

Verkaufsflächennutzung im Einzelhandel

Modelle und Verfahren für das Regal- und Sortimentsmanagement

von Stephan Klock



UNIVERSITY OF
BAMBERG
PRESS

 **PRODUKTION
LOGISTIK**

Schriftenreihe
Logistik und Supply Chain Management 2

Schriftenreihe
Logistik und Supply Chain Management

Herausgegeben von

Prof. Dr. Eric Sucky
Björn Asdecker,
Alexander Dobhan,
Sabine Haas,
Jonas Wiese

Band 2



University of Bamberg Press 2010

Verkaufsflächennutzung im Einzelhandel

Modelle und Verfahren für das Regal-
und Sortimentsmanagement

von Stephan Klock



University of Bamberg Press 2010

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Informationen
sind im Internet über <http://dnb.ddb.de/> abrufbar

Diese Arbeit hat der Fakultät Sozial- und Wirtschaftswissenschaften der Otto-Friedrich-
Universität als Dissertation vorgelegen.

1. Gutachter: Prof. Dr. Eric Sucky
2. Gutachter: Prof. Dr. Frank Wimmer
Tag der mündlichen Prüfung: 02. September 2010

Dieses Werk ist als freie Onlineversion über den Hochschulschriften-Server
(OPUS; <http://www.opus-bayern.de/uni-bamberg/>) der Universitätsbibliothek
Bamberg erreichbar. Kopien und Ausdrücke dürfen nur zum privaten und
sonstigen eigenen Gebrauch angefertigt werden.

Herstellung und Druck: docupoint GmbH Magdeburg
Umschlaggestaltung: Dezernat Kommunikation und Alumni der Otto-
Friedrich-Universität Bamberg

© University of Bamberg Press Bamberg 2010
<http://www.uni-bamberg.de/ubp/>

ISSN: 2191-2424
ISBN: 978-3-923507-82-5 (Druck-Ausgabe)
eISBN: 978-3-923507-83-2 (Online-Ausgabe)
URN: urn:nbn:de:bvb:473-opus-2829

Schriftenreihe
Logistik und Supply Chain Management

Herausgegeben von

Prof. Dr. Eric Sucky
Björn Asdecker,
Alexander Dobhan,
Sabine Haas,
Jonas Wiese

Kontakt:

Univ.-Prof. Dr. Eric Sucky, Otto-Friedrich-Universität Bamberg,
Lehrstuhl für BWL, insb. Produktion und Logistik, Feldkirchenstr. 21,
96052 Bamberg

Das erfolgreiche Management sowohl unternehmensinterner als auch unternehmensübergreifender Wertschöpfungsprozesse, Wertschöpfungsketten und ganzer Wertschöpfungsnetzwerke basiert im Besonderen auf dem zielgerichteten Einsatz von bestehenden und weiterentwickelten Methoden und Konzepten des Produktions- und Logistikmanagements sowie des Operations Research, dem Einsatz von innovativen Informations- und Kommunikationstechnologien sowie theoretischen und praktischen Erkenntnissen des Kooperationsmanagements. Die Schriftenreihe dient der Veröffentlichung neuer Forschungsergebnisse auf den Gebieten Logistik und Supply Chain Management. Aufgenommen werden Publikationen, die einen Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt in Logistik und Supply Chain Management liefern.

Geleitwort

Exzellente Handelsunternehmen zeichnen sich insbesondere durch eine hohe Regalverfügbarkeit bei gleichzeitig niedrigen Logistikkosten aus. Die Entwicklungen im deutschen Einzelhandel haben jedoch Rahmenbedingungen geschaffen, die es zunehmend erschweren, zu solchen „Champions“ im Handel zu gehören. Insbesondere ist festzustellen, dass die Flächenproduktivität (Umsatz je m² Verkaufsfläche) sinkt, bei gleichzeitiger Ausweitung der Gesamtverkaufsfläche. Des Weiteren ist der reale Umsatz rückläufig bei gleichzeitig stark expandierenden Sortimentsumfängen.

Umsatz und Gewinn werden unmittelbar und maßgeblich durch die Preisbestimmung für die am Point-of-Sale (POS) angebotenen Artikel bestimmt. Angesichts der genannten Entwicklungen im Einzelhandel kommt aber auch der effizienten Verkaufsflächennutzung eine herausragende Bedeutung zu. Die Verkaufsflächennutzung wiederum wird beeinflusst durch die zeitlich interdependenten Aufgaben des Sortimentsmanagements und der Sicherstellung der bedarfsgerechten Regalverfügbarkeit.

Im Rahmen des Sortimentsmanagements ist laufend festzulegen, welche Artikel (Sortimentsentscheidung; Ein- und Auslistungsentscheidungen) in welcher Quantität (Platzierungsmengenentscheidungen) und an welcher Stelle (Artikelallokation) in einer Filiale angeboten werden. Die Bedeutung des Sortimentsmanagements resultiert aus dem Umstand, dass trotz steigender Verkaufsflächen selbst für große SB-Warenhäuser mit bis zu 80.000 verschiedenen Artikeln bei mehr als 1 Million EAN-codierten Artikeln in Deutschland eine sinnvolle Sortimentsauswahl notwendig ist. Entsprechend fällt dem Handel in der Rolle des „Gatekeeper“ zwischen Industrie und Konsument neben der erstmaligen Sortimentszusammenstellung auch die Aufgabe zu, unter Berücksichtigung der zahlreichen, oft nur teilweise innovativen Produktneuentwicklungen die ökonomisch sinnvollsten Ein- und Auslistungsentscheidungen zu treffen.

Sind die Entscheidungen des Sortimentsmanagements getroffen, so ist die Regalverfügbarkeit der ausgewählten Artikel sicherzustellen. Gelingt dies nicht, kommt es zu Out-of-Stocks, d. h. der Nichtverfügbarkeit nachgefragter Produkte zum Kaufzeitpunkt. Diverse Studien belegen die Kundenreaktionen auf Out-of-Stock-Situationen, welche von der Kaufaufgabe, dem Marken- oder Produktwechsel, dem Kaufaufschub bis hin zu dem Wechsel der Einkaufsstätte reichen.

Der Handel hat die Wichtigkeit der Regalverfügbarkeit bereits in den 1980er Jahren erkannt und – unter den Schlagworten Regaloptimierung, Category Management und Efficient-Consumer-Response – entsprechende Konzepte entwickelt. Dennoch gelingt es nur den „Champions“ im Handel nahezu das gesamte (im Rahmen des Sortimentsmanagements gestaltete) Artikelsortiment permanent bis Ladenschluss vorzuhalten. Unter dem Begriff Optimal Shelf Availability werden daher aktuell Initiativen zwischen Handel und Konsumgüterindustrie diskutiert, welche die Erhöhung der Regalverfügbarkeit zum Ziel haben.

Obwohl die Aufgaben des Sortimentsmanagements dem Marketing zuzuordnen sind und die Sicherstellung der bedarfsgerechten Regalverfügbarkeit insbesondere die Logistik betrifft, bestehen zwischen beiden Aufgabenkomplexen weitreichende Interdependenzen. Im Rahmen des Sortimentsmanagements werden durch die Festlegung des Sortiments und die Bestimmung der Platzierungsmengen der einzelnen Artikel die Lieferhäufigkeiten und Lagerhaltungskosten und somit die Logistikkosten signifikant beeinflusst, denn ohne separate Lagerflächen in den Filialen müssen die für einen Artikel bestimmten Regalflächen die logistische Kernleistung des Lagerns in den Einzelhandelsfilialen übernehmen. Andererseits hat die Qualität der Logistikleistungen im Rahmen der Filialversorgung wiederum einen starken Einfluss auf die Marketingwirkungen und Kosten des Sortimentsmanagements, wie die genannten Reaktionen auf Out-of-Stocks zeigen.

Aufgrund der genannten Interdependenzen sind sowohl die Entscheidungen des Sortimentsmanagements als auch die Maßnahmen zur Verbesserung der Regalverfügbarkeit auf der Basis einer geeigneten Artikelbewertung zu treffen. Im Rahmen des Optimal Shelf Availability wird beispielsweise keine vollständige Beseitigung von Out-of-Stocks angestrebt, sondern vielmehr eine artikelabhängige Differenzierung logistischer Maßnahmen, welche eine effiziente und flexible Warenbereitstellung ermöglicht. Im Sortimentsmanagement wiederum sind insbesondere Ein- und Auslistungs- sowie Platzierungsmengenentscheidungen auf der Basis artikelspezifischer Erfolgsbeiträge zu treffen.

Herr Klock greift mit der vorliegenden Arbeit die oben dargestellten, praxisrelevanten, interdependenten Entscheidungsprobleme auf. Ziel seiner Arbeit ist es, Modelle und Verfahren zu entwickeln, welche die Entscheidungen hinsichtlich Platzierungssortiment, -menge und -ort theoretisch und methodisch fundieren. Auf der Basis einer platzierungsabhängigen Artikelbewertung wird ein Planungsprozess zur Bestimmung von Platzierungssortiment, -menge und -ort entwickelt. Die Ergebnisse der Arbeit münden in ein prototypisches Decision-Support-System (DSS) zur effizienten Verkaufsflächennutzung.

Die Arbeit von Herrn Stephan Klock greift eine äußerst praxisrelevante und theoretisch bedeutsame Problematik des Sortimentsmanagements im Einzelhandel auf: Die operative Planung von Platzierungssortiment, -menge und -ort auf der Basis einer platzierungsabhängigen Artikelbewertung. Die vorliegende Arbeit spiegelt dabei eindrucksvoll die hervorragende Fach- und Methodenkompetenz von Herrn Stephan Klock wider. Insgesamt leistet die Arbeit von Herrn Stephan Klock einen bedeutsamen und nachhaltigen Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt. Darüber hinaus weist sie einen hohen Anwendungsbezug für die betriebswirtschaftliche Praxis im Einzelhandel auf.

Eric Sucky

Vorwort

Die Idee zum Verfassen einer Dissertation zum Thema Regal- und Sortimentsmanagement entstand während meiner Zeit bei einem Anbieter von Space-Management-Software. Für mich war und ist es ein spannendes Forschungsthema zu erkunden, wie weit die Defizite der computergestützten Erstellung von Planogrammen in der Einzelhandelspraxis nicht nur der komplexen Problemstellung Rechnung tragen, sondern einer mangelhaften theoretischen Fundierung zuzuschreiben sind.

Herrn Prof. Dr. Eric Sucky bin ich sehr dankbar, dass er mir als externen Doktoranden am Lehrstuhl für Produktion und Logistik die Erstellung meiner Arbeit ermöglichte. Seine höchst kompetente fachliche Unterstützung in Kombination mit seinem stets freundlichen und menschlich korrekten Verhalten ließ mich während der gesamten Erstellungszeit das keinesfalls selbstverständliche Gefühl einer vorbildlichen Betreuung erfahren.

Herrn Prof. Dr. Frank Wimmer danke ich für die spontane Bereitschaft, trotz seiner Emeritierung die Rolle des Zweitgutachters zu übernehmen. Neben der Verfassung des Gutachtens danke ich ihm für die kritische Hinterfragung der Forschungsfragen und für den fachlichen Beistand.

Ein besonderer Dank gilt zudem Herrn Prof. Dr. Joachim Scheja für seine sorgfältige und konstruktive Durchsicht der ersten Rohfassung dieser Arbeit. Mit Korrekturhinweisen halfen mir zudem Frau Dr. Sonja Dechant und Herr Markus Küchler. Besonders möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, die mich uneingeschränkt unterstützten und deren Geduld, Zuversicht und Glauben an den gelungenen Abschluss des Promotionsverfahrens ich mir stets sicher sein konnte.

Stephan Klock

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-------------|
| Tabellenverzeichnis..... | XIII |
| Abkürzungsverzeichnis | XV |
| 1. Problemstellung und Aufbau der Arbeit..... | 1 |
| 1.1 Einführung in die Problemstellung | 1 |
| 1.2 Aufbau der Arbeit | 6 |
| 2. Effiziente Verkaufsflächennutzung als komplexes Entscheidungsproblem im Einzelhandelsbetrieb..... | 9 |
| 2.1 Verkaufsflächenmanagement als Teilgebiet des Handelsmarketing | 9 |
| 2.1.1 Bedeutung des Verkaufsflächenmanagements | 9 |
| 2.1.2 Verkaufsflächen- und Sortimentsmanagement | 10 |
| 2.1.3 Verkaufsflächenmanagement im Handelsmarketing..... | 12 |
| 2.1.4 Begriffsabgrenzungen am Beispiel eines Planogramms..... | 16 |
| 2.2 Inhaltliche Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands..... | 18 |
| 2.3 Sortimentsmanagement im Einzelhandel | 20 |
| 2.3.1 Strategische und operative Sortimentsplanung | 20 |
| 2.3.2 Sortimentsstandardisierung | 22 |
| 2.3.3 Planungsprozesse für das Sortimentsmanagement | 24 |
| 2.4 Verkaufsflächenmanagement und Logistik | 26 |
| 2.4.1 Interdependenzen zwischen Verkaufsflächenmanagement und Logistik | 26 |
| 2.4.2 Lager-, Liefer- und Filiallogistik: Status-Quo und Entwicklungen..... | 29 |
| 2.5 Aktuelle Marketing- und Logistikkonzepte | 35 |
| 2.5.1 Kommunikations- und Informationstechnische Basistechnologien | 35 |
| 2.5.1.1 Basistechnologien für moderne Marketing- und Logistikkonzepte..... | 35 |
| 2.5.1.2 Electronic Data Interchange (EDI)..... | 36 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 2.5.1.3 | Scannertechnologie und RFID | 39 |
| 2.5.1.4 | Warenwirtschaftssysteme | 42 |
| 2.5.2 | Category-Management | 47 |
| 2.5.3 | Quick-Response-Systeme..... | 52 |
| 2.5.4 | Efficient-Consumer-Response (ECR) | 56 |
| 2.5.5 | CPFR und Optimal Shelf Availability (OSA) | 61 |
| 2.6 | Entwurf eines Planungsprozesses für das Verkaufsflächenmanagement | 62 |
| 2.6.1 | Anforderungsanalyse | 62 |
| 2.6.2 | Die Umsetzung der Ergebnisse der Anforderungsanalyse in einen Planungsprozess..... | 64 |
| 3. | Theoretische und empirische Grundlagen zur Verkaufsflächennutzung | 67 |
| 3.1 | Theoretische und empirische Ergebnisse zu akquisitorischen und kostenwirksamen Effekten alternativer Warenpräsentationen..... | 67 |
| 3.1.1 | Theoretische Grundlagen des Konsumentenverhaltens | 67 |
| 3.1.2 | Akquisitorische Wirkung der warenträgerinternen Warenpräsentation..... | 73 |
| 3.1.3 | Kostenwirkungen der warenträgerinternen Warenpräsentation | 83 |
| 3.2 | Verfahren zur effizienten Verkaufsflächennutzung in der Literatur | 90 |
| 3.2.1 | Kennzahlenorientierte Verfahren..... | 90 |
| 3.2.2 | Modellgestützte Verfahren | 93 |
| 3.2.3 | Qualitativ-heuristische Verfahren | 102 |
| 3.3 | Verfahren zur effizienten Verkaufsflächennutzung in der Einzelhandelspraxis | 110 |
| 3.3.1 | Darstellung von Praxisprojekten zur Verkaufsflächennutzung | 110 |
| 3.3.2 | PC-gestützte Applikationen zur Verkaufsflächennutzung..... | 116 |
| 3.4 | Zusammenfassung und Bewertung der vorgestellten Ansätze | 118 |

| | |
|--|------------|
| 4. Entwicklung von Verfahren zur effizienten Nutzung der Verkaufsfläche | 121 |
| 4.1 Sortiments- und Platzierungsmengenentscheidung | 121 |
| 4.1.1 Konzeptionelle Vorüberlegungen..... | 121 |
| 4.1.2 Verbale Darstellung des Sortiments- und Platzierungsmengenproblems | 123 |
| 4.1.2.1 Zielfunktion | 123 |
| 4.1.2.2 Entscheidungsvariablen | 124 |
| 4.1.2.3 Restriktionen | 124 |
| 4.1.3 Formale Darstellung des Sortiments- und Platzierungsmengenmodells..... | 125 |
| 4.1.4 Optionale Berücksichtigung des akquisitorischen Effekts der Platzierungsbreite | 127 |
| 4.1.5 Entwicklung eines Lösungsverfahrens für das Sortiments- und Platzierungsmengenmodell | 128 |
| 4.1.6 Beurteilung der Qualität des Lösungsverfahrens | 131 |
| 4.2 Artikelallokation | 134 |
| 4.2.1 Konzeptionelle Vorüberlegungen..... | 134 |
| 4.2.2 Darstellung des Allokationsmodells | 136 |
| 4.2.3 Entwicklung eines Lösungsverfahrens für das Allokationsmodell | 138 |
| | |
| 5. Entwicklung eines prozesskostenbasierten Deckungsbeitrags zur Artikelbewertung..... | 140 |
| 5.1 Anforderungen an Steuerungs- und Kontrollgrößen | 140 |
| 5.2 Traditionelle Steuerungs- und Kontrollgrößen im Handel | 142 |
| 5.2.1 Handelsspanne..... | 142 |
| 5.2.2 Bruttorentabilität..... | 143 |
| 5.2.3 Deckungsbeitrag..... | 144 |
| 5.2.4 Direkte Produkt Rentabilität (DPR) | 149 |
| 5.3 Eignung ausgewählter Kennzahlen als artikelbezogene Kontroll- und Steuerungsgrößen..... | 153 |

