

Inhaltsverzeichnis

**Teil I Einführung: Transformationsprozess in der Automobilindustrie
und Implikationen für die Automobillogistik**

**Methodische Gestaltungsmodelle zur Komplexitätsbeherrschung der
Digitalen Logistik** 3

Andrea Lochmahr und Marcus Ewig

1 Bedeutungszuwachs der Logistik in der VUCA World 3

2 Status Quo der Transformationsbemühungen 5

 2.1 Relevanz der digitalen Transformation 5

 2.2 Gegenwärtige Herausforderung der Logistik 5

 2.3 Notwendigkeit von Transformationsmodellen 6

3 Collaborative Business Pyramide als gestaltendes Framework 7

 3.1 Dimension Strategie 10

 3.2 Dimension Unternehmensstruktur 10

 3.3 Dimension Ablauforganisation 12

 3.4 Dimension Information 13

 3.5 Dimension Informationstechnologie 16

 3.6 Bedeutung der Unternehmensumwelt im Transformationsprozess 18

4 Fazit 20

Literatur 21

**Teil II Strategie: Wege zum digitalen Gesamtoptimum aller beteiligten
Partner im Wertschöpfungsnetz**

Produktionsnetzwerke der Automobilindustrie: Ausblick 2030 25

Timo Kronen, Heiko Weber, Christian Grimmelt, Hendryk Pausch und
Olaf Sauer

1 Schlüsselfaktoren für den Wandel in der Automobilindustrie und
ihrer Lieferketten 26

 1.1 Kürzere Entwicklungszyklen und neue Fertigungstechnologien 26

 1.2 Reduzierung der Bauteilkomplexität und zunehmende
 Funktionsintegration 27

1.3	Vorwärtsintegration der Zulieferer als Marktzugang für Tech-Giganten	27
1.4	Kostengünstige Mobilität einerseits, Individualisierung andererseits	28
1.5	Nachhaltige Lieferketten und Kreislaufwirtschaft	28
1.6	Volatilität im Welthandel	28
2	Auswirkungen auf die Automobilproduktion.	29
2.1	Produktbeeinflussung durch die Produktion	29
2.2	Flexibilität des Produktionsnetzes	30
2.3	Qualifizierte Arbeitskräfte	30
2.4	Digitalisierung des Produktionsumfelds	31
2.5	Nachhaltigkeit	31
3	Technologische Grundlagen: Echtzeitfähigkeit, Netzwerkfähigkeit und Wandlungsfähigkeit	32
4	Resultierende Produktionsarchetypen	35
5	Was bedeuten diese Veränderungen für die Automobillogistik?	37
5.1	Offene IT-Systeme und Datenaustausch	37
5.2	Live-Verfolgung des Produktionsfortschritts	38
5.3	Routenplanung und -steuerung in Echtzeit	38
5.4	Nachhaltigkeit und der Weg zur CO ₂ -Neutralität.	39
6	Fazit	39
	Literatur.	39

Die Organisation für die digitalisierte Supply Chain von Morgen 41

Stefan Hoff, Carsten Kahrs und Fabian Keller

1	Handlungsfelder globaler Supply Chains.	41
2	Digitalisierung als strategisches Instrument.	44
3	End-to-End Prozessbeispiele in der digitalen Supply-Chain-Organisation	46
4	Rollen & Verantwortlichkeiten in einer digitalen Supply-Chain-Organisation	49
5	Fazit	52
	Literatur.	53

**Teil III Unternehmensstruktur: Horizontale und vertikale
Prozess- und IT-Integration**

Innovativ, Grün, Digital – Automobillogistik made by DB Cargo 57

Sigrid Nikutta, Jens Nöldner, Jan Daniel und Florian Winter

1	Einleitung	57
2	Neue Logistikanforderungen in der Automobilindustrie	59
3	Digitales Leistungsportfolio der DB Cargo	65
4	Grüne Automobillogistik am Standort Bremen	68
5	Innovative Automobillogistik der Zukunft – Das Megahub.	71
6	Zusammenfassung und Ausblick	73
	Literatur.	75

COMPASS – Eine Supply-Chain-Strategie im Transformationsprozess der NGK Spark Plug EMEA 79

Steffen Burk

1 Einleitung 79

2 Transformations-Strategien bei NGK – Der schleichende Abschied vom Verbrenner 82

 2.1 2040 Vision und Long Term Management Plan 82

 2.2 Der Nittoku Way und die EcoVision 2030 84

 2.3 Die EMEA Journey 85

 2.4 Die Regional Strategy Map 86

3 COMPASS – Die NGK Supply-Chain-Strategie 86

 3.1 Strategieentwicklungsprozess, Zielbild und Ausrichtung 86

 3.2 Vision und Mission 89

 3.3 Die 6 COMPASS-Elemente 90

 3.4 Die strategischen Initiativen der Supply Chain: Ziele und Taktiken 93

4 Taktik 14: Die digitale, automatisierte und autonome Supply Chain 97

 4.1 Die 4 Schritte zur synchronisierten Supply Chain 97

 4.2 Das Digital Audit 100

 4.3 Die „Digital Landscape“ der NGK 105

 4.4 Umsetzung in COMPASS und Fazit 106

Teil IV Ablauforganisation: Akteursübergreifendes Prozess- und Systemdesign und digitales Projekt- und Prozessmanagement

