mich in der finalen Phase meiner Promotion mit seinem Scharfsinn und Ideenreichtum unterstützt hat.

Für die Zusammenarbeit, für die Kollegialität und für die vielen positiven Erinnerungen möchte ich mich ganz herzlich bei meinen Kolleginnen und Kollegen bedanken. Ein Dank gilt Dr. Christian Tönnes, der zu jeder Zeit ein offenes Ohr für mich hatte. Danken möchte ich auch Dr. Merle Jank für die vielen schönen Augenblicke, beruflich und privat, sowie das gemeinsame „am Ball bleiben“. Ebenso gilt mein Dank Annika

Becker, in der ich in vielerlei Hinsicht am WZL eine Gleichgesinnte gefunden habe. Bedanken möchte ich mich weiterhin bei Dr. Alexander Menges, für die gemeinsame Zeit als Gruppenleitung, und bei Hendrik Lauf, für amüsante Gespräche und das erfolgreiche Meistern gemeinsamer Projekte. Die Zeit am WZL wurde außerdem durch Dr. Casimir Ortlib, Dr. Frederic Diels, Dr. Sebastian Barg, Dr. Jan Kantelberg, Dr. Christian Mattern, Dr. Jan Koch, Dr. Sebastian Schlößer, Dr. Manuel Ebi, Michael Mendl-Heinisch, Julian Kreß und Jonas Tittel entscheidend mitgeprägt.

Ein weiterer Dank gilt meinen studentischen MitarbeiterInnen und AbschlussarbeiterInnen. Besonders hervorheben möchte ich hier Stefan Perau, mittlerweile selbst wissenschaftlicher Mitarbeiter am WZL, und Joschka Finke.

Bedanken möchte ich mich darüber hinaus bei meinen Studienfreunden Lena und Martin, Marga und Robert, Cecilia und Tim. Ihr habt die Zeit in Aachen, auch über das Studium hinaus, unvergesslich gemacht. Wir sind gemeinsam „groß geworden“. Eure Freundschaft ist für mich von ganz besonderem Wert.

Der größtmögliche Dank aber gebührt schließlich meiner Familie. Danken möchte ich meinem viel zu früh verstorbenen Vater Peter, von dem mir bis heute erzählt wird, dass er mich von klein auf (offensichtlich erfolgreich) versucht hat für technische Fragestellungen zu begeistern. Danken möchte ich auch meiner Mutter Rosemarie und meiner Schwester Miriam für ihre grenzenlose Unterstützung, ihren unvergleichlichen Rückhalt und ihr unerschütterliches Vertrauen in mich. Nicht zuletzt haben ihre stetige Fürsorge und ihr regelmäßiges, teils spontanes Einspringen bei der Kinderbetreuung mir zahlreiche Stunden des Schreibens ermöglicht. Meinem Stiefvater Tom danke ich für die ermutigenden und wegweisenden Gespräche, die unter anderem zur Wahl meines Studienfachs geführt und mich bei der Entscheidung für eine Promotion bestärkt haben. Ein Dank gilt auch meinen Schwiegereltern und meiner Schwägerin für ihren fortwährenden Zuspruch und dafür, dass sie dazu beigetragen haben meinen Mann zu dem werden zu lassen, der er heute ist. Denn dir, Julian, gebührt abschließend mein tiefster Dank. In den vergangenen Jahren warst du nicht nur zu jeder Zeit mein bester Freund, Ehemann und Vater unserer Kinder, sondern auch mein engster Verbündeter in der Forschungswelt, mein Diskussionspartner, mein größter Kritiker, mein persönlicher Motivator, mein Ratgeber und Lektor. Ich danke dir von Herzen für diese intensive Zeit, für deine Entbehrungen und deinen bedingungslosen Rückhalt. Dir und unseren Kindern, Charlotte und Jonathan, widme ich diese Arbeit.

