

Willibald A. Günthner (Hrsg.)

Neue Wege in der Automobillogistik

Die Vision der Supra-Adaptivität



Springer

VDI

Willibald A. Günthner (Hrsg.)

Neue Wege in der Automobillogistik

Die Vision der Supra-Adaptivität

 Springer



Willibald A. Günthner (Hrsg.)

Neue Wege in der Automobillogistik

Willibald A. Günthner (Hrsg.)

Neue Wege in der Automobillogistik

Die Vision der Supra-Adaptivität

mit 144 Abbildungen und 14 Tabellen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Willibald A. Günthner
Ordinarius
Technische Universität München
Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik
Boltzmannstraße 15
85748 Garching
kontakt@fml.mw.tu-muenchen.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-540-72404-9 Springer Berlin Heidelberg New York

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media
springer.de

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften. Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

Satz: Digitale Druckvorlage des Herausgebers
Herstellung: LE-TeX, Jelonek, Schmidt & Vöckler GbR, Leipzig
Umschlaggestaltung: WMXDesign, Heidelberg
Gedruckt auf säurefreiem Papier 68/3180 YL – 5 4 3 2 1 0

Vorwort

In einer Zeit, in der die kontinuierliche Veränderung zu einer Konstanten geworden ist, kann auch Erfolg nur durch fortwährende Veränderung und Anpassung erreicht werden. Dies gilt insbesondere für die Automobilbranche, die sich im weltweiten Markt täglich neuen Herausforderungen stellen muss. Vor diesem Hintergrund Lösungen für die Logistik in automobilen Netzwerken zu erarbeiten, war das anspruchsvolle Bestreben des Forschungsverbundes „Supra-adaptive Logistiksysteme“ (ForLog). Gemeinsam mit einer Vielzahl von Unternehmen der Automobilwirtschaft erarbeiteten Forschungsinstitute der Universitäten Regensburg (Prof. Hammerl, Prof. Otto, Prof. Zimmer), Erlangen-Nürnberg (Prof. Klaus, Prof. Voigt) und der Technischen Universität München (Prof. Günthner, Prof. Klinker, Prof. Wildemann) in den zurückliegenden drei Jahren Konzepte und Lösungen, die im hoch-volatilen Umfeld die notwendige Adaptivität des gesamten Wertschöpfungsnetzwerks ermöglichen sollen.

Wir blicken heute zurück auf drei Jahre, die geprägt waren von intensiven Forschungstätigkeiten, gemeinsamen Diskussionen und konstruktivem Wissensaustausch.

Das Ende unserer dreijährigen Forschungsaktivitäten möchte ich daher gerne zum Anlass nehmen, um meinen herzlichen Dank an die Bayerische Forschungsstiftung zu richten, deren Fachverstand und großzügige Förderung diesen Verbund überhaupt erst ermöglicht und uns damit den notwendigen Freiraum für unsere Aktivitäten gewährt haben.

Mein Dank gilt ebenso unseren Industriepartnern für ihre aktive Unterstützung und ihr stetiges Engagement. Nur durch ihre Mitarbeit wird ein Forschungsverbund für mich zum gelungenen Modell einer Zusammenarbeit von Hochschule und Industrie und damit zum Wohle von Wissenschaft und Wirtschaft.

In meiner Rolle als Sprecher des Verbundes ist es mir zudem eine große Freude, mich bei meinen sieben Kolleginnen und Kollegen sowie allen beteiligten Mitarbeitern der sieben Lehrstühle in München, Regensburg und

Nürnberg zu bedanken, die uns trotz aller Hindernisse Tag für Tag wieder die großen Vorzüge interdisziplinärer Zusammenarbeit gezeigt haben.

Nicht zuletzt gilt mein ganz persönlicher Dank meiner Mitarbeiterin Frau Dipl.-Ing. Julia Boppert, die durch ihr großes Engagement als Geschäftsführerin des Forschungsverbundes seinen Erfolg erst möglich machte und mich in meiner Rolle als Sprecher des Verbundes immer bestmöglich unterstützte.