| | |
|---|------------|
| 5.4 Modellgestützte Ermittlung eines prozesskostenbasierten Deckungsbeitrags zur Artikelbewertung | 153 |
| 5.4.1 Konzept zur Deckungsbeitragsermittlung..... | 153 |
| 5.4.2 Prozesse und Prozesskosten im Rahmen des Deckungsbeitrags II | 163 |
| 5.4.3 Anwendungsbeispiel | 170 |
| 6. Anwendungsmöglichkeiten des prozesskostenbasierten Deckungsbeitrags..... | 172 |
| 6.1 Ansatzpunkte zur Modellanalyse und -weiterentwicklung | 172 |
| 6.2 Vorschlag zweier Ermittlungsheuristiken für die Frontstückzahl bei deterministischer Nachfrage in der Lieferzeit..... | 172 |
| 6.3 Bestimmung der Versandeinheitengröße und Test der Heuristiken . | 175 |
| 6.4 Verkaufsflächennutzung bei stochastischer Nachfrage in der Lieferzeit | 179 |
| 6.4.1 Mindestplatzierungsmenge, Bestellpunkt und -menge bei stochastischer Nachfrage in der Lieferzeit | 179 |
| 6.4.2 Berechnung des Sicherheitsbestands..... | 180 |
| 6.4.3 Berechnung des Mindestbedarfs in der Lieferzeit | 184 |
| 6.4.4 Anwendungsbeispiel | 185 |
| 6.5 Vergleich Zentrallager- zu Streckenbelieferung..... | 188 |
| 6.6 Vergleich Zentrallagerbelieferung zu Crossdocking | 189 |
| 6.7 Zusammenfassung: Anwendung des prozesskostenbasierten Deckungsbeitrags | 190 |
| 7. Quantitative Unterstützungsfunktionen für das Warengruppenmanagement | 192 |
| 7.1 Konzeptionelle Vorüberlegungen..... | 192 |
| 7.2 Strategische Steuerung der Warengruppe | 193 |
| 7.2.1 Sortimentsstrategische Vorgaben | 193 |
| 7.2.2 Strategische Warengruppensteuerung über Portfolio-Analysen..... | 198 |
| 7.2.3 Portfolio-Varianten zur Entscheidungsunterstützung | 202 |
| 7.2.3.1 Sortimentskompetenz-Deckungsbeitrags-Portfolio | 202 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 7.2.3.2 | Servicegrad-Kapitalbindungs-Portfolio | 204 |
| 7.2.3.3 | Image-Deckungsbeitrags-Portfolio | 206 |
| 7.2.3.4 | Servicegrad-Deckungsbeitrag-Portfolio | 208 |
| 7.2.4 | Wissensbasierte Regeln zur Strategieermittlung | 209 |
| 7.3 | Bestimmung von Pflicht- und Zusatzsortiment..... | 213 |
| 7.3.1 | Sortimentsunterteilung auf Basis der Warengruppenstrategie..... | 213 |
| 7.3.2 | Entwicklung eines Scoring-Modells zur Sortimentsstrukturierung.... | 215 |
| 8. | Konzipierung, Entwicklung und Test eines Decision-Support- Systems (DSS) zur effizienten Verkaufsflächennutzung | 220 |
| 8.1 | DSS und Entscheidungsprobleme | 220 |
| 8.2 | Grundaufbau des DSS | 224 |
| 8.2.1 | Grobkonzeption | 224 |
| 8.2.2 | Gesamtstruktur des DSS | 225 |
| 8.2.3 | Sicherstellung der Operationalität des DSS..... | 228 |
| 8.3 | Anwendung und Test des entwickelten Prototypen anhand empirischer und simulierter Daten | 230 |
| 8.3.1 | Struktur und Entwicklungsumgebung des Prototypen | 230 |
| 8.3.1.1 | Entwicklungsumgebung und -prozess des Prototypen | 230 |
| 8.3.1.2 | Ablaufstruktur des Prototypen | 231 |
| 8.3.1.3 | Datenbasis | 234 |
| 8.3.2 | Durchführung des Demonstrationsbeispiels | 235 |
| 8.3.2.1 | Strategische Steuerung der Warengruppe | 235 |
| 8.3.2.2 | Bestimmung von Pflicht- und Zusatzsortiment | 238 |
| 8.3.2.3 | Bestimmung von Platzierungssortiment -mengen und -ort ohne Berücksichtigung eines akquisitorischen Effekts des vertikalen Platzierungsorts..... | 242 |
| 8.3.2.4 | Bestimmung von Platzierungssortiment -mengen und -ort mit Berücksichtigung eines akquisitorischen Effekts des vertikalen Platzierungsorts..... | 246 |

| | | |
|----------------------------------|--|---------------|
| 8.3.3 | Beurteilung der Ergebnisse und des Gesamtverfahrens | 254 |
| 8.3.3.1 | Ergebnisvergleich und Interpretation | 254 |
| 8.3.3.2 | Beurteilung des Gesamtverfahrens anhand der Anforderungskriterien | 256 |
| 9. | Zusammenfassung und Ausblick..... | 258 |
| Anhang A: | Formelherleitungen | XVII |
| Anhang B: | Ermittlung des Faktors k der Servicefunktion | XXI |
| Anhang C: | AFDB-Werte im Anwendungsbeispiel..... | XXII |
| Anhang D: | Symbolverzeichnis | XXVIII |
| Glossar..... | | XXIX |
| Literaturverzeichnis..... | | XXXIII |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------------|---|-----|
| Abbildung 1: | Verkaufsfläche und Flächenproduktivität des deutschen Einzelhandels | 9 |
| Abbildung 2: | Wichtige Einflussfaktoren auf und über das Verkaufsflächenmanagement | 11 |
| Abbildung 3: | Systematisierung der Verkaufsraumgestaltung und Warenplatzierung | 13 |
| Abbildung 4: | Systematisierung der Platzierungsmöglichkeiten von Artikeln | 16 |
| Abbildung 5: | Ein Planogramm als visualisierte Darstellung einer Regalplatzierung | 17 |
| Abbildung 6: | Hierarchie der Planungsstufen eines betrieblichen Planungssystems | 21 |
| Abbildung 7: | Interdependenzbeziehungen zwischen Marketing-Mix und Logistikkosten | 27 |
| Abbildung 8: | Logistische Leistungsfähigkeit europäischer Handelsunternehmen | 28 |
| Abbildung 9: | Unterschiedliche Lagerstrukturen einer filialisierten Handelsunternehmung | 30 |
| Abbildung 10: | Belieferungsformen im Einzelhandel | 32 |
| Abbildung 11: | Nutzenpotenziale beim Einsatz von Scannertechnologie am POS | 41 |
| Abbildung 12: | Differenzierungen eines Warenwirtschaftssystems | 44 |
| Abbildung 13: | Der Category-Management-Prozess nach FMI | 48 |
| Abbildung 14: | Wirkungszusammenhänge bei der Realisierung von Quick-Response-Systemen | 54 |
| Abbildung 15: | ECR-Basisstrategien | 58 |
| Abbildung 16: | Ein Planungsprozess für das Verkaufsflächenmanagement | 65 |
| Abbildung 17: | Bestimmungsfaktoren des Käuferverhaltens | 69 |
| Abbildung 18: | Modelldarstellung des Einflusses von Warenpräsentationsmaßnahmen auf das Käuferverhalten | 72 |
| Abbildung 19: | Hypothetisches, akquisitorisches Regalflächenpotenzial in vertikaler Richtung | 74 |
| Abbildung 20: | Hypothetisches, akquisitorisches Regalflächenpotential in horizontaler Richtung | 76 |
| Abbildung 21: | Ausgewählte empirische Untersuchungen der Wirkung von Frontstück- variationen | 80 |
| Abbildung 22: | Kundenreaktionen auf Fehlmengensituationen (weltweit) | 87 |
| Abbildung 23: | Kundenreaktionen auf Fehlmengensituationen (Österreich) | 88 |
| Abbildung 24: | Eigenschaften der Kostenkategorien bei der Warenpräsentation | 89 |
| Abbildung 25: | Der Beschaffungsvorgang nach Bufo | 104 |
| Abbildung 26: | Space-Management-Projekt in der Einzelhandelspraxis | 110 |
| Abbildung 27: | Organisatorischer Ablauf und Datenbasis bei der Erstellung von Planogrammen | 115 |
| Abbildung 28: | Berechnungsschema der DPR-Methodik | 149 |

| | | |
|---------------|---|-----|
| Abbildung 29: | Hauptprozesse im Zuge des Warentransports vom Zentrallager in die Filiale | 163 |
| Abbildung 30: | Simulative Bestimmung der optimalen Größe der Versandeinheit | 176 |
| Abbildung 31: | Prozesskostenvergleich alternativer Belieferungsformen | 190 |
| Abbildung 32: | Koordination der 1. DSS-Ebene mit strategischen Vorgaben und operativen Marketinginstrumenten | 195 |
| Abbildung 33: | Grundkonzeption der Portfolio-Analyse | 198 |
| Abbildung 34: | Sortimentskompetenz-Deckungsbeitrags-Portfolio | 204 |
| Abbildung 35: | Servicegrad-Kapitalbindungs-Portfolio | 205 |
| Abbildung 36: | Image-Deckungsbeitrags-Portfolio | 207 |
| Abbildung 37: | Servicegrad-Deckungsbeitrags-Portfolio | 209 |
| Abbildung 38: | Stärke der Empfehlung durch Zonenunterteilung des Portfolios | 210 |
| Abbildung 39: | Beispielhafte Darstellung sämtlicher Portfolio-Empfehlungen | 212 |
| Abbildung 40: | Konstruktion eines Scoring-Modells für die Sortimentsunterteilung | 215 |
| Abbildung 41: | Koordination zwischen Warengruppenstrategie und Scoring-Modell zur Sortimentsstrukturierung und Artikelauswahl | 217 |
| Abbildung 42: | Beispielstruktur zur Bestimmung der Gewichtungen der Portfolio-Parameter | 218 |
| Abbildung 43: | Grundstruktur eines Decision-Support-Systems | 221 |
| Abbildung 44: | Konstruktionsprinzipien eines Decision-Support-Systems | 224 |
| Abbildung 45: | Grobkonzept eines Decision-Support-Systems zur effizienten Verkaufsflächennutzung | 225 |
| Abbildung 46: | Gesamtstruktur des Decision-Support-Systems | 226 |
| Abbildung 47: | Häufigkeit der Inanspruchnahme von DSS-Modulen | 229 |
| Abbildung 48: | Ablaufstruktur des DSS-Prototypen | 232 |
| Abbildung 49: | Servicegrad-Deckungsbeitrags-Portfolios im Anwendungsbeispiel | 237 |
| Abbildung 50: | Struktur zur Bestimmung der Gewichtungen der Portfolio-Parameter im Anwendungsbeispiel | 239 |
| Abbildung 51: | Anwendung des Scoring-Modells zur Ermittlung einer Gesamtpunktzahl für einen Artikel im Anwendungsbeispiel | 241 |
| Abbildung 52: | Bestehende Platzierung im Anwendungsbeispiel und Ergebnisvorschlag I | 246 |
| Abbildung 53: | Iterative Ergebnisermittlung im DSS | 247 |
| Abbildung 54: | Bestehende Platzierung im Anwendungsbeispiel und Ergebnisvorschlag II | 254 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|-------------|--|-----|
| Tabelle 1: | Grundaufbau einer deutschen EAN | 39 |
| Tabelle 2: | Vorteilhaftigkeit einer Quick-Response-Logistik in Abhängigkeit ausgewählter Artikeleigenschaften | 56 |
| Tabelle 3: | Empirische Untersuchungen der Wirkung des vertikalen Platzierungsortes | 75 |
| Tabelle 4: | Zu erwartende Umsatzsteigerung für einen Artikel nach Umplatzierung vom schlechtesten zum besten Regalort | 78 |
| Tabelle 5: | Übersicht wichtiger modellgestützten Verfahren zur Verkaufsflächenoptimierung, Teil 1 | 98 |
| Tabelle 6: | Übersicht wichtiger modellgestützten Verfahren zur Verkaufsflächenoptimierung, Teil 2 | 99 |
| Tabelle 7: | Optimierung eines 200cm breiten Regalbodens über ein ROP..... | 117 |
| Tabelle 8: | Erfüllung von Anforderungen für die effiziente Verkaufsflächennutzung von Theorie- und Praxismethoden..... | 119 |
| Tabelle 9: | Bezeichner für das Sortiments- und Platzierungsmengenmodell..... | 125 |
| Tabelle 10: | Ergebnisvergleich zwischen heuristischer und optimaler Lösung | 132 |
| Tabelle 11: | Bezeichner für das Allokationsmodell | 137 |
| Tabelle 12: | Beispiel zur Preissetzung über Kalkulationszuschläge | 143 |
| Tabelle 13: | Kostenstruktur im deutschen Lebensmitteleinzelhandel im Jahr 2000..... | 147 |
| Tabelle 14: | Im DPR-Ansatz berücksichtigte Prozesse..... | 150 |
| Tabelle 15: | Hauptprozesse und zugehörige Kosten im Lebensmitteleinzelhandel..... | 168 |
| Tabelle 16: | Bezeichner und Beispielwerte für die Deckungsbeitragsberechnungen | 169 |
| Tabelle 17: | Anwendungsbeispiel Schritt 1: Berechnung Mindestplatzierungsmengen | 170 |
| Tabelle 18: | Anwendungsbeispiel Schritt 2: Berechnung Bestellmengen | 170 |
| Tabelle 19: | Anwendungsbeispiel Schritt 3: Berechnung Deckungsbeiträge | 171 |
| Tabelle 20: | Test der Heuristiken zur Ermittlung von x^* bei variierender Versandeinheitengröße..... | 177 |
| Tabelle 21: | Anwendungsbeispiel stochastischer Bedarf - Schritt 1: Berechnung Mindestplatzierungsmengen | 186 |
| Tabelle 22: | Anwendungsbeispiel stochastischer Bedarf - Schritt 2: Berechnung Bestellmengen | 186 |
| Tabelle 23: | Anwendungsbeispiel stochastischer Bedarf - Schritt 3: Berechnung Deckungsbeiträge | 187 |
| Tabelle 24: | Beispielhafte Wirkung verschiedener Servicegradwerte | 188 |
| Tabelle 25: | Eignung von handelsspezifischen Schlüsselfaktoren für die Portfolioanalyse..... | 200 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| Tabelle 26: | Ergebnisse der Beispiel-Portfolios | 211 |
| Tabelle 27: | Vorschläge für die Strukturierung von Scoring-Modellen für die Artikelauswahl..... | 216 |
| Tabelle 28: | Scoring-Modell zur Sortimentsstrukturierung..... | 219 |
| Tabelle 29: | Phasen der Systementwicklung | 222 |
| Tabelle 30: | Warengruppendaten für die Darstellung der Portfolios im Anwendungsbeispiel..... | 236 |
| Tabelle 31: | Handlungsempfehlungen der Portfolio-Analysen im Anwendungsbeispiel..... | 237 |
| Tabelle 32: | Bestimmung von Pflicht- und Zusatzsortiment im Anwendungsbeispiel . | 242 |
| Tabelle 33: | Variablenwerte im Rahmen des Anwendungsbeispiels..... | 243 |
| Tabelle 34: | AFDB-Werte je Artikel im Anwendungsbeispiel | 244 |
| Tabelle 35: | Ergebnisse der Bestimmung von Platzierungssortiment und -mengen im Anwendungsbeispiel | 244 |
| Tabelle 36: | Akquisitorischer Effekt der vertikalen Platzierungshöhe im Anwendungsbeispiel..... | 248 |
| Tabelle 37: | Ergebnisse des Allokationsmodells im Anwendungsbeispiel | 251 |
| Tabelle 38: | Ergebnisse der durchgeführten Iterationen..... | 252 |
| Tabelle 39: | Ergebnisvergleich alternativer Platzierungen..... | 256 |
| Tabelle 40: | Erfüllung von Anforderungen für die effiziente Verkaufsflächennutzung..... | 257 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---------|---|
| ADSL | Asymmetric Digital Subscriber Line |
| AFDB | Artikelflächendeckungsbeitrag |
| ARIS | Architektur integrierter Informationssysteme |
| CCG | Centrale für Coorganisation |
| CPFR | Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment |
| DB | Datenbank |
| DB_I | Deckungsbeitrag I |
| DB_II | Deckungsbeitrag II |
| DFÜ | Datenfernübertragung |
| DHI | Deutsches Handelsinstitut |
| Diss. | Dissertation |
| DPK | Direkte Produktkosten |
| DPP | Direkter Produktprofit |
| DPR | Direkte Produktrentabilität |
| DRP | Distribution Requirements Planning |
| DSS | Decision-Support-System |
| EAN | Europäische Artikelnummer |
| ECR | Efficient Consumer Response |
| EDI | Electronic Data Interchange |
| EDIFACT | Electronic Data Interchange For Administration Commerce and Transport |
| FMI | Food Marketing Institute |
| GE | Geldeinheit(en) |
| GFK | Gesellschaft für Konsumforschung |
| HIS | Handelsinformationssystem |
| Hrsg. | Herausgeber |
| IfH | Institut für Handelsforschung |
| IKS | Informations- und Kommunikationssystem(e) |
| ISB | Institut für Selbstbedienung |
| MAIS | Marketing- und Managementinformationssystem |
| MDE | Mobile Datenerfassung |
| ME | Mengeneinheit(en) |

| | |
|--------|--|
| MIS | Managementinformationssystem |
| LE | Längeneinheit(en) |
| OLAP | online analytical processing |
| OR | Operations Research |
| PE | Periode(n) |
| PIMS | Profit Impact of Market Strategy |
| PPS | Produktionsplanungs- und -steuerungssystem |
| PODB | Platzierungsoptimierter Deckungsbeitrag |
| POS | Point-of-Sale |
| QRS | Quick-Response-Systeme |
| RGH | Rationalisierungs-Gemeinschaft des Handels beim Rationalisierungs- Kuratorium der Wirtschaft e.V. |
| ROI | Return on Investment |
| ROLAP | Relational online analytical processing |
| ROP | Regaloptimierungsprogramm |
| SEDAS | Standardregelung Einheitlicher Datenaustausch Systeme |
| SINFOS | Stammdateninformationssystem |
| SKU | Shelf Keeping Unit |
| TCP/IP | Transmission Control Protocol / Internet Protocol |
| TM | Trademark / Warenzeichen |
| UML | Unified Modeling Language |
| UN/ECE | United Nations Economic Commission for Europe |
| UPC | Universal Product Code |
| WWS | Warenwirtschaftssystem |
| ZE | Zeiteinheit(en) |

1. Problemstellung und Aufbau der Arbeit

1.1 Einführung in die Problemstellung

Die Problemstellung der effizienten Verkaufsflächennutzung im Einzelhandel lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: Welche Artikel sollen wie oft an welcher Stelle auf dem Warenträger platziert werden? Eine leichte Beschreibung dieser im Folgenden auch Verkaufsflächenmanagement¹ genannten Aufgabe gewährleistet allerdings noch keine einfachen und zugleich effektiven Lösungsansätze. Bereits eine kurze Skizzierung der mit der Verkaufsflächennutzung verbundenen, komplexen Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen mag dies verdeutlichen.