Aachen, im Mai 2022

Laura Johanna Ays

## Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abbildungen.....	VII
Verzeichnis der Tabellen.....	XIII
Verzeichnis der Abkürzungen.....	XVII
Verzeichnis der Formelzeichen.....	XXI
Zusammenfassung .....	XXIII
Summary .....	XXV
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation .....	2
1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen der Arbeit .....	5
1.3 Forschungskonzeption .....	7
1.4 Aufbau der Arbeit.....	12
<b>2 Grundlagen und Definitionen.....</b>	<b>15</b>
2.1 Entwicklung technischer Produkte .....	15
2.1.1 Technisches Produkt.....	16

2.1.2	Produktentwicklung im Kontext von F&E .....	18
2.1.3	Prozesse und Projekte in der Produktentwicklung .....	21
2.2	Prozessarten in der Produktentwicklung .....	27
2.2.1	Plaengebene Produktentwicklung.....	27
2.2.2	Agile Produktentwicklung.....	31
2.2.3	Hybride Produktentwicklung.....	39
2.3	Projektspezifische Adaption von Vorgehensmodellen .....	44
2.3.1	Situationstheorie und Gestaltansatz .....	45
2.3.2	Bedeutung des Projektkontexts für die Produktentwicklung .....	47
2.3.3	Projektspezifische Auswahl von Vorgehensmodellen.....	49
2.3.4	Projektspezifische Gestaltung von Vorgehensmodellen .....	50
2.4	Methodologie der Typologisierung.....	52
2.4.1	Typisierung als analytische Forschungsmethode.....	52
2.4.2	Typen und Typologie .....	54
2.4.3	Typologisierung.....	56
2.5	Zwischenfazit: Grundlagen zur kontextbasierten Integration agiler und plangebener Entwicklungsprozesse .....	57
<b>3</b>	<b>Bestehende Ansätze zur kontextbasierten Integration agiler und plangebener Entwicklungsprozesse .....</b>	<b>59</b>
3.1	Herausforderungen in der Praxis .....	59
3.2	Darstellung und Bewertung bestehender Ansätze .....	64
3.2.1	Kriterien zur Bewertung bestehender Ansätze .....	65
3.2.2	Vorstellung bestehender Ansätze .....	67
3.2.3	Zusammenfassung bestehender Ansätze und Positionierung der Arbeit.....	88

3.3	Zwischenfazit: Forschungsbedarf zur kontextbasierten Integration agiler und plangetriebener Prozesse .....	91
<b>4</b>	<b>Konzeption der Methodik zur kontextbasierten Integration agiler und plangetriebener Entwicklungsprozesse .....</b>	<b>93</b>
4.1	Leitbild und angestrebte Nutzenpotenziale der Methodik .....	94
4.2	Anforderungen an die Methodik .....	99
4.2.1	Inhaltliche Anforderungen .....	99
4.2.2	Formale Anforderungen .....	101
4.3	Grobkonzept zur kontextbasierten Integration agiler und plangetriebener Entwicklungsprozesse .....	102
4.3.1	Ermittlung von Kontextfaktoren zur Beschreibung des prozessrelevanten Projektkontexts .....	103
4.3.2	Identifikation von Prozessmerkmalen zur Beschreibung hybrider Entwicklungsprozesse .....	105
4.3.3	Definition von Grundtypen hybrider Entwicklungsprozesse .....	106
4.3.4	Formalisierung von Wirkzusammenhängen zwischen Kontextfaktoren und Grundtypen .....	108
4.3.5	Projektspezifische Auswahl und Gestaltung eines Grundtyps hybrider Entwicklungsprozesse .....	109
4.4	Ableitung von Teilmodellen .....	111
4.5	Zwischenfazit: Grobkonzept zur kontextbasierten Integration agiler und plangetriebener Entwicklungsprozesse .....	112
<b>5</b>	<b>Detaillierung der Methodik zur kontextbasierten Integration agiler und plangetriebener Entwicklungsprozesse .....</b>	<b>113</b>
5.1	Ermittlung von Kontextfaktoren zur Beschreibung des prozessrelevanten Projektkontexts .....	114