München, 2007

Willibald A. Günthner

Inhaltsverzeichnis

1	Herausforderungen der Automobilwirtschaft	1
1.1	Die automobilen Welt im Umbruch	3
	<i>H. E. Mößmer, M. Schedlbauer, W. A. Günthner</i>	
1.2	Logistik im Zeichen zunehmender Entropie.....	17
	<i>T. Rinza, J. Boppert</i>	
1.3	ForLog – Ein Modellprojekt bayerischer Logistikforschung	29
	<i>W. A. Günthner, J. Boppert</i>	
2	Supra-Adaptivität der Supply Chain Architekturen	37
2.1	Flexibilität und Adaptivität – Verständnis und Ausprägung	39
2.1.1	Die Evolution des Flexibilitätsbegriffs hin zur Vision der Supra-Adaptivität.....	41
	<i>K.-I. Voigt, S. Schorr</i>	
2.1.2	Das Flexibilitätsverständnis in der Automobilwirtschaft – aufgezeigt am Beispiel eines Zulieferunternehmens	53
	<i>H. Monsees, M. Saatmann, S. Schorr</i>	
2.2	Flexibilität – Welchen Nutzen hat der Kunde?.....	61
2.2.1	Revenue Management in der Automobilindustrie – Ein Ansatz zur gezielten Steuerung von Flexibilitäts- bedarfen von Endkunden	63
	<i>K.-I. Voigt, M. Saatmann, S. Schorr</i>	
2.2.2	Logistics Conjoint Measurement – Ansatz zur Bewertung des logistischen Kundennutzens	87
	<i>P. Wahl, B. Boeck</i>	
2.2.3	Die adaptive, kundenorientierte Value Chain	103
	<i>H. Wildemann</i>	

2.2.4	Quantifizierung der Flexibilität im Rahmen wert schöpfungspartnerschaftlicher Zusammenarbeit	123
	<i>K.-I. Voigt, H. Wildemann</i>	
2.3	Supply Chain Architekturen – Eine Kurzbetrachtung	137
2.3.1	Supra-adaptive Architekturen in der Automobilindustrie – eine Blaupause	139
	<i>M. Saatmann</i>	
2.3.2	Anwendungsarchitekturen in supra-adaptiven Logistiknetzwerken.....	149
	<i>F. Müller, A. Otto</i>	
2.4	Adaptivitätstransformation im Netzwerk	167
2.4.1	Die Quantifizierung des logistischen Nutzens – Kosten- ausgleich und Nutzenverteilung in Supply Chains schaffen Transparenz und Vertrauen zwischen den Akteuren	169
	<i>H. Wildemann</i>	
2.4.2	Die Stellhebel des operativen Flexibilitätsmanagements in der Automobilindustrie	175
	<i>S. Schorr</i>	
2.4.3	Adaptierbarkeit von Anwendungsarchitekturen	187
	<i>F. Müller, A. Otto</i>	
3	Aufgabenverteilung im Wertschöpfungsnetzwerk	201
3.1	Logistikaufgaben, Knotenprofile und Transfermöglichkeiten	203
3.1.1	Supra-Adaptivität in der „Automotive“ Supply Chain: Die Rolle von Logistikdienstleister-Einbindungen und Dienstleister-Strukturen	205
	<i>P. Klaus</i>	
3.1.2	Supra-Adaptivität durch Outsourcing – Dienstleistertypen und Kompetenzprofile	219
	<i>H. Voss</i>	
3.1.3	In- und Outbound-Logistik eines 1st Tier Zulieferers – Logistikdienstleistereinsatz im automobilen Netzwerk	231
	<i>T. Przypadlo</i>	