Akquisitorische Effekte

Ergebnis des Verkaufsflächenmanagements ist eine konkrete Platzierungsentscheidung, mit der akquisitorische Effekte verbunden sein können. Es existieren Studien, ob und wie stark für verschiedene Warengruppen die Strukturierung der Platzierung insgesamt, der vertikale und horizontale Platzierungsort des einzelnen Artikels sowie dessen Platzierungsbreite die Kaufentscheidung des Konsumenten beeinflussen.²

Lagerfunktion und logistische Kosten

Die auf den Regalen oder sonstigen Warenträgern platzierten Artikelbestände übernehmen auch die Funktion des Lagers³ in den Verkaufsstellen und beeinflussen signifikant die Lieferhäufigkeiten, Lagerhaltungskosten und Logistikkosten insgesamt. Werden beispielsweise 24 Verkaufseinheiten eines Artikels auf einem Regal platziert und täglich jeweils 6 Einheiten verkauft, so führt eine Halbierung der Platzierungsmenge rechnerisch zu einer Verdopplung der Bestellvorgänge und zu einer Halbierung der Kapitalbindungskosten in der Filiale.

¹ Die Gesamtthematik zeichnet sich durch eine umfangreiche, nur teilweise konsistente Begriffsvielfalt in Handelstheorie und -praxis aus. Im Folgenden werden daher erstmals verwendete Fachbegriffe definiert, wobei Synonyme dieses Begriffs ggf. nachfolgend in Klammern erwähnt werden. Zudem werden wichtige Begriffe im Glossar erläutert.

² Vgl. z. B. Drèze et al. (1994) sowie ausführlich Abschnitt 3.1.2.

³ Vgl. z. B. Barth et al. (2007), S. 260 und S. 454, Helnerus (2007), S. 176.

Kostenerfassung

Die Voraussetzung dafür, logistische Kosten bei der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen, bedingt ein kostenrechnerisches Instrument, diese Kosten zu erfassen. Angesichts unterschiedlicher Distributionsformen (Zentrallagerbelieferung, Crossdocking, Streckenbelieferung) und entsprechender Prozesse auf Zentrallager-, Transport- und Filialebene stellt die Kostenerfassung im Einzelhandel kein triviales Problem dar, wie das Scheitern des speziell auf die Belange des Handels entwickelten DPR-Ansatzes⁴ in den 1980er Jahren gezeigt hat.

Interdependenz zwischen Platzierungsentscheidung und Sortimentsauswahl

Der Verkaufsraum und die Verkaufsflächenkapazität in den Filialen sind kurz- bis mittelfristig nicht nur limitiert, sondern stellen für die Sortimentsauswahl den wichtigsten Engpass dar.⁵ Entsprechend kann üblicherweise nur dann ein neuer Artikel in das Sortiment übernommen werden, wenn hierfür mindestens ein anderer eliminiert wird.⁶ Die enge Verknüpfung der Platzierungs- mit der Sortimentsentscheidung bedeutet jedoch eine erhebliche Komplexitätszunahme für die Entscheidungsfindung zur Verkaufsflächennutzung, denn rein quantitative Kriterien sind für die Sortimentsauswahl nicht ausreichend.

Anzahl der Alternativen

Die Anzahl unterschiedlicher Platzierungsmöglichkeiten steigt exponentiell mit der Anzahl der Artikel. Existieren beispielsweise wie bei einem Schachbrett mit 64 Feldern insgesamt 64 zu platzierende Artikel, so bestehen für den ersten Artikel 64, für den zweiten 63, den dritten 62 usw. Platzierungsmöglichkeiten, womit sich $64!$ oder mehr als 10^{89} Alternativen⁷ ergeben. Die hohe Alternativenanzahl ist von besonderer Bedeutung, da die vollständige Enumeration zur Lösungsfindung für gewöhnliche Warengruppengrößen ausscheidet und zudem nachgewiesen werden kann, dass die Verkaufsflächennutzung mathematisch ein sogenanntes NP-vollständiges Problem darstellt.⁸

⁴ Vgl. zum DPR-Konzept ausführlich Abschnitt 5.2.4.

⁵ Vgl. Barth et al. (2007), S. 259.

⁶ Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 241; Jauschowitz (1995), S. 115; Berekoven (1995), S. 296.

⁷ Zum Vergleich: Die Anzahl der Atome im Universum wird auf 10^{77} geschätzt; vgl. Schneier (1996), S. 18.

⁸ Vgl. Kellerer et al. (2004), S. 491-493. Für NP-vollständige Probleme und somit für alle Arten von Rucksackproblemen existieren bisher jedoch keine Algorithmen, die gewährleisten, dass der Zeitverbrauch für das Ermitteln einer exakten Lösung zur Variablenanzahl stets polynomial anstatt exponentiell steigt; vgl. Kellerer et al. (2004), S. 483.

Mangelnde Akzeptanz quantitativer Verfahren

Der Versuch, die Verkaufsflächennutzung durch den Einsatz komplexer mathematisch-analytische Ansätze zu bestimmen, beinhaltet die Gefahr, sich durch restriktive Annahmen weit von der betrieblichen Realität zu entfernen. Dies zeigt allgemein die mangelnde Akzeptanz von Operations-Research-Verfahren zugunsten einfacher Praktikerregeln.⁹ Für die Verkaufsflächennutzung ist erschwerend zu berücksichtigen, dass angesichts von Sortimentsgrößen bis zu 100.000 Artikeln und entsprechend häufigen Ein- und Auslistungsentscheidungen die visualisierte Darstellung von Platzierungsentscheidungen, auch Regalbestückungspläne oder Planogramme genannt, häufig den Charakter einer operativen Routineaufgabe erhält.

Eine neuere und umfangreiche Studie zur Lager-, Liefer- und Filiallogistik europäischer Einzelhandelsunternehmen zeigt allerdings, dass die bisherigen Methoden der Planogrammerstellung zu wenig befriedigenden Ergebnissen führen: So ist insbesondere eine ungeeignete Zuteilung von Regalflächen zu Artikeln eine Hauptursache für Fehlmengen (Out-Of-Stocks, OOS) in den Filialen.¹⁰ Durchschnittliche Out-of-Stock-Quoten von 8,3% sind jedoch die Ursache erheblicher Umsatzausfälle.¹¹ Umgekehrt sind Lieferungen jedoch auch häufig überdimensioniert, so dass die empfangene Ware nicht in die Regale geräumt werden kann.¹² Als Gründe für Über- und Unterbestände in den Filialen konnten erhebliche Informationsdefizite und ungeeignete Dispositionsmethoden identifiziert werden: Aktuelle Bestandsdaten in den Filialen sind häufig unbekannt oder fehlerhaft, Filialbestellungen werden zumeist manuell durchgeführt und es besteht im Allgemeinen keine Kenntnis darüber, welcher Regalbestand mindestens notwendig ist, um die Nachfrage bis zur nächsten Lieferung befriedigen zu können.¹³

Es ist daher nur konsequent, dass aktuell unter dem Schlagwort Optimal Shelf Availability (OSA) Initiativen zur Gestaltung integrativer Logistikkonzepte zwischen Handel und Industrie diskutiert werden, welche sich die Erzielung einer bestmöglichen Regalverfügbarkeit zum Ziel setzen.¹⁴ Die Ausrichtung von OSA wie auch der verwandten und umfassenderen Konzepte Efficient-Consumer-Response (ECR) sowie Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR) liegt weniger auf den unternehmensinternen

⁹ Vgl. Scheja (2001), S. 3.

¹⁰ Vgl. Thonemann et. al.(2005a), S. 62-65.

¹¹ Vgl. Gruen et. al. (2002), S. 11.

¹² Vgl. Thonemann et. al. (2005a), S. 149.

¹³ Vgl. Thonemann et. al. (2005a), S. 52, S. 132 und S. 136.

¹⁴ Vgl. Placzek (2007) und Stölzle/Placzek (2008).

Handlungsmöglichkeiten des Handelsunternehmens als in der übergreifenden Betrachtung der Wertschöpfungskette von Handel und Industrie.

Die Problemstellung des Verkaufsflächenmanagements wird übereinstimmend als Aufgabe des Handelsmarketing betrachtet.¹⁵ Entsprechend ist die betriebswirtschaftliche Literatur zur Thematik weit überwiegend dem Handelsmarketing zuzuordnen, wobei der Fokus der Betrachtung unter dem Oberbegriff der Sortimentsplanung (Sortimentsmanagement) auf der Festlegung des in den Verkaufsstellen dargebotenen Sortiments liegt.¹⁶ Die Bestimmung von Platzierungsmenge und -ort gelten hingegen als nachrangige Problemstellungen. Zudem sind neben den bereits erwähnten theoretischen und empirischen Ergebnissen zu akquisitorischen und auch kostenwirksamen Effekten alternativer Artikelplatzierungen in jüngerer Zeit auch Abhandlungen zur OOS-Problematik vorgestellt worden.¹⁷ Ergänzt werden die marketing-orientierten Veröffentlichungen mit zahlreichen quantitativen Ansätzen zur Zuordnung von Verkaufsfläche zu Artikeln, die dem Operations-Research als Teilgebiet der Logistik zuzuordnen sind.¹⁸

Ein weithin vernachlässigter Aspekt sowohl in der betriebswirtschaftlichen Literatur als auch in den integrativen Logistik- und Marketingkonzepten liegt in der Interdependenz zwischen der Entscheidung über die Zusammensetzung des Platzierungssortiments und der den einzelnen Artikeln zugeordneten Regalfläche: Einerseits kann ein effektives Sortimentsmanagement nur dann gewährleistet werden, wenn der Erfolgsbeitrag des einzelnen Artikels bekannt ist. Andererseits variieren die Artikelkosten und damit der Erfolgsbeitrag unter Berücksichtigung der Handlingskosten auf Filial- und ggf. Zentrallagerebene in Abhängigkeit der Platzierungsmengen in den Filialen. Die bisherigen Lösungsvorschläge für dieses Dilemma sehen gewöhnlich vor, dass zunächst das Platzierungssortiment bestimmt wird, bevor nach heuristischen Regeln und ggf. softwaregestützt Platzierungsmenge und -ort bestimmt werden.¹⁹ Dass durch die Vorgabe der Platzierungsmengen auch die Warendisposition und somit die logistischen Kosten erheblich beeinflusst werden, bleibt dabei weitgehend unberücksichtigt. So wird für die Bestimmung der Platzierungsmenge lediglich empfohlen, diese auf ein Niveau zu heben, dass OOS verhindert werden.²⁰ Die zielgerichtete Bestimmung

¹⁵ Vgl. z. B. Barth et al. (2007), S. 256-266 oder Müller-Hagedorn (2005), S. 409-414.

¹⁶ Vgl. z. B. Möhlenbruch (1994) und Syring (2003).

¹⁷ Vgl. Helnerus (2007) und Gruen et. al. (2002).

¹⁸ Vgl. z. B. Bai (2005) sowie die Übersichten in Tabelle 5 und Tabelle 6.

¹⁹ Vgl. z. B. Barth/Steinicke (2004), S. 373; Stölzle/Placzek (2008), S. 73.

²⁰ Vgl. Rühl/Steinicke (2003), S. 457.

der Bestellmengen wird sogar als rein logistische Frage angesehen und bleibt entsprechend unbehandelt.²¹

Für die Einzelhandelspraxis wird dem Status-Quo entsprechend die ernüchternde Schlussfolgerung gezogen, dass es noch als Zukunftsvision gilt, neben verkaufsbedingten auch logistische Kriterien bei der Bestimmung der Platzierungsmenge einzubeziehen.²² Auch für den Stand der wissenschaftlichen Diskussion kann konstatiert werden, dass die Berücksichtigung der Interdependenz von Sortiment, Platzierungsmengen und -ort sowie die Bereitstellung von Erfolgsgrößen, welche die davon abhängigen akquisitorischen Effekte und Kostenwirkungen abbilden, sich nicht auf dem Stand befindet, dass die darauf aufbauende Entwicklung effektiver Planungs- und Entscheidungsinstrumentarien in Angriff genommen werden könnte.

Angesichts der intensiven Wettbewerbssituation im Einzelhandel sowie des skizzierten Stands in Theorie und Praxis stellt eine wissenschaftliche Analyse zur effizienten Nutzung der begrenzten Verkaufsfläche eine lohnenswerte betriebswirtschaftliche Aufgabe von hoher Aktualität dar. Die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit ist es, Modelle und Verfahren zu entwickeln, welche die konkreten Entscheidungen hinsichtlich Platzierungssortiment, -menge und -ort theoretisch und methodisch fundieren. Die Vorgehensweise soll in einen Planungsprozess eingebettet werden, dessen Praktikabilität – dem Verständnis der Betriebswirtschaftslehre als angewandte und entscheidungsorientierte Wissenschaft folgend – durch eine prototypische Realisierung nachzuweisen ist. Im Fokus der Arbeit steht zum einen die Entwicklung einer prozesskostenbasierten Artikelbewertung, um die Effekte der Verkaufsflächennutzung auf Kosten, Umsätze und Gewinne abzubilden. Zum anderen soll die platzierungsabhängige Artikelbewertung das quantitative Entscheidungskriterium für die Ermittlung von Platzierungssortiment, -menge und -ort sein. Ergänzend wird untersucht, wie zudem die vielfältigen und teilweise qualitativen Faktoren für die Entscheidung über das zu platzierende Sortiment berücksichtigt werden können.

²¹ Im umfangreichen Category-Management-Ansatz ist beispielsweise die Bestellmengenentscheidung nicht integriert, vgl. CCG (2001), Kapitel IV.

²² Vgl. Thonemann (2005a), S. 189.

1.2 Aufbau der Arbeit

Mit der Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands, den notwendigen begrifflichen Definitionen sowie den exakt zu identifizierenden Interdependenzen zwischen den verschiedenen Aspekten der Verkaufsflächennutzung widmet sich das 2. Kapitel den zum Verständnis der weiteren Analyse notwendigen Grundlagen. Hierzu gehören auch eine Darstellung grundlegender Basistechnologien sowie die Einordnung der Problemstellung in Theorie und Praxis. Als Ergebnis des zweiten Kapitels können nicht nur die Anforderungen formuliert, die ein Ansatz für die effektive Nutzung der Verkaufsfläche erfüllen muss, sondern auch ein entsprechender Planungsprozess entworfen werden. Die inhaltliche Ausgestaltung dieses Prozesses ist die Aufgabe der nachfolgenden Kapitel, bevor in Kapitel 8 eine prototypische Realisierung der Vorgehensweise vorgestellt wird.

In Kapitel 3 werden, aufbauend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Konsumentenforschung, zunächst die wesentlichen theoretischen und empirischen Ergebnisse zu akquisitorischen und kostenwirksamen Effekten der Warenpräsentation dargelegt. Im Anschluss werden Lösungsvorschläge zur effizienten Verkaufsflächennutzung aus Theorie und Praxis vorgestellt und kritisch analysiert. Es kann gezeigt werden, dass nicht nur die Vorgehensweisen der Einzelhandelspraxis, sondern auch die schwerpunktmäßig betrachteten quantitativen Modellvorschläge signifikante Defizite aufweisen.