5.1.1	Systematisierung der Einflussbereiche des Projektkontexts.....	115
5.1.2	Identifikation prozessrelevanter Kontextfaktoren.....	118
5.1.3	Operationalisierung der prozessrelevanten Kontextfaktoren .....	125
5.2	Identifikation von Prozessmerkmalen zur Beschreibung hybrider Entwicklungsprozesse .....	131
5.2.1	Abgrenzung des Untersuchungsbereichs .....	133
5.2.2	Ableitung konstituierender Prozessmerkmale anhand von plangetriebenen und agilen Vorgehensmodellen .....	139
5.2.3	Zusammenführung der konstituierenden agilen und plangetriebenen Prozessmerkmale zur Beschreibung hybrider Entwicklungsprozesse .....	147
5.3	Definition von Grundtypen hybrider Entwicklungsprozesse.....	163
5.3.1	Systematische Identifizierung kombinationstheoretischer Zusammenhänge .....	164
5.3.2	Konsistenzanalyse der Typologisierungskriterien .....	170
5.3.3	Bestimmung der Grundtypen .....	174
5.4	Formalisierung von Wirkzusammenhängen zwischen Kontextfaktoren und Grundtypen .....	199
5.4.1	Informatorische Grundlagen für die Analyse der Wirkzusammenhänge .....	200
5.4.2	Wirkzusammenhänge zwischen Kontextfaktoren und Grundtypen .....	202
5.5	Projektspezifische Auswahl und Gestaltung eines Grundtyps hybrider Entwicklungsprozesse .....	211
5.5.1	Aufnahme der Kontextfaktoren eines Entwicklungsprojekts .....	212
5.5.2	Kontextbasierte Auswahl eines Grundtyps für ein Entwicklungsprojekt .....	214
5.5.3	Projektspezifische Gestaltung eines gewählten Grundtyps.....	217

---

5.6	Zwischenfazit: Methodik zur kontextbasierten Integration agiler und plangetriebener Entwicklungsprozesse .....	221
<b>6</b>	<b>Validierung und kritische Reflexion.....</b>	<b>223</b>
6.1	Ausgangssituation der Forstwirtschaft AG.....	223
6.2	Anwendung der Methodik zur kontextbasierten Integration agiler und plangetriebener Entwicklungsprozesse .....	224
6.2.1	Aufnahme der Kontextfaktoren des Akku-Projekts der Forstwirtschaft AG.....	225
6.2.2	Kontextbasierte Auswahl eines Grundtyps für das Akku-Projekt der Forstwirtschaft AG .....	228
6.2.3	Projektspezifische Gestaltung des gewählten Grundtyps für das Akku-Projekt der Forstwirtschaft AG.....	232
6.3	Kritische Reflexion der Anwendungserfahrung .....	234
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>237</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>241</b>
<b>A</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>265</b>
A.1	Detaillierung der Literaturanalyse zur Identifikation von Kontextfaktoren.....	265
A.2	Kontextfaktoren eines Entwicklungsprojekts .....	269
A.3	Detaillierte Definition der prozessrelevanten Kontextfaktoren .....	279
A.4	Bewertung von Vorgehensmodellen zur Eingrenzung des Untersuchungsbereichs der Typologisierung.....	292
A.5	IGTA Clustering-Algorithmus.....	294
A.6	Konstituierende plangetriebene Prozessmerkmale .....	298

A.7	Verdichtung der konstituierenden plangetriebenen Prozessmerkmale .....	304
A.8	Konstituierende agile Prozessmerkmale .....	313
A.9	Verdichtung der konstituierenden agilen Prozessmerkmale .....	321
A.10	Abschließende Zuordnungsübersicht der Prozessmerkmale .....	330
A.11	Katalog der Ausprägungsbündel .....	336
A.12	Kurzstudie zu hybriden Entwicklungsprozessen in der Praxis.....	349
A.13	Einflussanalyse auf Ausprägungsebene der Prozessmerkmale.....	353
A.14	Eignungswertbestimmung je Grundtyp für das Akku-Projekt.....	355
A.15	Verzeichnis betreuter Abschlussarbeiten .....	361
<b>Lebenslauf</b>	.....	<b>363</b>

