

Berichte aus der Wirtschaftsinformatik

Andrew J. Zeller

**Automatisierung von Diagnose und Therapie
beim Controlling von Liefernetzen**

D 29 (Diss. Universität Erlangen-Nürnberg)

Shaker Verlag
Aachen 2005

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

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

Zugl.: Erlangen-Nürnberg, Univ., Diss., 2005

Copyright Shaker Verlag 2005

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-3795-X

ISSN 1438-8081

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Vorwort

Als ich vor einigen Jahren anfang, viel akademische Literatur – damals noch für die Diplomarbeit – zu lesen, war ich oft verwundert, warum Autoren ihren Werken überhaupt ein Vorwort hinzufügten. Wenn man dann jedoch selbst die Möglichkeit bekommt, eines zu verfassen, dann wird einem bewusst, wie viel Freude und auch Spaß damit verbunden sein kann. Und letztendlich gibt es einem auch die Möglichkeit, dem Leser etwas mehr über die Person, die hinter einer solchen Arbeit steht, zu verraten.

Meine erste Berührung mit dem Supply Chain Management (SCM) hatte ich als studentische Hilfskraft am Lehrstuhl von Prof. Dr. Wildemann in München. Hier fertigte ich mithilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen u. a. ABC-Analysen von Einkaufsteilen an. Das Thema blieb an mir hängen. Obwohl ich eigentlich mein Studium mit einem regen Interesse an der Volkswirtschaftslehre begonnen hatte, las ich immer häufiger in meiner Freizeit Literatur zum SCM. Auch in meiner nachfolgenden beruflichen Laufbahn hatte ich oft Berührungspunkte mit der Planung und der Kontrolle von Liefernetzen. Besonderes Glück hatte ich dann, als mir mein Doktorvater Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Peter Mertens die Möglichkeit gab, in dem interdisziplinären Bereich SCM, Controlling und Informationstechnologie zu promovieren.

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen meiner Tätigkeiten am Bayerischen Forschungsverbund Wirtschaftsinformatik (FORWIN) und dem Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Wirtschaftsinformatik I, an der Universität Erlangen-Nürnberg. Diese Kombination aus Theorie und Praxisprojekten bildete den fruchtbaren Boden, den ein solches Thema zum Gedeihen benötigt und den ich auch persönlich stets genoss. Für das Gelingen des „Projekts Dissertation“ bin ich vielen Personen zu Dank verpflichtet.

Danken möchte ich zu allererst Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Peter Mertens. Seine fachlichen Ratschläge trugen maßgeblich zur Bearbeitung des Themas bei. In besonders guter Erinnerung werde ich die häufigen und intensiven Gesprächsrunden behalten (ein Umstand, der im deutschen Universitätssystem durchaus nicht selbstverständlich ist!). Herrn Prof. Dr. Wolfgang Männel, dem Korreferenten der Arbeit, gilt mein Dank für sein Engagement und seine konstruktive Kritik.

Für die gute Zusammenarbeit im Rahmen der Praxisprojekte möchte ich mich insbesondere bei den Herren Dr. Hans Bauer (LEONI AG), Holger Niemann (Dr. Städtler Transport Consulting GmbH), Jochen Schmid (JASO GmbH & Co. KG) und Thomas Sturm (AUDI AG) bedanken.

Für die langjährige und angenehme Zusammenarbeit sowie die unzähligen Diskussionen danke ich meinen Kollegen im SCM-Team Jörn Große-Wilde und Jochen K.

Speyerer sowie den Mitarbeitern am Lehrstuhl Dr. Andreas Billmeyer, Dr. Peter Bradl, Dr. Gerald Butterwegge, Helmut Geier, Sandra Gilleßen, Dr. Habib Lejmi, Michael Lohmann, Dr. Marco C. Meier, Martin Stößlein und Dr. Irene Walther. Für die organisatorische und technische Unterstützung sind Elmar Dolgener, Waltraud Rück und Marga Stein hervorzuheben.

Ganz besonderer Dank gilt meiner Verlobten Dr. Yvonne N. Mangelsdorf, die mir immer wieder den nötigen Rückhalt gab und ohne deren Unterstützung die Arbeit sicherlich nicht in der vorliegenden Form entstanden wäre. Ich freue mich auf unsere weitere gemeinsame Zeit.