Pragmatisch, praktisch, gut 111

Dieter Braun, Tobias Brigl, Birger Janßen, Philip Münch, Thomas Schmaußer und Karl-Ludwig Schmidt

1 Irgendwas mit IT oder Daten 111

 1.1 Digitalisierung löst alle Probleme 112

 1.2 Anwendungsbeispiel: Der digitale Supply-Chain-Planungsprozess bei Audi 112

2 Logistikplanung: Grenzen der Lösungsfindung in einer komplexen Welt 113

 2.1 Planung eines Kommissioniersystems 113

 2.2 Status Quo der Planung: Hochwertige Insellösungen 115

3 Logistik-Planungs-Datenbank: Durchgängige Datenbasis als zentraler Erfolgsfaktor 117

 3.1 Ansatz der Logistikdatenbank 117

 3.2 Abgrenzung und Problematik einer Logistik-Planungsdatenbank 119

 3.3 Anwendung in der Planung 119

 3.4 Chancen und Herausforderungen: Zielnutzen und Ausblick 120

4	Planungsunterstützung durch OR-Methoden	120
4.1	Ansatz	120
4.2	Operations Research: Methodik und Anwendungen in der Logistikplanung	121
4.3	Standardprozesse optimieren	122
4.4	... neue Prozesse denken	123
4.5	Voraussetzungen	124
4.6	Chancen und Herausforderungen	125
5	Einsatz von Virtual Reality (VR)- und Augmented Reality (AR)-Methoden zur Planungsevaluierung	126
5.1	Abkürzung zur Erlebbarkeit: Virtual Reality zur Planungsevaluierung	128
5.2	Der letzte Schliff mit Hilfe von Hologrammen: AR in der Fabrik	131
5.3	Fazit der Anwendung von AR und VR	135
6	Im Mittelpunkt bleibt der Mensch	135
	Literatur	136
	Mensch – Information – Wissen, auf dem Weg zur autonomen Logistik	139
	Uwe Gackstatter, Alexander Menzel, Lutz Laumann und Andreas Müller	
1	Einleitung	139
2	Die Fabrik der Zukunft als Vision für die moderne Logistik der Zukunft	140
3	Analogie zum Autonomen Fahren – Vision Autonome Logistik	141
3.1	Assistierte Logistik	143
3.2	Teilautomatisierte Logistik	146
3.3	Hochautomatisierte Logistik	150
3.4	Vollautomatisierte Logistik	154
3.5	Autonome Logistik	157
4	Einordnung/Zusammenfassung und Ausblick	160
	Literatur	161
	Gestaltung einer zukunftsorientierten Automobillogistik in China	163
	Jürgen Wels, Hengyan Dou, Claudius Illgen und Hai Yang	
1	Einleitung	163
2	Einführung von AUTO Logistics als ganzheitliches Steuerungs-Konzept von Informations- und Materialflüssen	164
2.1	Organisationsprinzipien, Voraussetzungen und Konzeptgrundlagen	164
2.2	Herausforderungen der Einführung, Chancen-Risiken sowie Nutzen des Systems	167
3	Future Factory: Inhouse Logistik schlank, standardisiert und weitestgehend automatisiert	169
3.1	Hintergrund, Motivation zur Einführung und Vorgehen	169
3.2	Absicherung neuer Technologien durch digitale Planungsmethoden	171
3.3	Umsetzungsbeispiele der Future Factory	176
4	Fazit	181