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1-1:	Wissenschaftssystematik nach ULRICH & HILL .....	8
Abbildung 1-2:	Forschungsprozess nach ULRICH ET AL. ....	11
Abbildung 1-3:	Aufbau der Arbeit.....	13
Abbildung 2-1:	Teilbereiche der F&E .....	19
Abbildung 2-2:	Entwicklungsvorgehen nach VDI 2221 (1993) .....	31
Abbildung 2-3:	Vier Werte des Agilen Manifests.....	34
Abbildung 2-4:	Überblick über das schematische Vorgehen bei Scrum .....	37
Abbildung 2-5:	Ansatz zur Beschreibung hybrider Kombinationsmuster nach HABERMANN .....	42
Abbildung 2-6:	Ansatz zur Beschreibung hybrider Kombinationsformen des PMI .....	43
Abbildung 2-7:	Vier Felder der Adaption von Vorgehensmodellen .....	45
Abbildung 2-8:	Dynamische und statische Sichtweise der Typisierung .....	54
Abbildung 3-1:	Anwendung hybrider Prozesse in den Jahren 2012 bis 2019 .....	60
Abbildung 3-2:	Nutzen hybrider Entwicklungsprozesse.....	61
Abbildung 3-3:	Anpassungsgrad der verwendeten Vorgehensmodelle .....	62
Abbildung 3-4:	Kriterien zur Bewertung bestehender Ansätze .....	67
Abbildung 3-5:	Statistische Auswertung der bestehenden Ansätze.....	88
Abbildung 3-6:	Bewertung der bestehenden Ansätze .....	90
Abbildung 4-1:	Elemente einer Methodik .....	93
Abbildung 4-2:	Vier Ebenen der Prozessoptimierung.....	94

Abbildung 4-3:	Zusammenspiel von Effektivität und Effizienz nach BECKER .....	95
Abbildung 4-4:	Leitbild zur Konzeption der Methodik .....	96
Abbildung 4-5:	Inhaltliche Anforderungen an die Methodik .....	100
Abbildung 4-6:	Grobkonzept der Methodik.....	103
Abbildung 4-7:	Konzept zur Ermittlung des prozessrelevanten Projektkontexts.....	104
Abbildung 4-8:	Konzept zur Identifikation von Prozessmerkmalen zur Beschreibung hybrider Entwicklungsprozesse.....	105
Abbildung 4-9:	Konzept für die Definition von Grundtypen hybrider Entwicklungsprozesse .....	107
Abbildung 4-10:	Konzept für die Formalisierung von Wirkzusammenhängen .....	109
Abbildung 4-11:	Konzept für die projektspezifische Auswahl und Gestaltung eines Grundtyps.....	110
Abbildung 4-12:	Ableitung von Teilmustern .....	111
Abbildung 5-1:	Methodik zur kontextbasierten Integration agiler und plangetriebener Entwicklungsprozesse .....	113
Abbildung 5-2:	Vorgehen zur Ermittlung von prozessrelevanten Kontextfaktoren.....	115
Abbildung 5-3:	Einflussbereiche des Projektkontexts .....	117
Abbildung 5-4:	Ergebnisübersicht der Konsolidierungs- und Reduzierungsschritte zur Definition der Kontextfaktoren .....	122
Abbildung 5-5:	Übersicht der prozessrelevanten Kontextfaktoren.....	127
Abbildung 5-6:	Vorgehen zur Identifikation hybrider Prozessmerkmale .....	132
Abbildung 5-7:	Schritte 1 bis 3 zur Herleitung von Grundtypen hybrider Entwicklungsprozesse .....	133
Abbildung 5-8:	Formale Anforderungen an die Identifikation von konstituierenden Prozessmerkmalen.....	135
Abbildung 5-9:	Auszug der Bewertung der Vorgehensmodelle .....	137