And, although it may look strange at first sight, for the last paragraph I will have to switch to English. Coming from an international background, I also want to thank the "American" part of the family. I would not be where I am today if it was not for the great support of my Aunt Rosel Shoshana, Uncle Joseph and Susan. After those tragic moments we all had to go through, it was you who gave me the necessary strength, inspiration and drive for continuation. Thank you so much for everything!

Nürnberg, im Februar 2005

1	EINLEITUNG	1
1.1	PROBLEMAUFRISS	1
1.2	ZIELSETZUNG	2
1.3	METHODOLOGIE UND VORGEHENSWEISE	2
1.4	CONTROLLINGVERSTÄNDNIS	4
2	DAS UNTERNEHMENSNETZWERK ALS RAHMENKONZEPT	5
2.1	KOORDINATION, PHASEN UND PARTIALNETZE	5
2.1.1	<i>Koordinationsmechanismen</i>	5
2.1.2	<i>Phasenkonzepte bei Zusammenschlüssen</i>	6
2.1.3	<i>Partialnetze</i>	6
2.2	TYPISIERUNG VON NETZWERKEN	7
2.2.1	<i>Kriteriensammlung</i>	7
2.2.2	<i>Morphologie</i>	9
2.3	SPEZIFISCHE PROBLEME IN LIEFERNETZEN	10
2.4	ZIELWERTE UND MESSGRÖßEN	10
3	STAND DER FORSCHUNG	13
3.1	ANFORDERUNGEN	13
3.2	SUPPLY CHAIN CONTROLLING	14
3.2.1	<i>Ganzheitliche Ansätze</i>	14
3.2.1.1	<i>Ansatz nach Jehle</i>	14
3.2.1.2	<i>Ansatz nach Kummer</i>	15
3.2.1.3	<i>Ansatz nach Weber</i>	16
3.2.1.4	<i>Ansatz nach Otto</i>	17
3.2.1.5	<i>Ansatz nach Hieber</i>	18
3.2.2	<i>Ansätze für Teilbereiche</i>	19
3.2.2.1	<i>Strukturanalyse</i>	19
3.2.2.1.1	<i>Betrachtung der Netzstruktur</i>	19
3.2.2.1.2	<i>Supply Chain Map</i>	20
3.2.2.1.3	<i>SCOR-Hierarchie-Kennzahlen</i>	21
3.2.2.1.4	<i>Supply-Chain-Zonen</i>	22

3.2.2.1.5	Auftragsbäume.....	23
3.2.2.2	Engpässe und Kritizität.....	23
3.2.2.2.1	Dyadische Engpässe	23
3.2.2.2.2	Drum-Buffer-Rope-Modell	24
3.2.2.2.3	Beanspruchungs- und Belastungsportfolio	25
3.2.2.3	Flexibilität.....	26
3.2.2.4	Vertrauen.....	27
3.2.2.5	Controlling des Erfolgs.....	28
3.2.2.6	Wertorientierung auf der Unternehmensebene.....	30
3.2.2.7	IV-orientierte Betrachtungen	31
3.3	SUPPLY CHAIN EVENT MANAGEMENT	31
3.3.1	Anforderungen	32
3.3.2	Kernelemente.....	33
3.3.3	Management-Konzepte	34
3.3.3.1	Information by Exception	34
3.3.3.2	Activity-based Management	34
3.3.4	Auslegungen	35
3.3.4.1	Visualisierungs- und Integrationsorientierung.....	35
3.3.4.2	Steuerungsorientierung	36
3.3.4.3	Managementorientierung.....	37
3.4	DIE LÜCKEN	38
4	ROLLE VON STÖRUNGEN IN LIEFERNETZEN	41
4.1	BULLWHIP-EFFEKT IN LIEFERNETZEN	41
4.2	STÖRUNGEN UND ABWEICHUNGEN	42
4.2.1	Begriffsabgrenzung	43
4.2.2	Klassifikation	44
4.2.3	Abweichungsanalyse.....	47
4.3	UMGANG MIT STÖRUNGEN	49
4.3.1	Therapeutik-Strategie.....	49
4.3.2	Ausgewählte Therapieelemente.....	51
4.3.2.1	Konstruktionsanpassung	51
4.3.2.2	Prozessanpassung	51