3.2	Aufgabentransfer – Möglichkeiten und Grenzen	245
3.2.1	Supra-adaptive Netzgestaltung durch Multi-User-Center (MUC) – Erfolgsversprechen und Potenzial	247
	<i>A. Roth</i>	
3.2.2	Ausschreibungen von Logistikdienstleistungen: Gegenüberstellung von Industrie- und Logistikdienstleister-Sicht	259
	<i>P. Precht</i>	
3.2.3	Ramp-Up von Kontraktlogistikdienstleistungen.....	271
	<i>C. Reuter</i>	
3.2.4	Flexibilisierung von Mitarbeitern – Individuelle und organisationale Faktoren.....	283
	<i>A. Endörfer, M. Sauerland, D. Walch</i>	
3.2.5	Flexibler Kundenservice durch anpassungsfähige Software	295
	<i>M. Oberhofer, F. Müller, M. Hooites Meursing</i>	
3.2.6	Nutzenverteilungsmodell NutzLog im Praxiseinsatz.....	305
	<i>H. Wildemann, B. Boeck, P. Wahl</i>	
4	Planung – adaptiv und nachhaltig	315
4.1	Analyse und Methodik adaptiver Logistikplanung.....	317
4.1.1	Einflussfaktoren auf die Logistikplanung im automobilen Netzwerk.....	319
	<i>M. Schedlbauer, M. Scheuchl</i>	
4.1.2	Flexibilität durch Standardisierung – Adaptive Logistikplanung.....	333
	<i>J. Boppert, M. Schedlbauer, W. A. Günthner</i>	
4.2	Adaptivität der Planung – Methoden und Werkzeuge.....	343
4.2.1	Zukunftsorientierte Logistik durch adaptive Planung.....	345
	<i>J. Boppert, M. Schedlbauer, W. A. Günthner</i>	
4.2.2	Adaptive Logistikplanung durch digitale Werkzeuge	359
	<i>M. Schedlbauer, J. Wulz, W. A. Günthner</i>	
4.2.3	Virtual Reality als adaptives Planungswerkzeug	373
	<i>R. Breining, J. Wulz</i>	

4.3	Informationskonservierung, -transfer und -bereitstellung	385
4.3.1	Steigerung der Informationsqualität durch effizientes Datenmanagement	387
	<i>D. Motus, J. Boppert</i>	
4.3.2	Adaptives Wissensmanagement – Abschöpfung und gezielte Nutzung von Mitarbeiter Know-How	399
	<i>J. Boppert, D. Walch</i>	
4.3.3	Akzeptanz von Werkzeugen in Planung und Schulung	413
	<i>M. Sauerland, D. Walch, M. Hammerl</i>	
4.3.4	Innovative Mitarbeiterqualifizierung im logistischen Umfeld	425
	<i>D. Walch, U. Katzky</i>	
5	Veränderungen des Auftrags- und Produktionsmix – die flexible Reaktion im Netzwerk	435
5.1	Ursachen und Symptome	437
5.1.1	Anforderungen supra-adaptiver Logistiksysteme: Fehlerkultur – Fehlerprävention – Fehlermanagement	439
	<i>S. Weisweiler, B. Schwerdtfeger, M. Hammerl</i>	
5.1.2	Anpassungsstrategien in der Automobilindustrie	449
	<i>M. Hooites Meursing</i>	
5.2	Maßnahmen und Reaktionen	459
5.2.1	Mittelfristige Kapazitätsplanung eines Zulieferers in der Automobilindustrie – Anforderungen an ein Anwendungssystem	461
	<i>M. Petri, M. Hooites Meursing</i>	
5.2.2	Eine Anwendungsarchitektur für die mittelfristige Kapazitätsplanung in der Automobilindustrie	475
	<i>M. Hooites Meursing, F. Müller</i>	
5.2.3	Neue Techniken zur Informationsbereitstellung in der Kommissionierung	487
	<i>B. Schwerdtfeger, R. Reif, T. Frimor, G. Klinker</i>	
5.2.4	Einsatz von Augmented Reality zur aktiven Fehlervermeidung	501
	<i>B. Schwerdtfeger, T. Alt, G. Klinker</i>	

5.2.5 Die Einführung logistischer Konzepte in Theorie und Praxis – Fallbeispiel Kapazitätsmanagement.....	509
<i>A. Lochmahr, H. Wildemann</i>	
Sachverzeichnis	525
Autorenverzeichnis	529

1 Herausforderungen der Automobilwirtschaft

1.1 Die automobile Welt im Umbruch

H. E. Mößmer, M. Schedlbauer, W. A. Günthner

Die Komplexität nimmt zu

Die deutsche Automobilindustrie konnte im Jahr 2005 mit beeindruckenden Zahlen aufwarten: knapp 770.000 Beschäftigte (davon 329.000 in der Automobil-Zuliefererindustrie) fertigten 5,35 Mio. Fahrzeuge in den inländischen Produktionsstandorten [VDA06, S.37]; weltweit trugen sogar 13,5 Mio. Fahrzeuge das Emblem eines deutschen Herstellers. Die damit verbundenen Export- und Absatzrekorde sind jedoch kein Grund, sich selbstzufrieden zurückzulehnen. Der durch die fortschreitende Globalisierung angeheizte Wandel in der Automobilindustrie stellt die deutschen Produzenten vor enorme Herausforderungen, denen es heute und in Zukunft erfolgreich zu begegnen gilt, um die erreichte Spitzenposition zu bewahren und weiter auszubauen.