Abbildung 5-10: Auswahl der zu berücksichtigenden Vorgehensmodelle.....	138
Abbildung 5-11: Auszug der Ähnlichkeitscluster konstituierender plangetriebener Prozessmerkmale.....	142
Abbildung 5-12: Auszug der Ähnlichkeitscluster konstituierender agiler Prozessmerkmale .....	145
Abbildung 5-13: Herleitung hybrider Merkmalsverbünde .....	148
Abbildung 5-14: Bildung von hybriden Merkmalsverbünden .....	149
Abbildung 5-15: Auszug der Zuordnungsübersicht der Prozessmerkmale .....	151
Abbildung 5-16: Hybride Prozessmerkmale im Merkmalsverbund Anforderungen .....	152
Abbildung 5-17: Hybride Prozessmerkmale im Merkmalsverbund Prozessplanung .....	153
Abbildung 5-18: Hybride Prozessmerkmale im Merkmalsverbund Prozessablauf .....	155
Abbildung 5-19: Hybride Prozessmerkmale im Merkmalsverbund Leistungen .....	157
Abbildung 5-20: Hybride Prozessmerkmale im Merkmalsverbund Controlling.....	159
Abbildung 5-21: Hybride Prozessmerkmale im Merkmalsverbund Kollaboration .....	161
Abbildung 5-22: Vorgehen zur Definition von Grundtypen .....	163
Abbildung 5-23: Schritte 4 und 5 zur Herleitung von Grundtypen hybrider Entwicklungsprozesse .....	164
Abbildung 5-24: Einflussmatrix zur Bestimmung der typenbildenden Prozessmerkmale .....	166
Abbildung 5-25: Systemdiagramm der Prozessmerkmale .....	168
Abbildung 5-26: Reduzierte Morphologie der typenbildenden Prozessmerkmale .....	169
Abbildung 5-27: Paarweise Konsistenzbewertung der Ausprägungspaare .....	171

Abbildung 5-28: Auszug der bündelweisen Konsistenzbewertung .....	173
Abbildung 5-29: Plausibilitätsanalyse nach Reihenfolge der Typologisierungskriterien .....	177
Abbildung 5-30: Potenzielle Grundtypen hybrider Entwicklungsprozesse .....	178
Abbildung 5-31: Ähnlichkeitsanalyse der potenziellen Grundtypen .....	180
Abbildung 5-32: Sechs Grundtypen hybrider Entwicklungsprozesse .....	182
Abbildung 5-33: Notation zur Darstellung der Grundtypen als Prozessdiagramm .....	183
Abbildung 5-34: Konfigurationsprofil und exemplarisches Prozessdiagramm des „Inkrement-getriebenen Phasenmodells“ .....	185
Abbildung 5-35: Konfigurationsprofil und exemplarisches Prozessdiagramm des „Flexibel adaptiven Phasenmodells“ .....	187
Abbildung 5-36: Konfigurationsprofil und exemplarisches Prozessdiagramm des „Seriell wechselnden Phasenmodells“ .....	189
Abbildung 5-37: Konfigurationsprofil und exemplarisches Prozessdiagramm des „Parallel integrierten Phasenmodells“ .....	192
Abbildung 5-38: Konfigurationsprofil und exemplarisches Prozessdiagramm des „Flexibel adaptiven Iterationsmodells“ .....	194
Abbildung 5-39: Konfigurationsprofil und exemplarisches Prozessdiagramm des „Seriell wechselnden Iterationsmodells“ .....	197
Abbildung 5-40: Vorgehen zur Formalisierung von Wirkzusammenhängen zwischen Kontextfaktoren und Grundtypen .....	199
Abbildung 5-41: Kreuztabellierung zur Darstellung der Wirkzusammenhänge .....	201
Abbildung 5-42: Wirkzusammenhänge zwischen externen Kontextfaktoren und Typologisierungskriterien der Grundtypen .....	203
Abbildung 5-43: Wirkzusammenhänge zwischen internen Kontextfaktoren und Typologisierungskriterien der Grundtypen .....	205