**Teil V Information: Datenstrukturen, Datenstandardisierung,
Wissensmanagement und Konnektivität**

**Die vernetzte und intelligente Transportmanagement-Plattform – Basis
der digitalen Resilienz.** 185

Jörg Fürbacher und Thomas Lagally

1 Ausgangslage in der unternehmensübergreifenden Logistik 186

2 Digitale Resilienz in der Supply Chain 187

3 Transportmanagement-Plattform 189

3.1 Einsatzbereich der modularen Plattform 189

3.2 Transparenz über die End-to-End Lieferkette – auch über mehrere
Geschäftsbereiche 190

3.3 Der Störung auf der Spur – das Eventmanagement 192

3.4 Sinnvoller Einsatz Echtzeit-Transparenz 193

3.5 Vernetzte Funktionalitäten – Aufbrechen von Datensilos 193

3.6 Intelligente Mehrweg-Datennutzung 194

3.7 Regelbasierte Verbesserung der Datenwelt 195

4 Mögliche weitere Schritte in der modularen Plattform 196

5 Fazit 196

Literatur. 197

**DroSmarte Inventurprozesse – Wie durch den Einsatz von KI und
Drohnen Prozesse optimiert werden können** 199

René Kessler, Stefan Rosenwald und Markus Fischer

1 Vorstellung der beteiligten Partner 200

2 Inventur in der Praxis: Der Status quo 200

2.1 Notwendigkeit und Hemmnisse der klassischen Inventur 201

2.2 Moderne Inventurprozesse in der Praxis 202

3 Optimierung der Zählung durch den Einsatz von KI 205

3.1 Verarbeitung der Frontansicht 206

3.2 Verarbeitung der Vogelperspektive. 210

4 Operationalisierung der entwickelten Lösung 212

5 Voraussetzungen und Limitationen 213

6 Übertragbarkeit in den Bereich Automotive 215

7 Fazit: Mehrwerte in der Praxis. 216

Literatur. 219

**Intelligente Automobillogistik – Wegweiser in der Transformation
zu nachhaltigem Wirtschaften?** 223

Michael Schwemmler

1 Automobillogistik heute (2017) 224

1.1 Globale Transportnetzwerke 225

1.2 Fahrzeugterminals (Compounds) 226

1.3 Transporte zum Händler oder Kunden 227

2 Die Welt im Wandel 228

3 Nachhaltiges Wirtschaften 232

4 Künstliche Intelligenz 233

 4.1 Rückblende: Alles begann mit der Mathematik 234

 4.2 Die Bedeutung von mathematischer Optimierung wird zunehmen 235

 4.3 Machine Learning 236

 4.4 Was kann KI heute und was kann sie noch nicht? 237

 4.5 KI: Chancen, Risiken und Nebenwirkungen 237

5 Praxisbeispiel – KI in der Automobillogistik. 239

6 Zukunftstechnologien – Chance oder Gefahr? 241

 6.1 Dezentralisierung, Blockchain und Kryptowährungen 242

 6.2 Digitaler Zwilling in der Supply Chain 244

 6.3 Additive Fertigung oder wie 3D-Druck die Welt verändert. 245

7 Fazit 247

Literatur. 247

Teil VI Informationstechnologie: IT- und Prozessintegration im Wertschöpfungsnetzwerk und innovative Technologien

Autonomisierung der Intralogistik – Konzepte und Anwendungsbeispiele für eine durchgängige Prozess-Orchestrierung in der automatisierten Fabrik von Morgen 251

Dirk Dreher, Markus Bauer und Christian Poss

1 Automobillogistik als Treiber von digitaler Transformation 251

 1.1 Beschreibung der Logistikaufgabe. 251

 1.2 Versorgungsprozesse: Lean first – Digitalisation second. 252

 1.3 Interne Transporte und Materialhandling. 252

 1.4 Autonomisierung in der Intralogistik. 252

 1.5 Interne Treiber der Autonomisierung. 253

 1.6 Externe Treiber der Autonomisierung 254

 1.7 Herausforderungen autonomer Systeme und Zielbild 254

2 Von der Idee zum Produkt – Der Innovationsprozess der BMW Group Logistik 256

 2.1 Reifegradprozess 256

 2.2 Leitwerke der BMW Group 256

3 Autonome Transportfahrzeuge im Outdoorbereich 257

4 Autonome Roboter für den Indoorbereich. 259

 4.1 SplitBot – automatisierte Depalletierung von Vollgut im Wareneingang ... 260

 4.2 PickBot – intelligente Greifpunktbestimmung zur flexiblen Bildung von Carsets. 261

 4.3 PlaceBot – autonome Bereitstellung von KLT. 261

 4.4 SortBot – intelligente und flexible Leergutsortage 263

 4.5 iw.hub – der autonome Unterfahroroter. 263

5	Innovatives Leitsystem für die Steuerung autonomer Transportroboter	265
5.1	Cloudbasierte Steuerungsplattform	265
5.2	Kommunikation mittels VDA 5050	266
6	Simulation als Kernbestandteil der Entwicklung von Autonomie	268
	Lidar Technology Application in Logistics and Open Social Area	273
	Jing Nie, Carol Lin, Eva Ye and Alem Lin	
1	Development Background of the LiDAR Industry	273
1.1	Industry Profile.	273
1.2	Sustained Growth of the LiDAR Market	274
2	Technological Development and Trends of LiDAR.	276
2.1	Development History of LiDAR	276
2.2	Main Technical Terms and Abbreviations	277
2.3	Current Technical Status and Trends of LiDAR	278
3	Application Scenarios and Case Analysis of LiDAR in Logistics.	281
3.1	Artery Logistics	281
3.2	Branch Logistics.	287