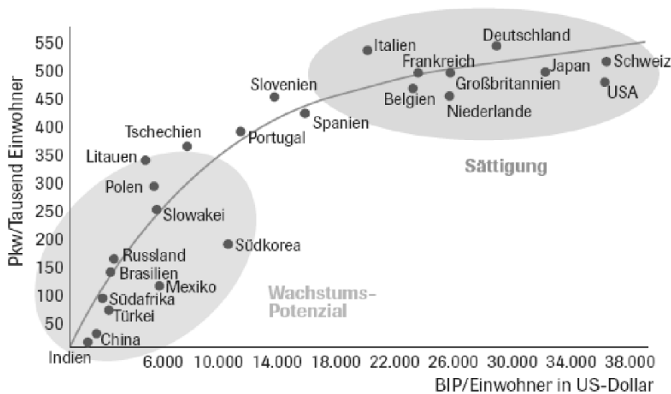


Abbildung 1: Sättigung und Wachstumspotenziale weltweiter Automobilmärkte [VDA06, S.87]

Die Sättigung der reifen Märkte [RaAb04, S.26f.] Nordamerika, Westeuropa und Japan (siehe Abbildung 1) und das Heranwachsen leistungsfähiger Wettbewerber gerade aus dem asiatischen Raum, die in der Qualität den etablierten Herstellern mindestens gleichzusetzen sind und dabei höchst preisaggressiv auftreten, initiierte einen anhaltenden und zunehmend härteren Wettbewerb um die Gunst jedes einzelnen Kunden. Diese wiederum lassen sich im Zeitalter der Informationsgesellschaft nur noch schwer einschätzen und charakterisieren sich besonders durch die Individualität und Volatilität ihrer Wünsche sowie ein erhöhtes Kostenbewusstsein. Größere Wachstumschancen versprechen die aufstrebenden Märkte vornehmlich in Osteuropa und den BRIC-Staaten¹, in denen sowohl neue Kundenschichten als auch kostengünstige Sourcing-Strukturen zu erschließen sind. Gleichzeitig wächst jedoch aber auch hier das Risiko weiterer Wettbewerber, die gerade im Zulieferer-Bereich entstehen werden.

Diesen komplexen marktseitigen und somit externen Anforderungen begegnen viele Unternehmen mit Maßnahmen, die zu einem Anstieg der internen Komplexität führen [PiWa99, S.6]. Besonders augenscheinlich wird dies beim Thema Produktkomplexität, da die mit genannten Entwicklungen einhergehende Ausdifferenzierung der Nachfragestruktur zu immer mehr und auch komplexeren (Nischen-) Produkten führt. Die BMW Group beispielsweise bietet heute unter dem Dach ihrer drei Marken BMW, Mini und Rolls Royce ca. 350 Modellvarianten an, die mit bis zu 500 Sonderausstattungen konfigurierbar zu einer möglichen Zahl von 10^{31} Varianten pro Fahrzeugtyp führen. Diese Entwicklung ist jedoch nicht allein auf das Premium-Segment begrenzt, wie auch die Variantenzahlen bei Volumenmodellen demonstrieren: VW Golf – 10^{23} , Opel Astra – 10^{17} , Ford Focus – 10^{16} [Götz07, S.19].

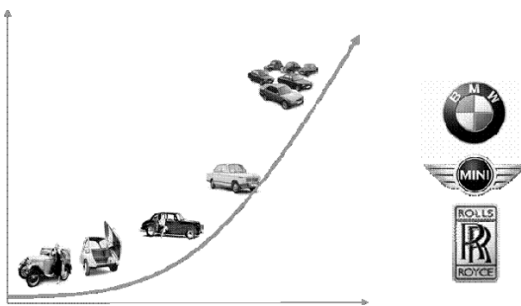


Abbildung 2: Modellwachstum (schematisch) bei der BMW Group

¹ BRIC-Staaten: Brasilien, Russland, Indien und China