Kapitel 4 stellt Modelle und Lösungsverfahren vor, mit denen die Aufgaben der Bestimmung des Platzierungsorts (Artikelallokation) und der Platzierungsmengenentscheidung einzeln abgebildet und gelöst werden können. Das Teilproblem der Artikelallokation kann isoliert betrachtet zwar relativ leicht definiert werden, doch angesichts von $n!$ Möglichkeiten, n verschiedene Produkte bei gegebener Verkaufsfläche zu platzieren, scheiden Lösungsverfahren auf Basis vollständiger Enumeration aus.²³ Im ersten Abschnitt des Kapitels kann gezeigt werden, dass sich zur Integration der möglichen akquisitorischen Effekte unterschiedlicher vertikaler Platzierungsorte ein Allokationsmodell entwickeln lässt, das als Transportmodell definiert werden kann, für welches wiederum effiziente Lösungsverfahren existieren. Im Gegensatz zur Artikelallokation werden durch die Entscheidung der Anzahl der zu platzierenden Artikeleinheiten auch Kosten für Handling, Transport und Lagerung beeinflusst. Wird unterstellt, dass die mit unterschiedlichen Platzierungsmengen verbundenen Kosten bekannt

²³ Bereits für die Platzierung von 20 Artikeln mit je einer Verkaufseinheit ergeben sich $20! \approx 2,43 \cdot 10^{18}$, d. h. rund 2,43 Trillionen, unterschiedliche Platzierungsmöglichkeiten.

sind, so lässt sich ein geeignetes Modell entwickeln, welches einen Spezialfall des sogenannten Rucksackproblems darstellt. Es kann gezeigt werden, dass für Warengruppengrößen, wie sie in der Einzelhandelspraxis üblich sind, optimale Verfahren zur Lösungsfindung ungeeignet sind und es einer zu entwickelnden Lösungsheuristik bedarf. Durch die Berücksichtigung von Mindestplatzierungsmengen je Artikel können nicht nur Nachfrage- und Lagerhaltungsrestriktionen erfüllt, sondern auch die Variabilität des Platzierungssortiments festgelegt werden.

Ziel von Kapitel 5 ist es, die zur Anwendung der im vorangehenden Kapitel unterstellten, platzierungsmengenabhängigen Kosten in einem operationalen Modell zu erfassen. Hierzu werden die relevanten Prozesse exemplarisch bei einem zentrallagerbeliefertem Filialsystem analysiert und unter Beachtung der Kostenrechnungsmöglichkeiten in der Einzelhandelspraxis modellhaft erfasst. Als Ergebnis steht ein prozesskostenbasierter Artikeldeckungsbeitrag zur Verfügung, der im Vergleich zum Mitte der 80er Jahre vorgestellten Ansatz der Direkten Produktrentabilität (DPR) nicht nur den Vorteil einer deutlich verbesserten Operationalität besitzt, sondern den Kosteneinfluss unterschiedlicher Platzierungsmengen unmittelbar erfasst.

Im 6. Kapitel wird das unmittelbar zuvor entwickelte Grundmodell herangezogen und hinsichtlich artikelbezogener Anwendungsmöglichkeiten analysiert. Zunächst werden eine exakte Vorgehensweise und eine Heuristik entwickelt, die die artikelbezogene Platzierungsmenge bestimmen. Dies gibt dem Entscheidungsträger im Einzelhandel ein Instrument an die Hand, für die zahlreichen Ein- und Auslistungsentscheidungen auch dann eine Entscheidung über die Platzierungsmenge treffen zu können, wenn nicht wie in Kapitel 4 vorausgesetzt, das gesamte Platzierungssortiment betrachtet wird, sondern aufgrund von Informationsdefiziten nur ein einzelner Artikel. Des Weiteren werden im Rahmen des Kapitels quantitative Vorgehensweisen entwickelt, welche wichtige logistische Entscheidungen wie Lager- oder Streckenbelieferung sowie die optimale Größe der Versandeinheit wirksam unterstützen.

Während sich die Kapitel 2 bis 6 mit der Allokation und Platzierungsmengenbestimmung mit den über quantitative Entscheidungskriterien weitgehend steuerbaren Aspekten der Verkaufsflächennutzung auseinandersetzen, widmet sich Kapitel 7 den Möglichkeiten, die von absatzpolitischen Aspekten stark beeinflusste Sortimentsentscheidung wirksam zu unterstützen. Im Fokus stehen Ansätze, die bei Betrachtung einer spezifischen Warengruppe eine adäquate Unterteilung in ein Pflicht- und ein Zusatzsortiment ermöglichen sowie Methoden, wie der angestrebte Servicegrad, die Breite und Tiefe der Warengruppe sowie die der Warengruppe insgesamt zugeordnete Verkaufsfläche zweckmäßig bestimmt werden können. Das Ziel des

Kapitels ist es nicht, eine umfassende theoretische Behandlung der Sortimentspolitik des Einzelhandels zu liefern, sondern ausgewählte Einflussfaktoren der Sortimentsentscheidung zu identifizieren und wie auch bei den beiden anderen Aspekten der Verkaufsflächennutzung die Grundlagen zu schaffen, geeignete Steuerungs- und Planungsinstrumente zu entwickeln.

Zu Beginn des 8. Kapitels erfolgt eine kurze und allgemeine Darlegung, inwiefern Entscheidungsunterstützungssysteme (Decision-Support-Systeme, DSS) für die Bewältigung betrieblicher Aufgaben geeignet sind. Danach wird der grundlegende Rahmen für die Ablaufstruktur eines DSS für die effiziente Verkaufsflächennutzung herausgearbeitet, der aus den theoretischen und praktischen Anforderungen der vorangehenden Kapitel abgeleitet wird. Danach wird das DSS zunächst in seiner Grobstruktur vorgestellt, bevor die Grundfunktionen im Detail erläutert werden. Unter der Berücksichtigung von sortiments- und warengruppenstrategischen Vorgaben wird ein quantitativ-heuristisches Konzept vorgestellt, mit dessen Hilfe für eine Warengruppe ein Platzierungsvorschlag bestimmt werden kann. Im Anschluss wird die Leistungsfähigkeit des DSS-Prototypen anhand einiger charakteristischer Beispielrechnungen demonstriert. Das Ziel ist es, die Unterstützungsfunktionen für den Entscheidungsträger und die Wirkungsweise der integrierten Konzepte auf der Basis realer und simulierter Daten zu verdeutlichen.

Kapitel 9 liefert schließlich eine Zusammenfassung der Ergebnisse und weist auf mögliche Entwicklungs- und Erweiterungsansätze hin.

2. Effiziente Verkaufsflächennutzung als komplexes Entscheidungsproblem im Einzelhandelsbetrieb

2.1 Verkaufsflächenmanagement als Teilgebiet des Handelsmarketing

2.1.1 Bedeutung des Verkaufsflächenmanagements

Der deutsche Einzelhandel wurde mit Beginn der 1990er Jahre mit einer Entwicklung konfrontiert, die Symptome einer Strukturkrise zeigen. So reduzierte sich in der Dekade seit 1993 der Anteil des Einzelhandels an den gesamten nominalen Ausgaben der privaten Haushalte erheblich von mehr als 49% auf unter 41%,²⁴ während die nominalen Umsätze stagnierten und die Realumsätze im Durchschnitt sanken.²⁵ In Folge dieses Wandels führte ein intensiver Wettbewerb zu geringen Umsatzrentabilitäten und einer zunehmenden Marktkonzentration. Der Vorsteuergewinn in den Jahren 1997 und 2003 lag durchschnittlich bei lediglich 2,91% des Umsatzes,²⁶ während zwischen den Jahren 2000 und 2005 die fünf größten Lebensmitteleinzelhandelsunternehmen ihren Marktanteil von 62,1% auf 69,2% ausweiteten und bis zum Jahr 2010 voraussichtlich bis 76,5% steigern können.²⁷ Im Zuge dieser Entwicklung wurde die Gesamtverkaufsfläche stetig ausgeweitet, obwohl die Flächenproduktivität (Umsatz je m² Verkaufsfläche) gleichzeitig deutlich abnahm (vgl. Abbildung 1).

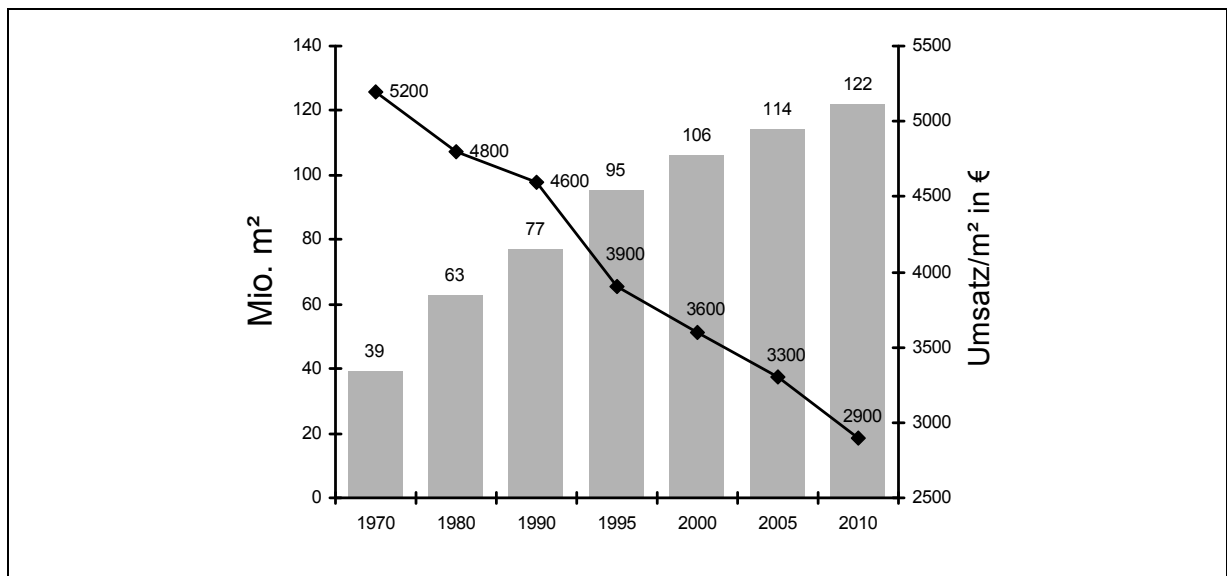


Abbildung 1: Verkaufsfläche und Flächenproduktivität des deutschen Einzelhandels

Quelle: KPMG (2006), S.18

²⁴ Vgl. GfK (2004), S. 2.

²⁵ Vgl. Mercer (2003), S. 3.

²⁶ Der durchschnittliche Vorsteuergewinn bezieht sich auf den gesamten Einzelhandel (ohne Handel und Reparatur von Kraftfahrzeugen); vgl. Deutsche Bundesbank (2005), S. 61.

²⁷ Vgl. KPMG (2006), S. 52 mit Nennung von AC-Nielsen / Tradedimensions als Quelle.

Ein wesentlicher Grund für das Flächenwachstum liegt im Versuch der Handelsunternehmen, durch ein umfangreiches Warenangebot möglichst viele Kundengruppen und Bedarfslagen anzusprechen. In Folge dessen ist beispielsweise in den Jahren 1990 bis 2000 der durchschnittliche Sortimentsumfang um über 70% gestiegen, was insbesondere in Relation zum Durchschnittsumsatz, aber auch zum durchschnittlichen Flächenumfang ein überproportionales Wachstum darstellt.²⁸

Das Überangebot an Waren begründet nicht nur die häufig erwähnte Rolle des Einzelhandels als „Gatekeeper“, der aus weit über 1.000 jährlichen Produktneueinführungen²⁹ der Markenartikelindustrie die leistungsfähigsten auswählen muss. Noch schwerer wiegt der bereits erwähnte Umstand, dass durch die größere Sortimentsvielfalt die verfügbare Regalfläche in den Verkaufsstellen zunehmend zum Engpassfaktor wird und erheblichen Einfluss bei der Entscheidung über die Einlistung neuer Produkte besitzt. Der limitierende Einfluss der Verkaufsfläche auf die Sortimentsauswahl wird auch deutlich, wenn die mehr als 1 Million EAN-codierten Artikel (siehe z. B. www.openean.kaufkauf.net) in Deutschland in Relation zur tatsächlichen Sortimentsgröße gesetzt werden, die auch bei großen SB-Warenhäusern im Normalfall höchstens 80.000 verschiedene Artikel beträgt und entsprechend eine zweckmäßige Sortimentsauswahl notwendig macht. Der Engpass an Verkaufsfläche begründet auch die hohe praktische Bedeutung eines effizienten Verkaufsflächenmanagements:

*“The shelf space allocation problem is a real-world problem faced by many retail companies. The problem arises when there is a large number of products to display, but with limited shelf space available at disposal.”*³⁰

2.1.2 Verkaufsflächen- und Sortimentsmanagement

Die Bedeutung des Managements des knappen Faktors Verkaufsfläche sowie die interdependente Beziehung zum Sortimentsmanagement kann anhand Abbildung 2 weiter verdeutlicht werden.

²⁸ Vgl. Mercer (2003), S. 6.

²⁹ Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 3.

³⁰ Bai (2005), S. 9

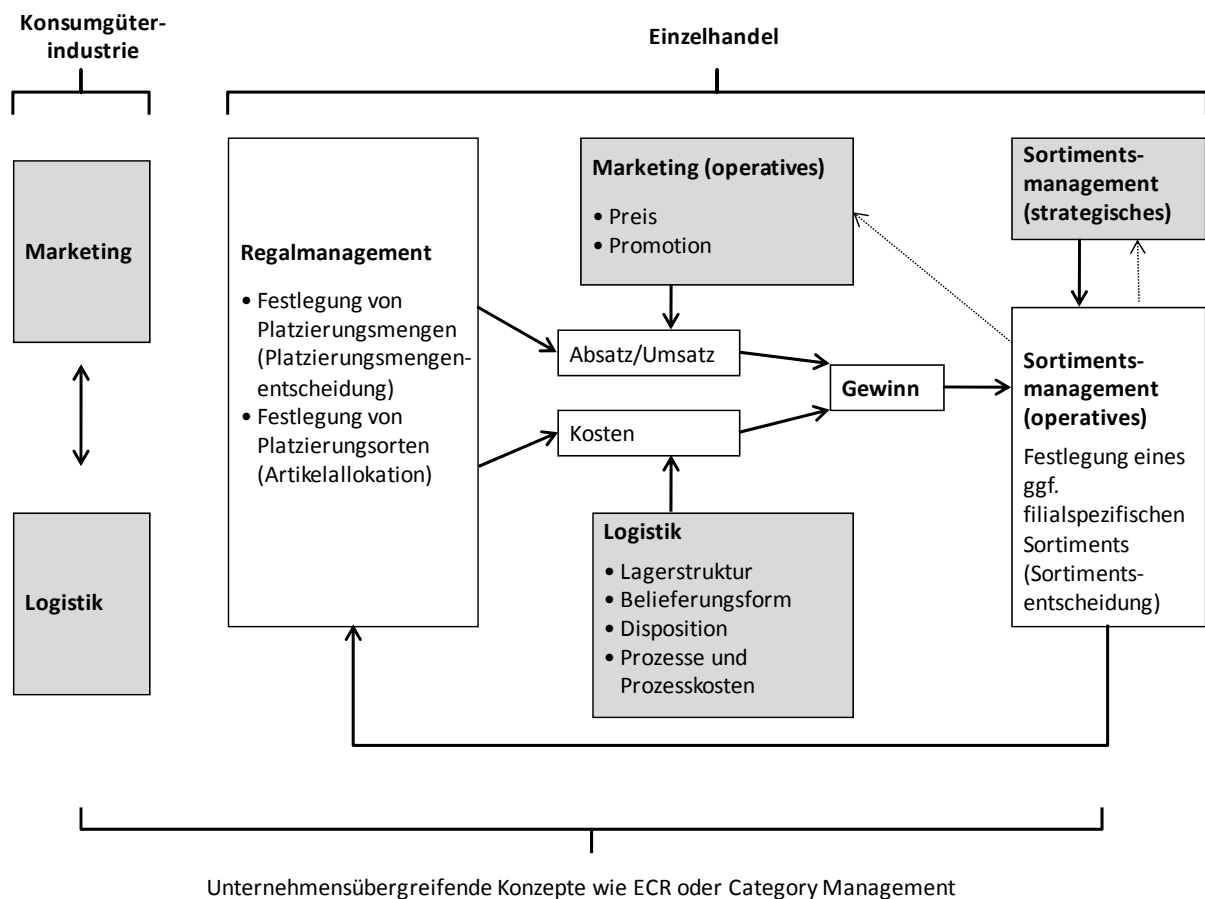


Abbildung 2: Wichtige Einflussfaktoren auf und über das Verkaufsflächenmanagement

Neben dem engpassbedingten Einfluss der Verkaufsfläche auf die Sortimentsentscheidung ist die Wirkung von Platzierungsmengen und -ort auf Umsatz und Kosten ein bedeutsamer Faktor für das Sortimentsmanagement. Wie bereits erwähnt und in Abschnitt 3.1.2 im Detail dargelegt, kann die Wahl des Platzierungsortes, z. B. die Platzierung in Augenhöhe im Vergleich zur Platzierung in der Bückzone, eine akquisitorische Wirkung besitzen. Gleichzeitig beeinflussen die Platzierungsmengen der einzelnen Artikel zum einen Lieferhäufigkeiten sowie Lagerhaltungskosten und somit die Logistikkosten als auch die Höhe der Fehlmengen signifikant. Der Einfluss von Platzierungsmaßnahmen auf den Gewinnbeitrag eines Artikels ist somit evident. Da jedoch der Gewinnbeitrag eines Artikels ein wesentliches Kriterium bei der Festlegung des in den Filialen dargebotenen Sortiments ist, besteht zwischen Platzierung und Sortiment eine gegenseitige Abhängigkeit.