4.3.2.3	Aufbau von Puffern	52
4.3.2.4	Multiple Beschaffungsquellen	52
5	KONZEPTION EINES ZWISCHENBETRIEBLICHEN THERAPIESYSTEMS ..	55
5.1	SYSTEMATIK FÜR DAS ZWISCHENBETRIEBLICHE CONTROLLING	55
5.1.1	<i>Entstehungspunkt der zwischenbetrieblichen Strategie</i>	<i>55</i>
5.1.2	<i>Einordnung in den zeitlichen Horizont</i>	<i>56</i>
5.1.3	<i>Dezentrale vs. zentrale Koordination und Zielvorgabe</i>	<i>58</i>
5.1.4	<i>Berichtsperioden und -struktur</i>	<i>60</i>
5.2	TECHNOLOGIEFUNDAMENT	60
5.2.1	<i>Topologie/Architektur</i>	<i>60</i>
5.2.2	<i>Ablaufdatengewinnung</i>	<i>62</i>
5.2.2.1	Identifikations- und Erfassungstechnologie	62
5.2.2.2	Übertragungstechnologie	65
5.3	BASISDATEN	66
5.3.1	<i>Netzstruktur und Produkte</i>	<i>66</i>
5.3.2	<i>Einbezug netzwerkexterner Daten</i>	<i>68</i>
5.3.3	<i>Prozessdekomposition und Eskalation</i>	<i>69</i>
5.3.3.1	Hierarchiemodell	69
5.3.3.2	Realisierung einzelner Abläufe	71
5.4	OPERATIVE EBENE: PROZESSÜBERWACHUNG	72
5.4.1	<i>Symptomerkennung</i>	<i>72</i>
5.4.1.1	Ablaufbezogene Abweichungen	73
5.4.1.1.1	Dauer und Termin	73
5.4.1.1.2	Menge	74
5.4.1.1.3	Preis/Kosten	75
5.4.1.1.4	Qualität	75
5.4.1.2	Anlagenbezogene Abweichungen	76
5.4.1.2.1	Ausfall	76
5.4.1.2.2	Mangel	76
5.4.1.3	Symptominstanzen	77
5.4.2	<i>Diagnose und Therapieung</i>	<i>77</i>

5.4.2.1	Kritizitätsbestimmung.....	77
5.4.2.1.1	Bausteine	77
5.4.2.1.2	Operationalisierung der Bewertung.....	78
5.4.2.1.2.1	Abläufe	78
5.4.2.1.2.2	Anlagen	80
5.4.2.1.2.3	Engpässe	81
5.4.2.1.2.4	Sektoren	82
5.4.2.1.2.5	Situationen	83
5.4.2.1.2.6	Produkte	83
5.4.2.1.3	Berechnung der Kritizitätszahl	84
5.4.2.1.4	Prioritätsmatrix	84
5.4.2.2	Diagnose und Therapie	85
5.4.2.2.1	Filterung der gemeldeten Symptome.....	86
5.4.2.2.2	Diagnosemöglichkeiten.....	86
5.4.2.2.2.1	Ursachenfindung über Einzelzuordnung	86
5.4.2.2.2.2	Ursache-Symptom-Ketten	88
5.4.2.2.3	Therapiemöglichkeiten.....	90
5.4.2.2.3.1	Abhilfe mit Vorschlägen.....	90
5.4.2.2.3.2	Regelwerk in Tabellenform.....	91
5.4.2.2.3.3	Verhandlung mit Partnerbetrieben.....	105
5.4.2.2.3.4	Zwischenbetriebliche Umplanung.....	106
5.4.2.2.3.5	Vergleich der Therapiemöglichkeiten	109
5.5	TAKTISCHE EBENE: NETZWERKANALYSE ÜBER KENNZAHLEN	111
5.5.1	<i>Symptomerkennung</i>	112
5.5.1.1	Überbetriebliche Analyse mit Kennzahlentaxonomien.....	112
5.5.1.1.1	Taxonomie für Knoten.....	112
5.5.1.1.1.1	Anlagen/Vermögen.....	112
5.5.1.1.1.2	Geschwindigkeit	113
5.5.1.1.1.3	Information/Service	114
5.5.1.1.2	Taxonomie für Kanten.....	115