---

Abbildung 5-44: Weiterführung der Wirkzusammenhänge zwischen internen Kontextfaktoren und Typologisierungskriterien der Grundtypen .....	206
Abbildung 5-45: Methodisches Vorgehen zur projektspezifischen Auswahl und Gestaltung eines Grundtyps hybrider Entwicklungsprozesse .....	211
Abbildung 5-46: Exemplarische Gewichtung der Kontextfaktoren .....	213
Abbildung 5-47: Exemplarische Bestimmung des spezifischen Projektkontexts.....	214
Abbildung 5-48: Exemplarisch kontextueller Zusammenhang der Variablen zur Bestimmung des Eignungswerts (EG <sub>t</sub> ) eines Grundtyps .....	215
Abbildung 5-49: Breiten- und Tiefendimension projektspezifischer Gestaltung .....	217
Abbildung 5-50: Auszug der Einflussanalyse auf Ausprägungsebene .....	219
Abbildung 5-51: Zusammenfassender Überblick der dreistufigen Methode .....	221
Abbildung 6-1: Gewichtung der Kontextfaktoren in Bezug auf das Akku-Projekt.....	225
Abbildung 6-2: Ausprägungsprofil des Projektkontexts des Akku-Projekts.....	227
Abbildung 6-3: Bestimmung des Eignungswerts je Grundtyp für das Akku-Projekt.....	229
Abbildung 6-4: Gegenüberstellung der Grundtypen und ihrer Eignungswerte für das Akku-Projekt .....	230
Abbildung 6-5: Einflussanalyse des flexibel adaptiven Phasenmodells auf die Ausprägungen der typenbeschreibenden Prozessmerkmale (1/2).....	232
Abbildung 6-6: Einflussanalyse des flexibel adaptiven Phasenmodells auf die Ausprägungen der typenbeschreibenden Prozessmerkmale (2/2).....	233
Abbildung A-1: Prozessrelevante Kontextfaktoren des makroökonomischen Einflussbereichs .....	279

Abbildung A-2: Prozessrelevante Kontextfaktoren des mikroökonomischen Einflussbereichs .....	279
Abbildung A-3: Prozessrelevante Kontextfaktoren des Einflussbereichs Organisation.....	281
Abbildung A-4: Prozessrelevante Kontextfaktoren des Einflussbereichs Projekt.....	283
Abbildung A-5: Prozessrelevante Kontextfaktoren des Einflussbereichs Individuum .....	290
Abbildung A-6: IGTA Clustering-Algorithmus nach BORJESSON & HÖLTTÄ-OTTO .....	294
Abbildung A-7: Konfigurationsprofil von Unternehmen 1.....	349
Abbildung A-8: Konfigurationsprofil von Unternehmen 2 (Praxisbeispiel für Grundtyp I).....	349
Abbildung A-9: Erstes Konfigurationsprofil von Unternehmen 3 (Praxisbeispiel für Grundtyp II).....	350
Abbildung A-10: Zweites Konfigurationsprofil von Unternehmen 3 (Praxisbeispiel für Grundtyp III) .....	350
Abbildung A-11: Konfigurationsprofil von Unternehmen 4.....	350
Abbildung A-12: Konfigurationsprofil von Unternehmen 5.....	351
Abbildung A-13: Konfigurationsprofil von Unternehmen 6.....	351
Abbildung A-14: Konfigurationsprofil von Unternehmen 7 (Praxisbeispiel für Grundtyp IV) .....	351
Abbildung A-15: Konfigurationsprofil von Unternehmen 8 (Praxisbeispiel für Grundtyp V).....	352
Abbildung A-16: Konfigurationsprofil von Unternehmen 9 (Praxisbeispiel für Grundtyp VI) .....	352
Abbildung A-17: Konfigurationsprofil von Unternehmen 10.....	352