Diese Interdependenz sowie der limitierende Einfluss der Verkaufsfläche auf die Sortimentsgröße rechtfertigen, wenn nicht erzwingen die Erweiterung der Thematik der effizienten Verkaufsflächennutzung (Verkaufsflächenmanagement) von der Entscheidung über

Platzierungsmenge und -ort (Regalmanagement / Platzierungsentscheidung) um den Aspekt der Sortimentsentscheidung (operatives Sortimentsmanagement).

Die gleichzeitige Behandlung von Sortiments- und Platzierungsentscheidung führt unmittelbar zu der Frage, wie ein Planungsprozess strukturiert werden kann, über den diese interdependente Beziehung zweckmäßig abgebildet werden kann. Hieraus ergibt sich die Strukturierung von Kapitel 2 und die Behandlung der folgenden Fragen (vgl. auch Abbildung 2):

1. Wie erfolgt im Handelsmarketing das Sortimentsmanagement und welcher Beitrag für einen Planungsprozess für das Verkaufsflächenmanagement kann hieraus abgeleitet werden? (Vgl. Abschnitt 2.3)
2. Wie sehen die logistischen Strukturen im Einzelhandel aus und wie hängen Verkaufsflächenmanagement und die Höhe der logistischen Kosten zusammen? (Vgl. Abschnitt 2.4)
3. Wie wird das Verkaufsflächenmanagement im Rahmen aktueller Marketing- und Logistikkonzepte berücksichtigt? (Vgl. Abschnitt 2.5)
4. Welche Struktur soll ein Planungsprozess für das Verkaufsflächenmanagement erhalten, auf dessen Basis in den nachfolgenden Kapiteln die inhaltliche Ausgestaltung erfolgen kann? (Vgl. Abschnitt 2.6)

Bevor diese Fragen behandelt werden, soll zunächst im nachfolgenden Abschnitt die Einordnung des Verkaufsflächenmanagements in das Handelsmarketing untersucht werden.

2.1.3 Verkaufsflächenmanagement im Handelsmarketing

Im Handelsmarketing werden alle Aspekte der Warenpräsentation und -platzierung unter dem Oberbegriff der Verkaufsraumgestaltung³¹ subsumiert (vgl. Abbildung 3).

³¹ Zu den Möglichkeiten der Verkaufsraumgestaltung siehe auch Berekoven (1995), S. 283-293 sowie Baumgartner (1981).

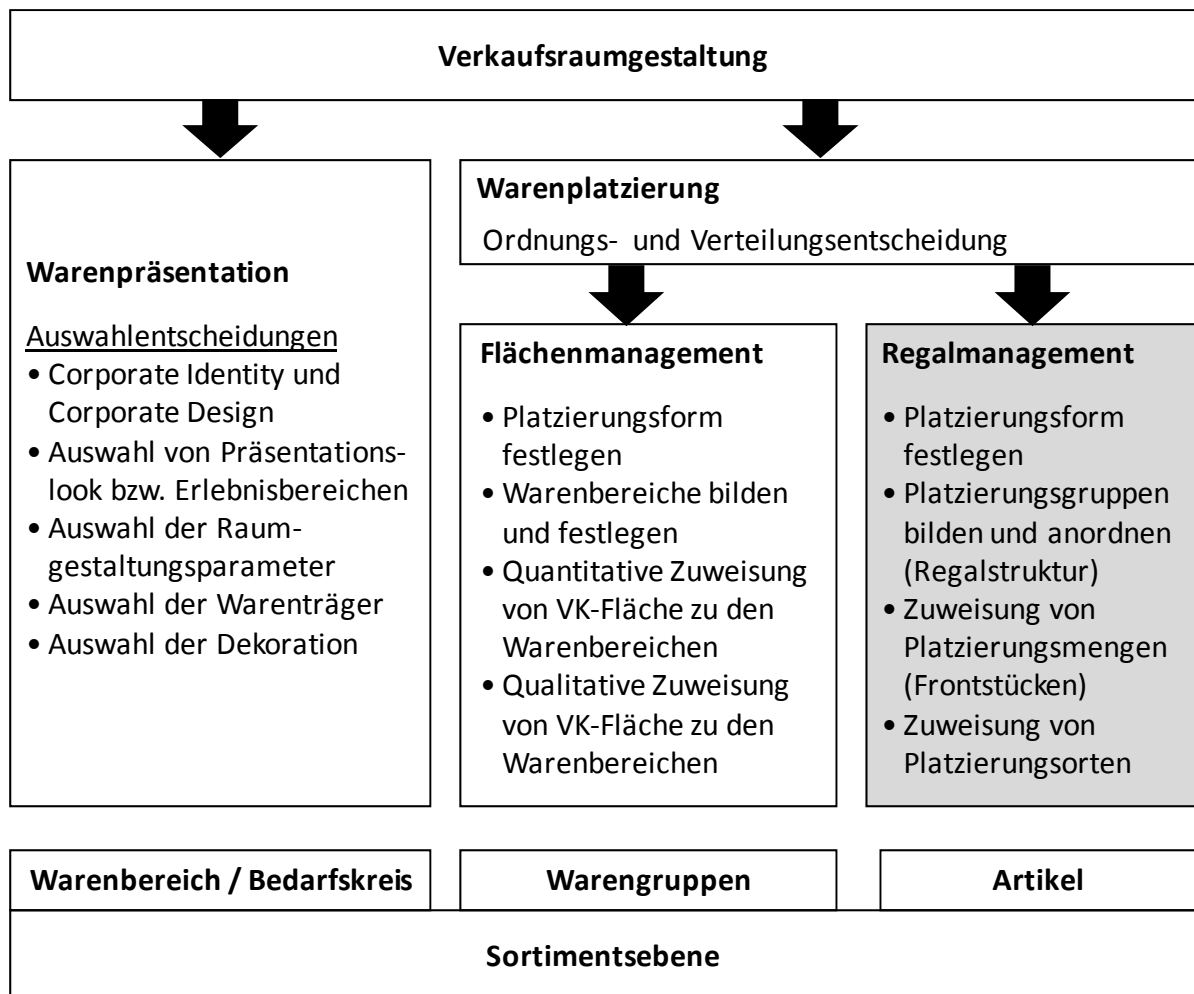


Abbildung 3: Systematisierung der Verkaufsraumgestaltung und Warenplatzierung

Quelle: In Anlehnung an Zielke (2002), S. 13

Die Aspekte der Warenpräsentation umfassen Entscheidungen zu hochaggregierten Teilen des Sortiments wie Warenbereiche (z. B. Lebensmittel) oder Bedarfskreise (z. B. Frühstückbedarf). Die darauf aufbauende Unterteilung der Warenplatzierung in ein Flächenmanagement (Bezugsgröße: Warengruppen, z. B. Kaffee) und Regalmanagement (Bezugsgröße: Artikel) erfolgt aus mehreren Gründen, die weitgehend auch für die Entwicklung moderner Warengruppen- bzw. Category-Management-Ansätze maßgeblich gewesen sind:

- Das Sortiment im Einzelhandel kann hierarchisch angeordnet werden, wobei Artikel die kleinste disponible Einheit darstellen.³² Wenngleich Artikel prinzipiell frei platzierbar sind, werden die praktischen Grenzen durch ihre Zuordnung innerhalb der Sortimentshierarchie gesetzt. Die Stammpplatzierung eines Artikels erfolgt nicht

³² Vgl. Jauschowitz (1995), S.91f.; Dyckerhoff (1995), S. 30.

außerhalb der Warengruppe, des Bedarfskreises oder des Warenbereichs, denn dies würde dem Prinzip einer kundensuchlogischen, auf Einkaufsbequemlichkeit abgestimmten Grundausrichtung grundlegend widersprechen.³³

- Unterschiedliche Warengruppen besitzen divergierende Platzierungsanforderungen und eine unterschiedliche strategische Bedeutung für die Einzelhandelsunternehmung.
- Die Sortimentsdynamik kann leichter bewältigt werden, wenn bei Aufnahme bzw. Ersatz eines Produkts nur die Platzierung der entsprechenden Warengruppe verändert werden muss.

Die hohe Bedeutung der Entscheidungen über Platzierungsort und -menge (Regalmanagement) ist auch in der betriebswirtschaftlichen Literatur unbestritten:³⁴

„Die intralokale Standortentscheidung (Regal management) ist ein erstrangiges betriebswirtschaftliches Entscheidungsproblem, das die Kosten- und Leistungssituation einer Handelsunternehmung beeinflusst.“

Die Konsequenzen des Einflusses auf Kosten und Erlöse für die Sortimentsauswahl werden im Allgemeinen jedoch nicht thematisiert. Vielmehr werden, wie auch die Darstellung in Abbildung 3 nahelegt, die Sortiments- und Platzierungsentscheidung als isolierte Problemstellungen aufgefasst.³⁵ Dies erlaubt für die gewöhnlich softwaregestützte Platzierungsentscheidung die Annahme, dass die Sortimentserstellung bereits abgeschlossen ist.³⁶ Die Problematik des Regalmanagements wird zudem weiter vereinfacht, indem die Kostenwirkungen der Platzierungsentscheidungen weitgehend unbeachtet bleiben. Logistische Aspekte werden lediglich insofern berücksichtigt, dass Platzierungsmengen auf einen Stand erhöht werden, der Fehlmengen verhindern sollen.³⁷ Die Entscheidung über Platzierungsort und -menge reduziert sich dann auf die Berücksichtigung akquisitorischer Wirkungen, wobei als Maxime beispielsweise vorgeschlagen wird, dass „...Kundenzufriedenheit und Kundenbindung die Zielgrößen einer kundenorientierten Warenplatzierung...“³⁸ darstellen.

³³ Ausgenommen hiervon sind Zweit- und Sonderplatzierungen, welche größtenteils im Rahmen der Werbe- und Aktionspolitik, d.h. zeitlich befristet, auftreten. Nicht weiter betrachtet wird auch die geringe Anzahl von Artikeln, die aufgrund der (mutmaßlichen) Verbundwirkung zweitplatziert werden; ein klassisches Beispiel hierzu ist Sauce Hollandaise in der Gemüseabteilung zur Spargelzeit.

³⁴ Barth et. al. (2002), S. 269.

³⁵ Vgl. z. B. Möhlenbruch (1994), Müller-Hagedorn (2005), Berekoven (1995).

³⁶ Vgl. Barth/Steinicke (2004), S. 373.

³⁷ Vgl. Rühl/Steinicke (2003), S. 457, Barth/Steinicke (2004), S. 376.

³⁸ Zielke (2002), S. 61.

Wenngleich das Oberziel einer kundenorientierten Warenplatzierung nicht unumstritten ist.³⁹ So wird in der deutschsprachigen, handelswissenschaftlichen Literatur auch die Meinung vertreten, dass Platzierungsmengen und -orte allein nach qualitativ-heuristischen Regeln und ggf. unter Zuhilfenahme einer kommerziellen Space-Management-Software bestimmt werden sollen.⁴⁰

Es kann jedoch bezweifelt werden, ob die empfohlene Anwendung qualitativ-heuristischer Platzierungsregeln oder gar die Forderung nach unbedingter Unterordnung des Regalmanagement unter das Ziel der Kundenzufriedenheit ohne Berücksichtigung der Kosten und Deckungsbeiträge aus betriebswirtschaftlichem Kalkül erfolgt. Vielmehr liegt die Vermutung nahe, dass ohne die Möglichkeit, die mit der Platzierung verbundenen Kosten zu erfassen, schlichtweg die Voraussetzung für eine gewinnorientierte Entscheidungsfindung fehlt. Entsprechend gilt für die herrschende wissenschaftliche Meinung im Handelsmarketing, dass analytische Verfahren für die Ermittlung von Regalplatzierung grundsätzlich zu bevorzugen sind und qualitativ-heuristische Verfahren nur solange Vorrang gewährt werden soll, wie der Einsatz von modellbasierten Vorgehensweise am Umfang und Genauigkeit der erforderlichen Daten im praktischen Einsatz scheitern.⁴¹

Die Forderung zu klären, wie ein möglichst hoher Anteil der durch die Platzierungsentscheidung induzierten Kosten verursachungsgerecht erfasst und zugeordnet werden kann, wird zwar schon seit geraumer Zeit erhoben,⁴² dennoch ist seit der insgesamt erfolglosen Vorstellung des DPR-Ansatzes in den 80er Jahren in der Handelspraxis kein vergleichbarer Versuch unternommen worden.

Seit längerem ist jedoch mit der Prozesskostenrechnung ein Instrument entwickelt worden, welche die Voraussetzung einer platzierungsabhängigen Kostenerfassung und Artikelbewertung ermöglicht.⁴³ Die Entwicklung einer prozesskostenbasierten und zugleich operationalen Artikelbewertung ist somit eine wesentliche Voraussetzung für eine theoretisch befriedigende Behandlung der Thematik des Verkaufsflächenmanagements.

³⁹ Vgl. Barth/Steinicke (2004), S. 372.

⁴⁰ Vgl. z. B. Ahlert/Kenning (2007), S. 275-276 und Stölzle/Placzek (2008), S. 73.

⁴¹ Vgl. z. B. Berekoven (1995), S. 300; Müller-Hagedorn (2005), S. 349-354; Oehme (2001), S. 400; Barth et al. (2007), S. 263.

⁴² Vgl. z. B. Wimmer/Weßner (1987), S. 1477.

⁴³ Vgl. zur Prozesskostenrechnung allgemein z. B. Horváth (1996), S. 39-45 und speziell zur Ermittlung von Artikeldeckungsbeiträgen im Handel Dyckerhoff (1995), S. 217-230

2.1.4 Begriffsabgrenzungen am Beispiel eines Planogramms

Wie in Abbildung 4 dargestellt, existieren im Einzelhandel vielfältige Alternativen für die Platzierung von Artikeln. Die Auswahl von Warenträger, Platzierungsart und Orientierung einzelner Artikel richtet sich dabei primär nach der Art der Warengruppe. So werden z. B. Eiswaren in Tiefkühltruhen, Nägel und Schrauben an Hängeregalen und Milchprodukte häufig in Trays im Kühlregal angeboten. Die mit Abstand am häufigsten verwendete Präsentationsart ist jedoch die Regalplatzierung, die auch in der vorliegenden Arbeit vorausgesetzt wird.

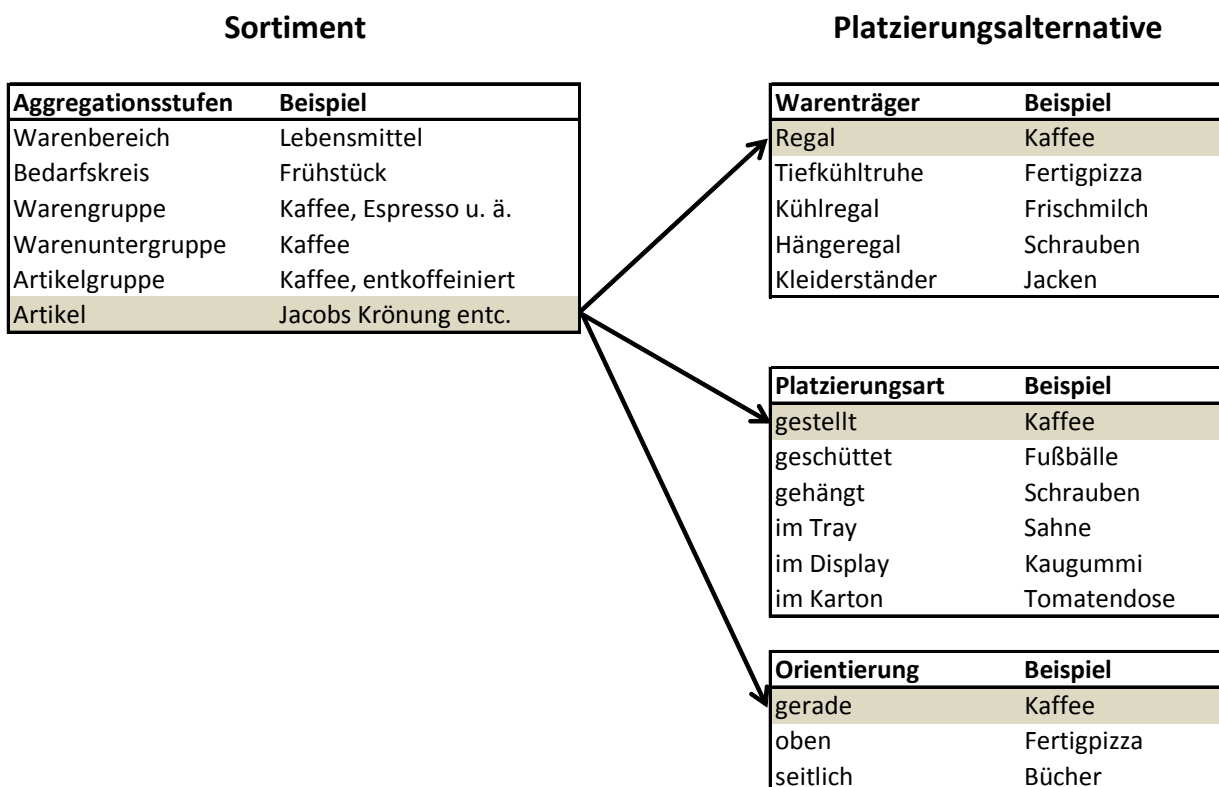


Abbildung 4: Systematisierung der Platzierungsmöglichkeiten von Artikeln

Regalplatzierungen werden gewöhnlich zentral von Handelsunternehmen erstellt, wobei häufig eine filialspezifische Differenzierung erfolgt, die den soziodemographischen Unterschieden der Konsumenten, der Wettbewerbssituation und den variierenden Absatzzahlen gerecht werden soll.⁴⁴ Hierzu werden softwaregestützt Planogramme erstellt, die Platzierungsart und -menge der einzelnen Artikel grafisch darstellen.