5.5.1.2	Innerbetriebliche Analyse	117
5.5.1.2.1	Supply-Chain-Perspektive im Teilnehmerbetrieb	117
5.5.1.2.2	Verbindung der Perspektiven mit Ursache-Wirkungs-Ketten ...	118
5.5.2	<i>Diagnose und Therapie</i>	119
5.5.2.1	Standardberichte	119
5.5.2.1.1	Reportelemente im Informationsfluss	120
5.5.2.1.1.1	Prognoseabweichung	120
5.5.2.1.1.2	Nutzenbeitrag der Prognose	122
5.5.2.1.1.3	Netz-Vorhersagegenauigkeit	123
5.5.2.1.1.4	Prognoseabgabe: die Informations-IFOTIS	123
5.5.2.1.1.5	Schwankungen des Auftragseingangs über die Kette	124
5.5.2.1.2	Reportelemente im Materialfluss	125
5.5.2.1.2.1	Berechnung der Liefer-IFOTIS	125
5.5.2.1.2.2	Lagerbestände und Fehlmengen	125
5.5.2.1.2.3	Überwachung des ATP	125
5.5.2.1.3	Weitere Elemente	126
5.5.2.1.3.1	Gewichtete Anzahl der Bestellungen	126
5.5.2.1.3.2	Quantifizierung des Vertrauens	127
5.5.2.2	Symptommuster-Erkennung	128
5.5.2.2.1	Automatische Klassifizierung des Bedarfsverlaufs	128
5.5.2.2.2	Symptommuster im Informationsfluss	129
5.5.2.2.3	Symptommuster im Materialfluss	133
5.5.3	<i>Therapieprognose</i>	141
5.6	STRATEGISCHE EBENE – REKONFIGURATION DES NETZES	142
5.6.1	<i>Ableitung der Entscheidung</i>	142
5.6.2	<i>Hinterlegte Daten</i>	143
5.6.3	<i>Rekonfigurationsportfolio</i>	144
5.6.3.1	Zone I	145
5.6.3.2	Zone II	145
5.6.3.3	Zone III	146
5.6.4	<i>Netzstruktur als strategische Waffe</i>	146

6	PROTOTYPISCHE UMSETZUNG	149
6.1	AUFBAU DES GESAMTSYSTEMS	149
6.1.1	<i>Datenbestände</i>	<i>150</i>
6.1.2	<i>Zugriffskomponenten.....</i>	<i>151</i>
6.1.3	<i>Aktionskomponenten.....</i>	<i>151</i>
6.2	AUSGEWÄHLTE DATENMODELLIERUNGEN.....	152
6.2.1	<i>Abbildung des hierarchischen überbetrieblichen Prozessmodells.....</i>	<i>152</i>
6.2.2	<i>Darstellung einer Störung.....</i>	<i>153</i>
6.2.3	<i>Darstellung eines Produkts</i>	<i>154</i>
6.3	THERAPIEABLEITUNG.....	155
6.3.1	<i>Vorregeln.....</i>	<i>156</i>
6.3.2	<i>Hauptregeln.....</i>	<i>156</i>
6.4	BEISPIELKONSULTATION	158
6.4.1	<i>Beschreibung und Symptomerkenung</i>	<i>158</i>
6.4.2	<i>Diagnose</i>	<i>158</i>
6.4.3	<i>Therapie</i>	<i>159</i>
7	ZUSAMMENFASSUNG UND WEITERE ENTWICKLUNGSMÖGLICHKEITEN ..	161
7.1	ZUSAMMENFASSUNG	161
7.2	EINFÜHRUNGSSCHRITTE	161
7.3	MÖGLICHKEITEN DER ERWEITERUNG	162
	LITERATUR	165
	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	193
	ANHANG.....	197
	BEGRIFFSDEFINITIONEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	197
	AUSZUG WESENTLICHER EDI-NACHRICHTEN-FORMATE	198