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 2-1:	Kurzbeschreibung etablierter plangetriebener Vorgehensmodelle .....	29
Tabelle 2-2:	Kurzbeschreibung etablierter agiler Vorgehensmodelle .....	35
Tabelle 5-1:	Auszug der identifizierten Kontextfaktoren .....	123
Tabelle 5-2:	Auszug der konstituierenden plangetriebenen Prozessmerkmale .....	142
Tabelle 5-3:	Auszug der konstituierenden agilen Prozessmerkmale .....	145
Tabelle A-1:	Keyword-Matrix für Scopus .....	265
Tabelle A-2:	Keyword-Matrix für Google Scholar .....	265
Tabelle A-3:	Suchanweisungen zur Eingabe bei Google Scholar .....	266
Tabelle A-4:	Ausschlusskriterien für die Auswahl relevanter Ergebnisse .....	267
Tabelle A-5:	Ergebnis der Literaturanalyse zur Identifikation einflussnehmender Faktoren auf die Produktentwicklung .....	267
Tabelle A-6:	Katalog der identifizierten Kontextfaktoren .....	269
Tabelle A-7:	Bewertung der plangetriebenen Vorgehensmodelle .....	292
Tabelle A-8:	Bewertung der agilen Vorgehensmodelle .....	293
Tabelle A-9:	Auflistung konstituierender plangetriebener Prozessmerkmale .....	298
Tabelle A-10:	Ähnlichkeitsmatrix konst. plangetriebener Prozessmerkmale (1/4) .....	305
Tabelle A-11:	Ähnlichkeitsmatrix konst. plangetriebener Prozessmerkmale (2/4) .....	306

Tabelle A-12:	Ähnlichkeitsmatrix konst. plangetriebener Prozessmerkmale (3/4) .....	307
Tabelle A-13:	Ähnlichkeitsmatrix konst. plangetriebener Prozessmerkmale (4/4) .....	308
Tabelle A-14:	Ähnlichkeitscluster konst. plangetriebener Prozessmerkmale (1/4) .....	309
Tabelle A-15:	Ähnlichkeitscluster konst. plangetriebener Prozessmerkmale (2/4) .....	310
Tabelle A-16:	Ähnlichkeitscluster konst. plangetriebener Prozessmerkmale (3/4) .....	311
Tabelle A-17:	Ähnlichkeitscluster konst. plangetriebener Prozessmerkmale (4/4) .....	312
Tabelle A-18:	Auflistung konstituierender agiler Prozessmerkmale .....	313
Tabelle A-19:	Ähnlichkeitsmatrix konst. agiler Prozessmerkmale (1/4) .....	322
Tabelle A-20:	Ähnlichkeitsmatrix konst. agiler Prozessmerkmale (2/4) .....	323
Tabelle A-21:	Ähnlichkeitsmatrix konst. agiler Prozessmerkmale (3/4) .....	324
Tabelle A-22:	Ähnlichkeitsmatrix konst. agiler Prozessmerkmale (4/4) .....	325
Tabelle A-23:	Ähnlichkeitscluster konst. agiler Prozessmerkmale (1/4) .....	326
Tabelle A-24:	Ähnlichkeitscluster konst. agiler Prozessmerkmale (2/4) .....	327
Tabelle A-25:	Ähnlichkeitscluster konst. agiler Prozessmerkmale (3/4) .....	328
Tabelle A-26:	Ähnlichkeitscluster konst. agiler Prozessmerkmale (4/4) .....	329
Tabelle A-27:	Zuordnungsübersicht der Prozessmerkmale .....	330
Tabelle A-28:	Verwendete Abkürzungen für die Übersicht der Ausprägungsbündel .....	336
Tabelle A-29:	Übersicht der Ausprägungsbündel nach Konsistenzwert .....	337
Tabelle A-30:	Einflussanalyse der Prozessmerkmale auf Ausprägungsebene (1/2) .....	353

---

Tabelle A-31:	Einflussanalyse der Prozessmerkmale auf Ausprägungsebene (2/2) .....	354
Tabelle A-32:	Eignungswertbestimmung der Grundtypen I und II (1/2) .....	355
Tabelle A-33:	Eignungswertbestimmung der Grundtypen I und II (2/2) .....	356
Tabelle A-34:	Eignungswertbestimmung der Grundtypen III und IV (1/2) .....	357
Tabelle A-35:	Eignungswertbestimmung der Grundtypen III und IV (2/2) .....	358
Tabelle A-36:	Eignungswertbestimmung der Grundtypen V und VI (1/2).....	359
Tabelle A-37:	Eignungswertbestimmung der Grundtypen V und VI (2/2).....	360
Tabelle A-38:	Betreute Abschlussarbeiten.....	361