⁴⁴ Vgl. Barth/Steinicke (2004), S. 360.

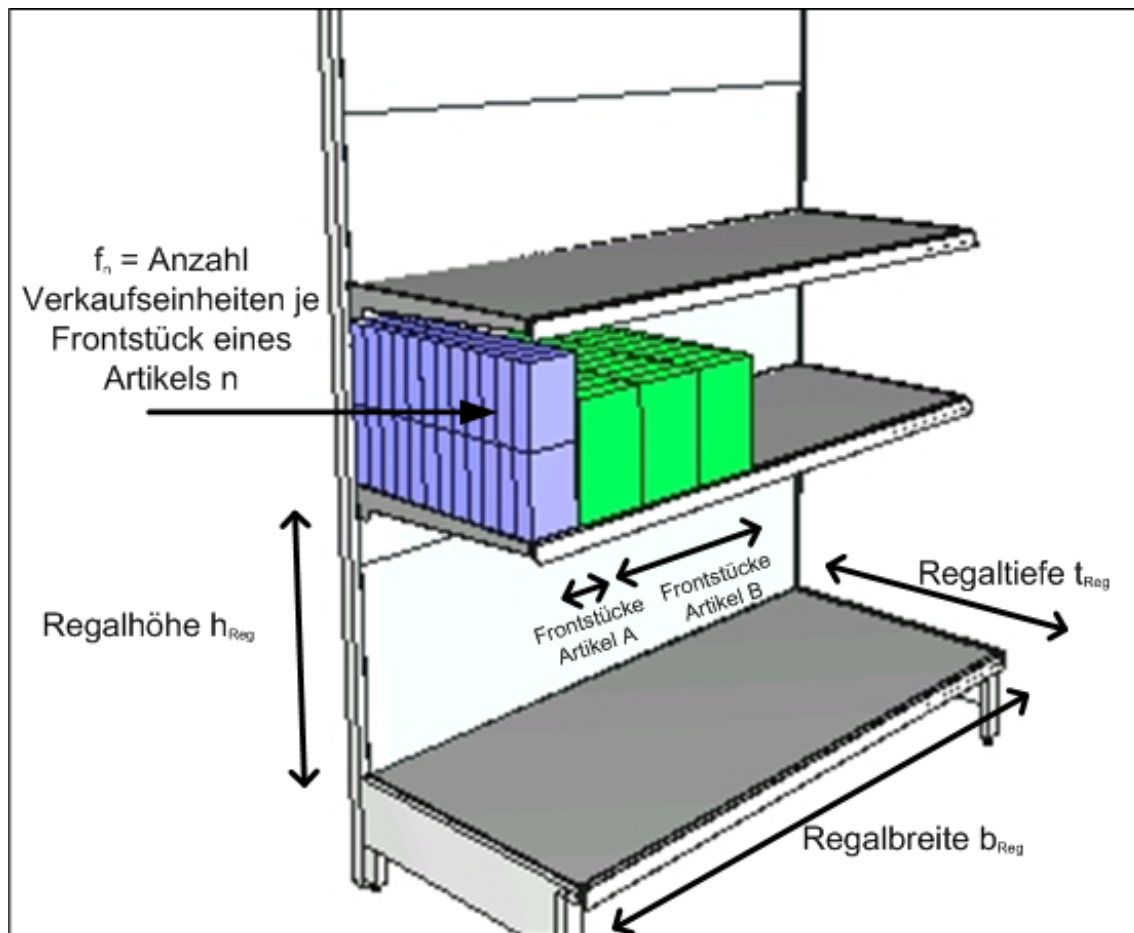


Abbildung 5: Ein Planogramm als visualisierte Darstellung einer Regalplatzierung

Das Beispielplanogramm in Abbildung 5 zeigt, dass bei gegebenen Regaldimensionen sich der maximale Regalbestand eines Artikels n unmittelbar aus der Anzahl der für den Konsumenten sichtbaren Einheiten, den sogenannten Frontstücken (Facings) folgt: Verkaufseinheiten (Verpackungseinheiten) eines platzierten Artikels werden stets nach hinten in Richtung Gondelrückwand aufgefüllt. Somit ergibt sich die Gesamtzahl der maximal platzierbaren Verkaufseinheiten eines Artikels unmittelbar aus der Anzahl der platzierten Frontstücke. Für Artikel, die nicht aufeinander gestapelt werden können, entspricht die Kapazität in Verkaufseinheiten je Frontstück (f_n) dem auf die nächste ganze Zahl abgerundeten Quotienten aus Regaltiefe t_{Reg} und Produkttiefe t_n (z. B. Artikel B in Abbildung 5):

$$f_n = \left\lfloor \frac{t_{\text{Reg}}}{t_n} \right\rfloor$$

Entsprechend gilt für Artikel, die aufeinander gestapelt werden können und sollen (z. B. Artikel A in Abbildung 5), dass zusätzlich die Anzahl der aufeinanderliegenden Verkaufseinheiten, den sogenannten vertikalen Frontstücken, in die Berechnung einfließt:

$$f_n = \left\lfloor \frac{t_{\text{Reg}}}{t_n} \right\rfloor \cdot \left\lfloor \frac{h_{\text{Reg}}}{h_n} \right\rfloor$$

Da sich zudem die Anzahl der vertikalen Frontstücke (h_{Reg}/h_n) unmittelbar aus der Regelhöhe h_{Reg} ⁴⁵, der Höhe des Artikels h_n und der Stapeleigenschaft des Artikels ergeben, bleibt bei konstanter Regalhöhe die Anzahl der horizontalen Frontstücke aus Sicht des Entscheidungsträger (z. B. des Warengruppenmanagers), die entscheidende variable Größe bei der Erstellung von Planogrammen. Die Anzahl der (horizontalen) Frontstücke bestimmt somit unmittelbar die verfügbare Kapazität an Verkaufseinheiten für einen spezifischen Artikel.

2.2 Inhaltliche Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands

Die dargestellten, grundlegenden Zusammenhänge und Interdependenzbeziehungen der komplexen Aufgabe des Verkaufsflächenmanagements erlauben eine weitergehende Problemabgrenzung.

Zunächst ist festzuhalten, dass aufgrund vielfältiger, gegenseitiger Abhängigkeiten zwischen Platzierungs- und Sortimentsentscheidung die entscheidungsrelevanten Aspekte des Verkaufsflächenmanagements nicht isoliert voneinander behandelt werden dürfen. Des Weiteren muss sichergestellt werden, dass die platzierungsmengenabhängige Erfassung logistischer Kosten durch die Entwicklung einer prozesskostenbasierten Artikelbewertung gewährleistet ist.

Die Entscheidungen über Platzierungsmenge, -ort und -sortiment sind entsprechend der Sortimentsdynamik im Einzelhandel als operative Aufgabe einzustufen. Daher können Entscheidungen mit mittel- bis langfristigem Planungshorizont als gegeben erachtet werden. Hierzu zählen (vgl. auch Abbildung 3):

- Warenpräsentation und Flächenmanagement als lang- und mittelfristige Aufgaben der Verkaufsraumgestaltung. Hierzu zählen insbesondere der Typ (Größe, Fläche, Regalbodenanordnung) und innerbetrieblicher Standort der Warenträger.
- Mittel- bis langfristigen Aspekte des Sortimentsmanagements, insbesondere die Definition von Warenbereichen, Bedarfskreisen etc.

⁴⁵ Unter Regalhöhe wird hier und im Folgenden nicht die physische Höhe des Regalbodens verstanden, sondern der Abstand zum nächsten Regalboden, in der Einzelhandelspraxis auch Warenraumhöhe genannt.

Während die enge Koppelung zwischen Verkaufsflächen- und Sortimentsmanagement berücksichtigt wird, ist der Einfluss anderer Aktionsparametern des operativen Marketing vergleichsweise unabhängig von der Sortiments- und Platzierungsentscheidung. Daher werden als gegeben angenommen:

- die Artikelpreise,⁴⁶
- die Wirkung der Aktions- und Werbepolitik (Promotion).⁴⁷

Des Weiteren ist es aus Vereinfachungsgründen zweckmäßig, mit im Regal einzeln gestellten und gerade orientierten Verpackungseinheiten die üblichste Platzierungsform zu unterstellen (vgl. Abbildung 4).

Das Ziel des Verkaufsflächenmanagements muss es grundsätzlich sein, auf Basis des platzierungsabhängigen Erfolgsbeitrags des einzelnen Artikels den Gesamtdeckungsbeitrag einer Platzierung zu maximieren.⁴⁸ Hierbei sind zum einen quantifizierbare Restriktionen wie die verfügbare Regalfläche, die Platzierung als Vielfaches ganzzahliger Frontstückeinheiten und mögliche Minimum- oder Maximumrestriktionen bei den Platzierungsmengen zu beachten. Zum anderen muss auch geklärt werden, wie qualitative Faktoren berücksichtigt werden können, denn eine rein kennzahlenorientierte Sortimentsfeststellung wird nach übereinstimmender und begründeter Auffassung abgelehnt.⁴⁹ Konkret zählt hierzu die Frage, unter welchen Umständen ertragsschwache Artikel im Sortiment zu halten bzw. aufzunehmen sind, z. B. neueingeführte Artikel zu Beginn des Produktlebenszyklus, imagefördernde Artikel oder deckungsbeitragsschwache, jedoch absatzstarke „Frequenzbringer“. In diesem Sinne ist auch zu klären, wie die Vorgaben des strategischen Sortimentsmanagement in der operativen Sortimentsplanung umgesetzt werden können (vgl. Abbildung 2). Dieser Frage soll im Folgenden bei der Untersuchung der Planungsprozesse für das Sortimentsmanagement nachgegangen werden.

⁴⁶ Der starke akquisitorische Effekt der Preise begründet dessen Wichtigkeit in Handelsforschung und -praxis. Nach bisherigem Forschungsstand können Preisentscheidungen nicht auf einfache Optimierungskalküle reduziert werden, vgl. Barth et al. (2007), S. 196 sowie Heidel (1990), S. 206. Zur Preisfindung auf Basis von Preiselastizitäten bzw. Preis-Absatz-Funktionen wurden zahlreiche Ansätze vorgeschlagen. Einen Überblick gibt Heidel (1990), S. 201-205.

⁴⁷ Zur Sonderaktionenpolitik als eigenständiges Marketinginstrument vgl. Barth et al. (2007), S. 266-273.

⁴⁸ Vgl. Berekoven (1995), S. 299.

⁴⁹ Vgl. Barth/Steinicke (2004), S. 361 sowie die dort angegebenen Literaturverweise.

2.3 Sortimentsmanagement im Einzelhandel

2.3.1 Strategische und operative Sortimentsplanung

Es gehört zu den schwierigsten Problemen einer Handelsunternehmung, ein effektives Sortimentsmanagement zu betreiben.⁵⁰ Zahlreiche inner- und außerbetriebliche Einflussfaktoren, eine hohe Dynamik in der Sortimentszusammensetzung und erhebliche Prognoseunsicherheiten kennzeichnen dieses Problemfeld. Umso vordringlicher ist es, die Sortimentsplanung und -steuerung zu strukturieren und als mehrstufigen Entscheidungsprozess anzusehen.

Die konzeptionelle Abgrenzung der strategischen und operativen Sortimentsplanung kann anhand des Planungssystemschemas aus Abbildung 6 erfolgen, in dem die betrieblichen Funktionsbereiche und Planungsebenen strukturiert werden.⁵¹

Die Unterscheidung in eine strategische, taktische und operative Planungsebene sowie die betriebsfunktionale Untergliederung berücksichtigen somit bereits bei der übergeordneten, konzeptionellen Systemabgrenzung die zu realisierende Struktur der Aufbauorganisation der betrieblichen Planung sowie die Zuordnung von Planungsaufgaben zu Aufgabenträgern. Die entsprechende praktische Implementierung erfolgt in Form eines hierarchischen Planungssystems, dessen einzelne Ebenen sich wie folgt charakterisieren lassen:⁵²

- Aufgabe der strategischen Planung ist die Festlegung von Unternehmensstrukturen, -geschäftsfeldern und -strategien, auf deren Grundlage unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Veränderungen die Unternehmensziele erreicht werden können. Die Verantwortung für die langfristige, mit einem mehrjährigen Planungshorizont belegte strategische Planung liegt in der Regel bei der Unternehmensleitung.
- Die Vorgaben der strategischen Planungsebene werden innerhalb der taktischen Planung konkretisiert. Die Planungsaufgaben erstrecken sich über einen mittelfristigen Planungszeitraum und sind im Allgemeinen weiterhin komplex und schlecht strukturiert, doch kann die Erfüllung der Planungsziele zumeist anhand aggregierter Größen quantitativ überprüft

⁵⁰ Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 19.

⁵¹ Es existieren zahlreiche, teilweise stark differierende Gestaltungsvorschläge für Planungssysteme. Der Versuch, über eine Systembeschreibung die Planung als grundlegenden Gegenstandsbereich der Unternehmensführung zu erfassen, eröffnet zwangsläufig Raum für unterschiedliche Strukturierungsansätze. Einen Überblick gibt z. B. Horváth (2009), S. 151-156.

⁵² Vgl. hier und im Folgenden Hammer (1995), S. 48-68 und Mag (1995), S. 157-166.

werden. Die Aufgabenträger befinden sich vornehmlich auf der mittleren Führungsebene der entsprechenden Unternehmensteilbereiche.

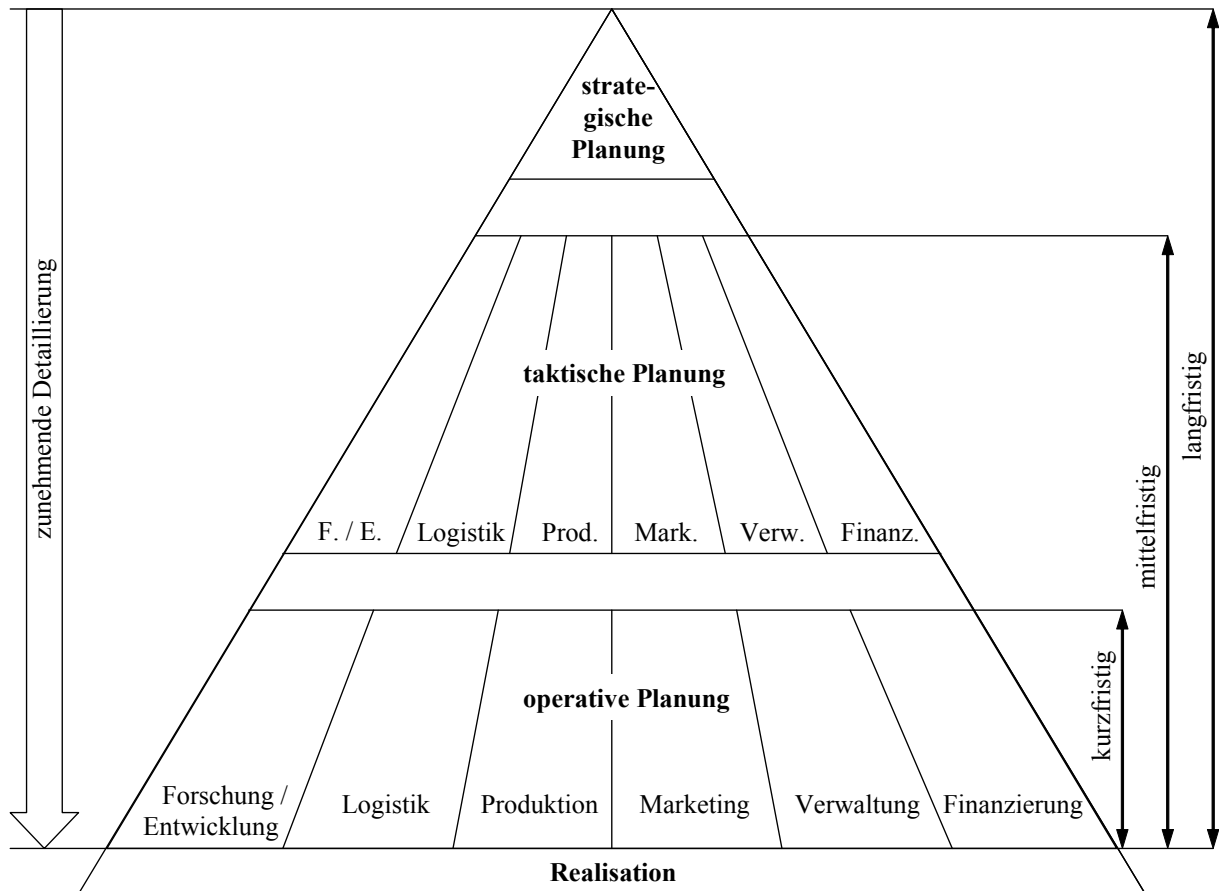


Abbildung 6: Hierarchie der Planungsstufen eines betrieblichen Planungssystems

Quelle: Hammer (1995), S. 61

- Im Rahmen der operativen Planung werden teil- bis wohlstrukturierte, weniger komplexe und häufig repetitive Aufgaben auf zumeist unterer Führungsebene durchgeführt. Innerhalb des relativ engen Rahmens der taktischen Planungsvorgaben existiert kaum innovative Planungsflexibilität und die Zielerreichung kann überwiegend mit Hilfe von quantitativen, häufig auch detaillierten Größen überprüft werden. Der Planungshorizont beträgt maximal ein Jahr, doch liegt dieser zumeist in einem deutlich kurzfristigeren Bereich.

Entsprechend dieser Systematik können die Aufgaben der Sortimentsplanung als Teilbereich der Marketingplanung weitgehend der operativen und taktischen Ebene des betrieblichen Planungssystems zugeordnet werden. Hierbei ist es zweckmäßig, operative Planung und

Steuerung auf Artikelstufe anzusiedeln und die strategische Sortimentsplanung der Ebene der Warengruppen zuzuordnen.⁵³

Für die strategische Sortimentsplanung stehen drei grundlegende Handlungsalternativen zur Verfügung:⁵⁴

- Sortimentskontraktion,
- Sortimentsexpansion und
- Sortimentskonsolidierung (Sortimentsvariation).

Die Sortimentskontraktion auf strategischer Ebene führt zur Eliminierung ganzer Warengruppen und zur Reallokation betrieblicher Ressourcen auf andere Sortimentsteile. Die Sortimentskontraktion stellt ein wichtiges Rationalisierungsinstrument dar, welches jedoch nur unter sorgfältiger Beachtung bestehender Verbundbeziehungen effektiv eingesetzt werden kann. Im Rahmen der Sortimentsexpansion können neue Warengruppen in das Sortiment aufgenommen werden (Sortimentsdiversifikation) oder bereits geführte Warengruppen um zusätzliche, jedoch ähnliche Artikelgruppen ergänzt werden (Sortimentsdifferenzierung). Im Gegensatz zu den beiden anderen Handlungsmöglichkeiten führt eine Sortimentskonsolidierung nicht zwangsläufig zu einer Änderung der Sortimentsgröße, sondern zu einer Umstrukturierung durch den Austausch einzelner Warengruppen (Sortimentsbreitenvariation) oder Modifikation der Zusammensetzung einzelner Warengruppen (Sortimentstiefenvariation).

Für die operative Sortimentsplanung bestehen die konkreten Entscheidungen in der Aufnahme oder Elimination eines Artikels aus dem Sortiment. Hierzu zählt auch die Artikelsubstitution als Kombination aus Aufnahme und Elimination.

2.3.2 Sortimentsstandardisierung

Als Entscheidung der strategischen Sortimentsplanung und somit Vorgabe für die operative Sortimentsplanung ist der Standardisierungsgrad des Sortiments aufzufassen. Dieser gilt für die Sortimentspolitik von Filialunternehmen als herausragendes Marketinginstrument.⁵⁵ Ein extremes Beispiel einer Standardisierungsstrategie stellt das Sortiment des Lebensmittel-Discount-Filialisten *Aldi* dar. Es wird ein einheitliches, vor allem in der Sortimentstiefe gestrafftes Warenangebot angeboten, welches lediglich um Saison- und Aktionsware ergänzt

⁵³ Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 109.

⁵⁴ Vgl. hier und im Folgenden Barth et al. (2007), S. 174-176; Tietz (1993), S. 335 und ausführlich Möhlenbruch (1994), S. 170-183.

⁵⁵ Vgl. Tietz (1993), S. 339.

wird. Die Sortimentsgröße liegt deutlich unter der von Supermärkten (5.000 bis 6.000 Artikel) oder Verbrauchermärkten (15.000 - 20.000 Artikel).⁵⁶

In der Einzelhandelspraxis wird unterschieden zwischen Muss-Artikeln, die in jeder Filiale geführt werden, und Kann-Artikeln, die angeboten werden können.⁵⁷ Muss-Artikel sind Elemente des Grundsortiments (auch Pflicht-, Standard-, Basis- oder Kernsortiment), Kann-Artikel werden dem Zusatzsortiment (auch Erweiterungs-, Rand- oder Ergänzungssortiment) zugeordnet.⁵⁸

Je nach Standardisierungsgrad wird nicht nur das Grundsortiment in allen Verkaufsstellen einheitlich gestaltet, sondern auch das Zusatzsortiment.⁵⁹ Zumindest über den Aufbau des Grundsortiments wird zentral entschieden.⁶⁰ Die Vorteile der zentralen Festlegung sind u. a.:

- Ein festes Grundsortiment ist die Voraussetzung für einen einheitlichen Marktauftritt im Sinne einer *corporate identity*.
- Die nötigen Informationen für die Sortimentsbildung liegen gewöhnlich nicht regional, sondern nur zentral vor.
- Eine regionale, operative Sortimentssteuerung könnte insbesondere der strategischen Sortimentsplanung und/oder der Handelsmarkenpolitik entgegenlaufen.
- Die Verhandlungsmacht des Handelsunternehmens in Jahresgesprächen wird gestärkt, wenn über ein einheitliches Grundsortiment die durchschnittlichen Bezugsmengen je Artikel erhöht werden.
- Ein einheitliches Grundsortiment erleichtert ein effizientes Sortimentsmanagement mit dem Ziel der Deckungsbeitragsoptimierung.

Nachfolgend soll betrachtet werden, wie der theoretische und praktische Stand von Planungsprozessen für das Sortimentsmanagement einzuschätzen ist.

⁵⁶ Vgl. Jauschowitz (1995), S. 96.

⁵⁷ Tietz (1993), S. 339.

⁵⁸ Vgl. hier und im Folgenden Tietz (1993), S. 339.

⁵⁹ Tietz weist darauf hin, dass in Ausnahmefällen auch das Grundsortiment filialindividuell fixiert werden kann.

⁶⁰ Vgl. hier und im Folgenden Jauschowitz (1995), S. 94-95.

2.3.3 Planungsprozesse für das Sortimentsmanagement

Es ist auffällig, dass trotz der hohen Bedeutung der strategischen Sortimentspolitik sich sowohl in der Theorie als auch in der Praxis erhebliche Planungs- und Umsetzungsdefizite identifizieren lassen.⁶¹ Es ist naheliegend, die interdependenten Bereiche auf horizontaler (andere betriebliche Funktionsbereiche) als auch vertikaler (strategisch-taktisch-operative Koordination) Ebene über eine strukturierte Vorgehensweise zu integrieren. Allerdings mangelt es an brauchbaren Lösungsvorschlägen sowie akzeptierten modell- und computer-gestützten Systemen zur Entscheidungsunterstützung.⁶² Ein wesentlicher Grund hierfür liegt in den zahlreichen, teilweise konfliktären Zielen, die für das Sortimentsmanagement zwar abgegrenzt, nicht jedoch in Mittel-Zweck-Beziehungen gesetzt werden können. So kommt *Möhlenbruch* zu dem ernüchternden Ergebnis:⁶³

„Die Kenntnis von Mittel-Zweck-Beziehungen zwischen den einzelnen Zielen ist insbesondere für die Lösung praktischer Sortimentsprobleme im Handel von großer Bedeutung und bedarf noch eingehender wissenschaftlicher Untersuchungen und Analysen...“

Er weist jedoch darauf hin, dass eine notwendige Voraussetzung für leistungsfähige Sortimentsstrategien in der Bildung warengruppenbezogener strategischer Geschäftseinheiten besteht,⁶⁴ denn die effektive Steuerung eines umfangreichen Gesamtsortiments kann nur dann erfolgreich sein, wenn dieses in zusammenhängende Teilsortimente zerlegt wird.⁶⁵ Dies erleichtert nicht nur den Einsatz praktischer Steuerungsinstrumente wie z. B. der Portfolio-Methode, sondern erleichtert auch die Koordination mit der operativen Planung, was insbesondere bei der Sortimentskonsolidierung von hoher Bedeutung ist.

Für die operativen Sortimentsplanung ist zu beachten, dass der Beschluss, einen bestimmten Artikel zum Verkauf anzubieten, weitere Entscheidungen hinsichtlich Warenpräsentation, Preis und ggf. Verkaufsförderungsmaßnahmen notwendig macht. Das Ziel, unter diesen Marketinginstrumenten die bestmögliche Kombination zu finden, wird auch als „Marketing-Mix“-Bestimmung bezeichnet.⁶⁶ In diesem Kontext erfolgt zumeist der Hinweis, die

⁶¹ Vgl. Kummer (1993), S. 60.

⁶² Vgl. Kummer (1993), S. 60-64.

⁶³ Möhlenbruch (1994), S. 103.

⁶⁴ Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 106.

⁶⁵ Vgl. Gümbel (1963), S. 51.

⁶⁶ Vgl. Meffert (1998), S. 883. *Barth et al.* bezeichnen dies für den Handel als „Retailing-Mix“; vgl. *Barth et al.* (2007), S. 169.

Komplexität der Bestimmung des Marketing-Mixes erfordere es, sämtliche Entscheidungen durch einen möglichst strukturierten und objektivierten Planungsprozess zu fundieren.⁶⁷ Angesichts der komplexen und teilweise interdependenten Einflussfaktoren sowie dem heterogenen, dynamischen und schwerlich quantifizierbaren Kundenverhalten ist es jedoch nicht verwunderlich, wenn konkrete Prozessvorschläge die Ausnahme bilden und nur einen Teil der vorhandenen Aktionsparameter umfassen.⁶⁸

Für die operative Sortimentsplanung wird insbesondere in eher praktisch orientierten Veröffentlichungen die Anwendung des Category-Managements propagiert, welches in Abschnitt 2.5.2. diskutiert wird. In jüngerer Zeit verdient der Vorschlag von *Barth/Steinicke*⁶⁹ Aufmerksamkeit, eine filialspezifische Sortimentsfestlegung unter Anwendung wissensbasierter Regeln durchzuführen. Demnach können Wissensbausteine in Form von Wenn-Dann-Aussagen eine beliebige Anzahl Regeln beschreiben, nach denen individuell für eine Filiale das zu platzierende Sortiment einer Warengruppe ermittelt werden kann. Diese Vorgehensweise kann in einer Art Expertensystem softwaretechnisch abgebildet werden, um anschließend in einem kommerziellen Regaloptimierungssystem auch Platzierungsmengen und -ort zu bestimmen. Die Vorteile dieses Vorschlags bestehen in einer strukturierten Vorgehensweise sowie der filialspezifischen und praktikablen Sortimentsfeststellung, die sowohl auf betriebswirtschaftlichen Kennzahlen (insbesondere Deckungsbeitrag, aber auch Käuferreichweite, Flächenproduktivität, Marktanteil, Kauffrequenz, Bedarfsdeckungsquote) etc., als auch auf qualitativen Faktoren wie z. B. Imagewirkung (Beispiele sind bekannte Markenartikel wie z. B. *Nutella*[®] oder *Tempo*[®]) oder Verbundwissen beruht. Die Vorteilhaftigkeit konnte auch in einem nicht-repräsentativen Test mit einer Steigerung des Gesamtrohertrags von 45% im Vergleich zu den Kontrollfilialen belegt werden. Dennoch ist für den Vorschlag von *Barth/Steinicke* kritisch festzustellen, dass die mit der Platzierung verbundenen Kosten keine Berücksichtigung finden. Dass dies jedoch für ein effizientes Verkaufsflächenmanagement insgesamt und somit auch für die Feststellung des Platzierungssortiments zwingend notwendig ist, soll anhand der nachfolgenden Betrachtung der Schnittstellen zwischen Platzierungsentscheidung und Logistik dargelegt werden.

⁶⁷ Vgl. z. B. Meffert (1998), S. 882.

⁶⁸ Vorgesprochen wurden z. B. das Prozessmodell zur strategischen Marketingplanung bei Hartmann (1992), S. 38 sowie im Rahmen der operativen Planung der Category-Management Ansatz (vgl. Abschnitt 2.5.2).

⁶⁹ Vgl. Barth/Steinicke (2004).

2.4 Verkaufsflächenmanagement und Logistik

2.4.1 Interdependenzen zwischen Verkaufsflächenmanagement und Logistik

Die Hauptaufgabe des Logistiksystems ist es, die Anforderungen des vom Marketingbereich festgelegten Lieferservices zu erfüllen.⁷⁰ Als Nebenbedingung sind hierbei die logistischen Gesamtkosten zu beachten, was insbesondere zu einer Differenzierung des Lieferservices für unterschiedliche Artikel(-klassen) führen kann. Während im Industrieunternehmen der Servicegrad als Lieferfähigkeit bzw. Verfügbarkeit der Ware ab Lager die entscheidende Größe für den Lieferservice darstellt, wird dieser im Einzelhandel auch als Regalverfügbarkeit bezeichnet.⁷¹ Die Regalverfügbarkeit, definiert als Anteil der im Regal verfügbaren Artikel, ist die Voraussetzung für den Verkauf der Ware am Point-of-Sale. Hieraus folgt, dass im Einzelhandel die Sortiments- und Platzierungsentscheidung die Schnittstelle zwischen Marketing- und Logistikbereich darstellt (vgl. Abbildung 7). Über die Platzierung der Waren in den Verkaufsstätten soll einerseits die gewünschte akquisitorische Wirkung im Rahmen des Marketing-Mix erreicht werden. Andererseits erfüllen die dargebotenen Bestände auch die logistische Lagerfunktion in den Einzelhandelsfilialen.⁷² Ursächlich hierfür ist die Tendenz, als Reaktion auf ausufernde Sortimente bei zugleich steigenden Mietpreisen, Lagerflächen über eine Erweiterung der Verkaufsbereiche zu substituieren. Als Resultat besitzen Einzelhandelsfilialen gewöhnlich nur noch geringe Lagerflächen in Höhe von durchschnittlich 1,43% der mittleren Verkaufsfläche,⁷³ in dem ausgewählte Artikel – häufig Aktionsware – temporär verfügbar sind.

⁷⁰ Vgl. Pfohl (1996), S. 204.

⁷¹ Vgl. Thonemann et al. (2005a), S. 18.

⁷² Vgl. Barth et al. (2007), S. 260.

⁷³ Vgl. Kotzab et al. (2007), S. 1144.