## Verzeichnis der Abkürzungen

Abb.	Abbildung
AM	Agile Modeling
APM	Agile Project Management
ASD	Agile Systems Design
Aufl.	Auflage
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Customer
Bsp.	Beispiel
bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DMM	Domain Mapping Matrix
DoD	Definition of Done
DSDM	Dynamic Systems Development Method
DSM	Design Structure Matrix
EN	Europäische Norm
engl.	englisch

et al.	et alii (und andere)
etc.	et cetera
e.V.	eingetragener Verein
EVGM	Eignungseinstufungsverfahren für Vorgehensmodelle
f.	folgende
FDD	Feature Driven Development
ff.	fortfolgende
F&E	Forschung und Entwicklung
ggf.	gegebenenfalls
Gl.	Gleichung
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Gr.	Gruppe
HAMRA	Hybrid Adaptive Methodology Reference Architecture
Hrsg.	Herausgeber
HyProM	Adaptives Vorgehensmodell für hybrides Projektmanagement
i.d.R.	in der Regel
IGTA	Idicula-Gutierrez-Thebeau-Algorithmus
IPT	Fraunhofer Institut für Produktionstechnologie
ISO	Internationale Organisation für Normung
IVPM2	Iterative and Visual Project Management Method
Jg.	Jahrgang
Kap.	Kapitel
LeSS	Large-Scale Scrum
LH	Lösungshypothese
MoSCoW	Priorisierungsmethode („Must“, „Should“, „Could“ und „Won’t“)

MVM	Münchener Vorgehensmodell
NPD	New Product Development
Nr.	Nummer
NTCP	Diamond Approach („Novelty“, „Technology“, „Complexity“ und „Pace“)
PMI	Project Management Institute
ProKoB	Projektkontext-spezifische Prozessbaustein-Orchestrierung
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
o.V.	ohne Verfasserangabe
RUP	Rational Unified Process
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
S.	Seite
SAFe	Scaled Agile Framework
Tab.	Tabelle
TRIZ	Theorie des erfinderischen Problemlösens (russisches Akronym)
UDD	Usability Driven Development
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.
VDID	Verband Deutscher Industrie Designer e.V.
VDM	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer e.V.
Verl.	Verlag
Vgl./vgl.	Vergleiche/vergleiche
VUKA	Volatilität, Unsicherheit, Komplexität und Ambiguität (engl.: VUCA)
WZ	Wirkzusammenhang
WZL	Werkzeugmaschinenlabor
XP	Extreme Programming
z.B.	zum Beispiel



## Verzeichnis der Formelzeichen

$AP_{i;j}$	Ausprägung j des Kontextfaktors i
$a_{i;j}$	Auswahlwert von $AP_{i;j}$
$AP$	Anzahl zu berücksichtigender Ausprägungspaare je Bündel
$AS_i$	Aktivsumme des Prozessmerkmals i
$CB_{j;elmt}$	Angebot (ClusterBid) von Cluster j an Element elmt
$CS_j$	Anzahl der Elemente in Cluster j (ClusterSize)
$DI_i$	Dynamikindex des Prozessmerkmals i
$DSM_{elmt;i}$	DSM-Verknüpfung zwischen den Elementen elmt und i
$DSM_{i;elmt}$	DSM-Verknüpfung zwischen den Elementen i und elmt
$DSM_{i;k}$	DSM-Verknüpfung zwischen den Elementen i und k
$DSM_{k;i}$	DSM-Verknüpfung zwischen den Elementen k und i
$DSMSize$	Anzahl der Elemente (Reihen) in der DSM
$ECC$	Kosten zwischen verschiedenen Clustern (ExtraClusterCost)
$EG_t$	Eignungswert des Grundtyps t
$G_i$	Absolute Gewichtung des Kontextfaktors i
$g_i$	Relative Gewichtung des Kontextfaktors i
$ICC$	Kosten innerhalb bestehender Cluster (IntraClusterCost)
$IPI_i$	Impulsindex des Prozessmerkmals i
$k$	Anzahl aller Kontextfaktoren
$l$	Anzahl maximaler Ausprägungen eines Kontextfaktors