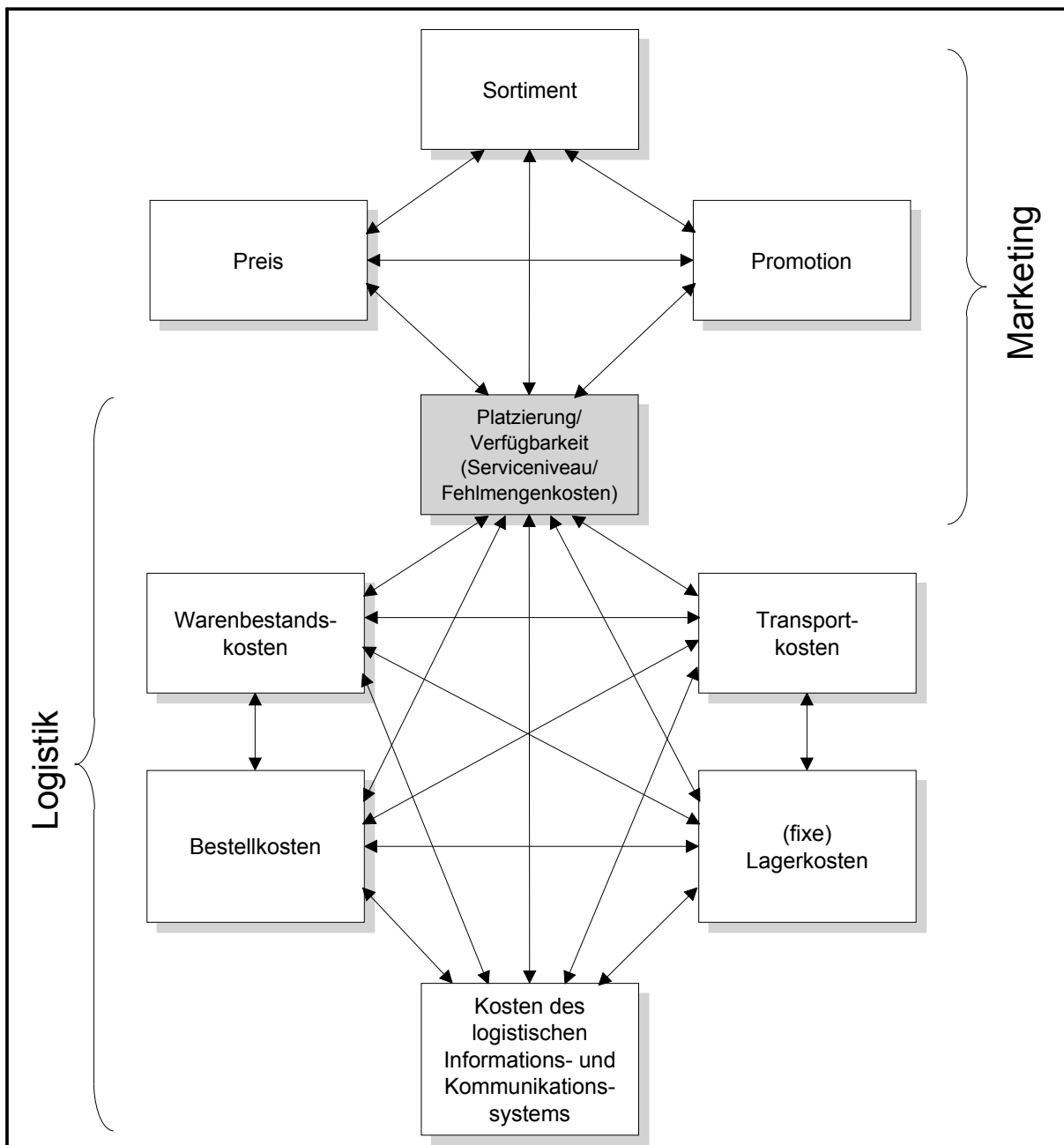


Abbildung 7: Interdependenzbeziehungen zwischen Marketing-Mix und Logistikkosten
 Quelle: In Anlehnung an Lambert/Stock (1993), S. 123

Die Entscheidung über Sortimentsstruktur und Platzierungsmengen besitzt somit über die akquisitorische Funktion hinausgehend unmittelbaren Einfluss auf den Servicegrad und die beschaffungslogistischen Kosten. Umgekehrt setzt die Leistungsfähigkeit des logistischen Systems die Rahmenbedingungen, nach denen sich die Platzierungsentscheidung richten muss. Beispielsweise würde eine 48-stündige Lieferzeit ab Zentrallager eine Mindestplatzierungsmenge am POS in Höhe der für die erwartete Nachfrage während der zweitägigen Lieferzeit erfordern, falls Fehlmengensituationen verhindert werden sollen. Eine 24-stündige Lieferzeit würde entsprechend auch die notwendige Mindestplatzierungsmenge halbieren. Entscheidend sind die resultierenden Leistungen und Kosten, die sich über die Kennzahlen

Regalverfügbarkeit, Logistikkosten und Bestandsreichweite ausdrücken lassen. Hier zeigen sich erhebliche Unterschiede im Leistungs- und Kostenspektrum der europäischen Händler, wie Abbildung 8 zeigt.

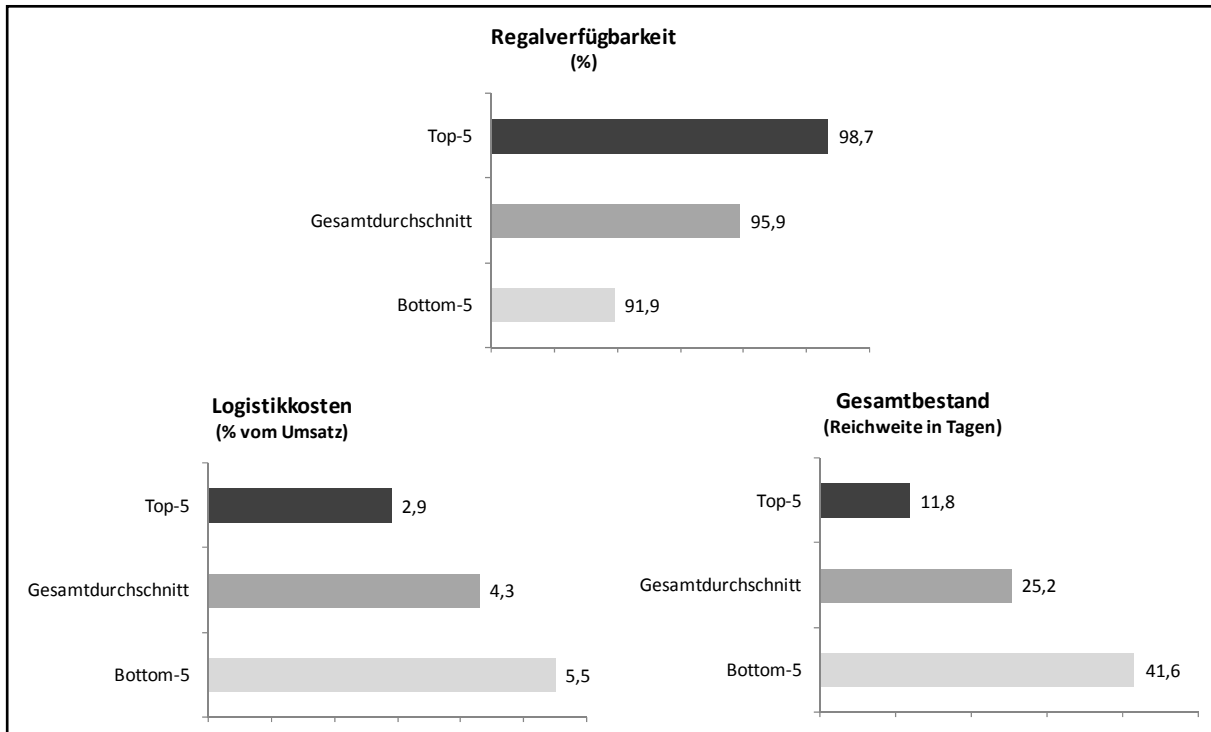


Abbildung 8: Logistische Leistungsfähigkeit europäischer Handelsunternehmen

Quelle: Thonemann et. al. (2005a), S. 20

Eine mittlere Regalverfügbarkeit von 95,9% entspricht einer Out-of-Stock-Quote von 4,1% als Ergebnis der in Abbildung 8 dargestellten, europaweiten Untersuchung. Weltweit wurde sogar eine durchschnittliche Out-of-Stock-Quote von 8,3% festgestellt.⁷⁴ Die Bedeutung niedriger OOS-Quoten wird offensichtlich, wenn berücksichtigt wird, dass eine Verringerung der Regalverfügbarkeit um 2 Prozentpunkte zu einem geschätzten Umsatzverlust von einem Prozentpunkt führt.⁷⁵

Bemerkenswerterweise konnte trotz des zunehmenden Einsatzes moderner Logistik-Methoden wie Crossdocking oder Konzepte wie ECR oder Category-Management die Out-of-Stock-Quote in den vergangenen Jahren nicht reduziert werden.⁷⁶ Es kann gemutmaßt werden, dass die überproportionale Zunahme an Artikeln im Vergleich zur Verkaufsfläche in den

⁷⁴ Vgl. Gruen et. al. (2002), S. 10-12.

⁷⁵ Vgl. Thonemann et. al. (2005a), S. 20.

⁷⁶ Vgl. Corsten/Gruen (2004), S. 26.

Verkaufsstellen ein entscheidender Faktor für diese Entwicklung ist, denn eine erhöhte Artikelanzahl und ein erniedrigter Bestand je Artikel erhöhen ceteris paribus die Wahrscheinlichkeit von Fehlmengensituationen.⁷⁷

Für das Verkaufsflächenmanagement ist zu beachten, dass sowohl die Serviceniveaupolitik als auch die langfristig orientierte Grundkonzeption des Logistiksystems kurzfristig unveränderliche Faktoren darstellen. Innerhalb dieses Rahmens dienen die operativen Variablen des Verkaufsflächenmanagements dazu, den bestmöglichen Trade-off zwischen Regalverfügbarkeit und akquisitorischer Wirkung auf der einen sowie Logistikkosten und Bestandsreichweite auf der anderen Seite zu finden. Alternativ kann auch eine Mindestregalverfügbarkeit vorgegeben und gleichzeitig das Ziel verfolgt werden, den Gesamtdeckungsbeitrag unter Berücksichtigung der Logistikkosten inklusive Bestandskosten zu maximieren.

Nachfolgend soll untersucht werden, welche Vorgaben für das Verkaufsflächenmanagement in Form des Logistiksystems – bestehend aus Lager-, Liefer- und Filiallogistik – typischerweise existieren und welche Entwicklungstendenzen hier festzustellen sind.

2.4.2 Lager-, Liefer- und Filiallogistik: Status-Quo und Entwicklungen

Ein wichtiger Bestandteil des kurz- bis mittelfristig fixen Logistiksystems stellt die Lagerstruktur dar, die charakterisiert werden kann anhand⁷⁸

- der Zahl der Lagerstufen,
- der Zahl und Standorte der Läger je Stufe und
- der Beziehungen zwischen den Lägern verschiedener Lagerstufen.

⁷⁷ Für die Quantifizierung der gesamten Höhe von Fehlmengenkosten ist zu beachten, dass eine Steigerung der Artikelanzahl zwar zu einer höheren Wahrscheinlichkeit von OOS-Situationen bei den jeweiligen Artikeln führt. Allerdings besteht bei höherer Artikelanzahl in der Regel auch eine größere Substitutionsmöglichkeit eines nicht vorhandenen Artikels durch einen vergleichbaren, so dass die aus einer hohen Artikelanzahl resultierende Wirkung von OOS zumindest aus Sicht des Handels relativiert werden muss. Zu den Details des Konsumentenverhaltens auf OOS-Situationen siehe Gruen, T./Corsten, D./Bharadwaj, S. (2002), S. 20-37.

⁷⁸ Vgl. Toporowski (1996), S. 49.

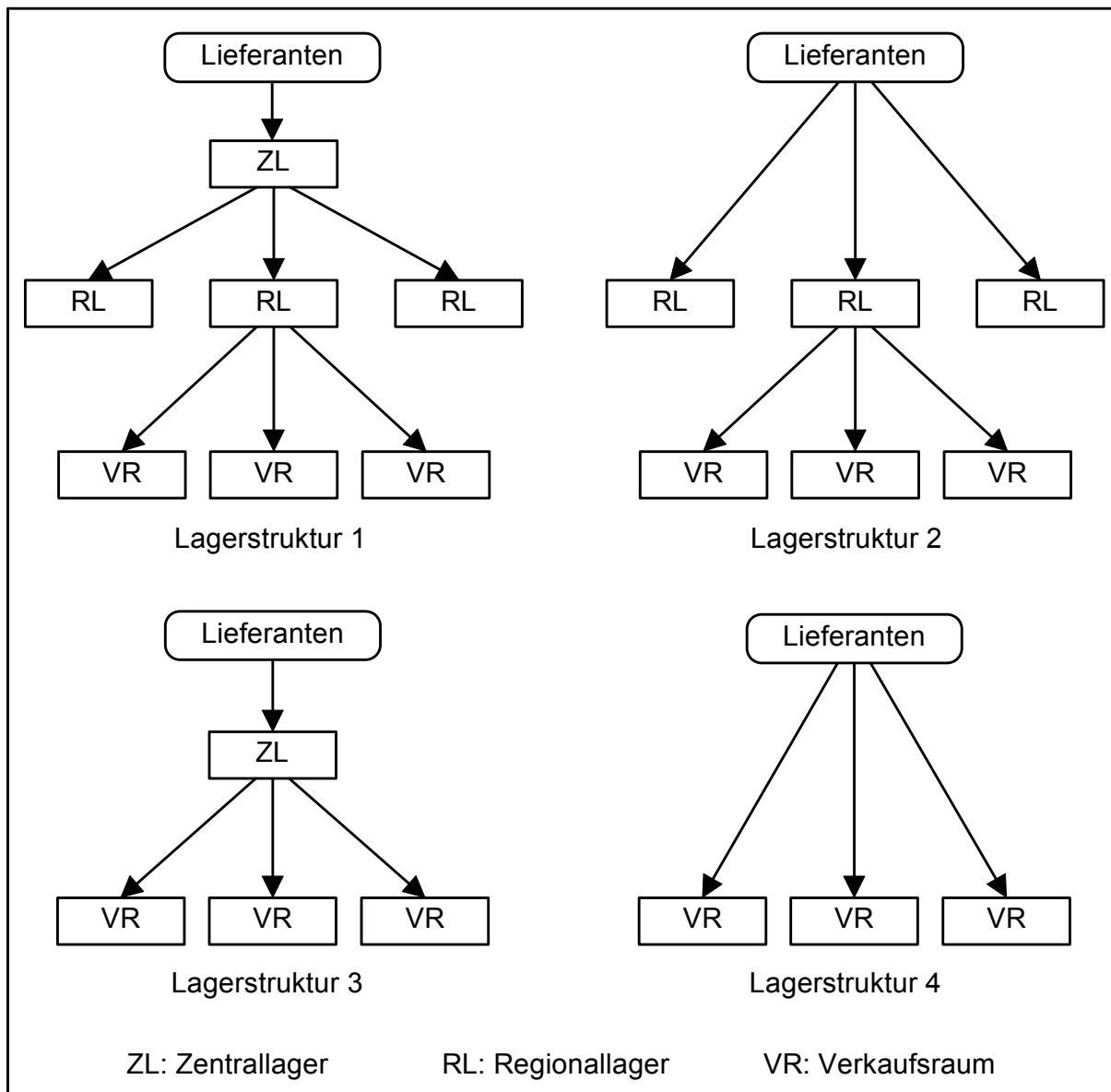


Abbildung 9: Unterschiedliche Lagerstrukturen einer filialisierten Handelsunternehmung
Quelle: Toporowski (1996), S. 50f.

Die Wahl der geeigneten Lagerstruktur, deren wichtigste Formen im Einzelhandel in Abbildung 9 dargestellt sind, wird wesentlich von folgenden Faktoren beeinflusst:

- Standortpolitik: Festlegung der Filialen als Senken des Distributionssystems
- Strategische Sortimentspolitik: Grad der Übereinstimmung der Sortimente zwischen den einzelnen Filialen
- Beschaffungsmarkt: Zusammensetzung des Warenstroms und räumliche Verteilung der Lieferpunkte
- Nachfrage in den Filialen
- Technologische Rahmenbedingungen: Leistungsfähigkeit des physischen und informativischen Distributionssystems

Die Lagerstruktur beeinflusst erheblich die Lager-, Transport- und Warenbestandskosten und wirkt sich bei den Leistungskomponenten vor allem auf die Lieferzeit aus.⁷⁹ Zur Analyse des Lagerstrukturproblems existieren zahlreiche Modellansätze und Lösungsverfahren.⁸⁰ Aussagen hinsichtlich der optimalen Lagerstruktur können allerdings nicht allgemein, sondern nur fallspezifisch unter Quantifizierung der entsprechenden Kostenkomponenten erarbeitet werden.

Eng verbunden mit der Lagerlogistik ist die Lieferlogistik, die unter Berücksichtigung der vorhandenen Lagerstruktur die geeignete Belieferungsform der Waren zu den Filialen auswählen soll. Die Entwicklungstendenz der letzten beiden Dekaden geht dahin, die Anzahl der Lagerstufen und Umschlagplätze zu verringern, um Bestands- und Handlingkosten zu reduzieren.⁸¹ Hierbei wird jedoch nicht die Erhöhung der Direktbelieferungen von Herstellern zu den Einzelhandelsfilialen angestrebt, was bei x Herstellern und y Filialen zu $x \cdot y$ Lieferungen und einem entsprechend gestiegenen Aufwand am Wareneingang führen würde (Lagerstruktur 4 in Abbildung 9). Vielmehr wird die Bündelung der Warenbewegungen über ein Zentral- bzw. Regionallager der Handelsunternehmung angestrebt. Die Anzahl der Lieferungen beträgt bei reiner Zentrallagerbelieferung (Lagerstruktur 3) nur $x+y$; bei einer Warenbündelung über insgesamt r Regionallager maximal $x \cdot r + y$ (Lagerstruktur 2). Die Zentrallagerbelieferung gilt aktuell als die im Handel dominierende Belieferungsform. Sie ist dann vorteilhaft, wenn die Nachlieferungszeit zu lang ist, um Schwankungen des Abverkaufs auszugleichen sowie bei niedrigen Servicelevels der Hersteller, hohen Mindestbestellmengen oder aufgrund von Kostenvorteilen durch hohe Bestellmengen (vgl. Abbildung 10).⁸²

⁷⁹ Vgl. Toporowski (1996), 55-56.

⁸⁰ Vgl. z. B. Toporowski (1996), S 57-58 und die dort angegebene Literatur.

⁸¹ Vgl. Liebmann (1991), S. 18.

⁸² Vgl. Thonemann et. al. (2005a), S. 70.

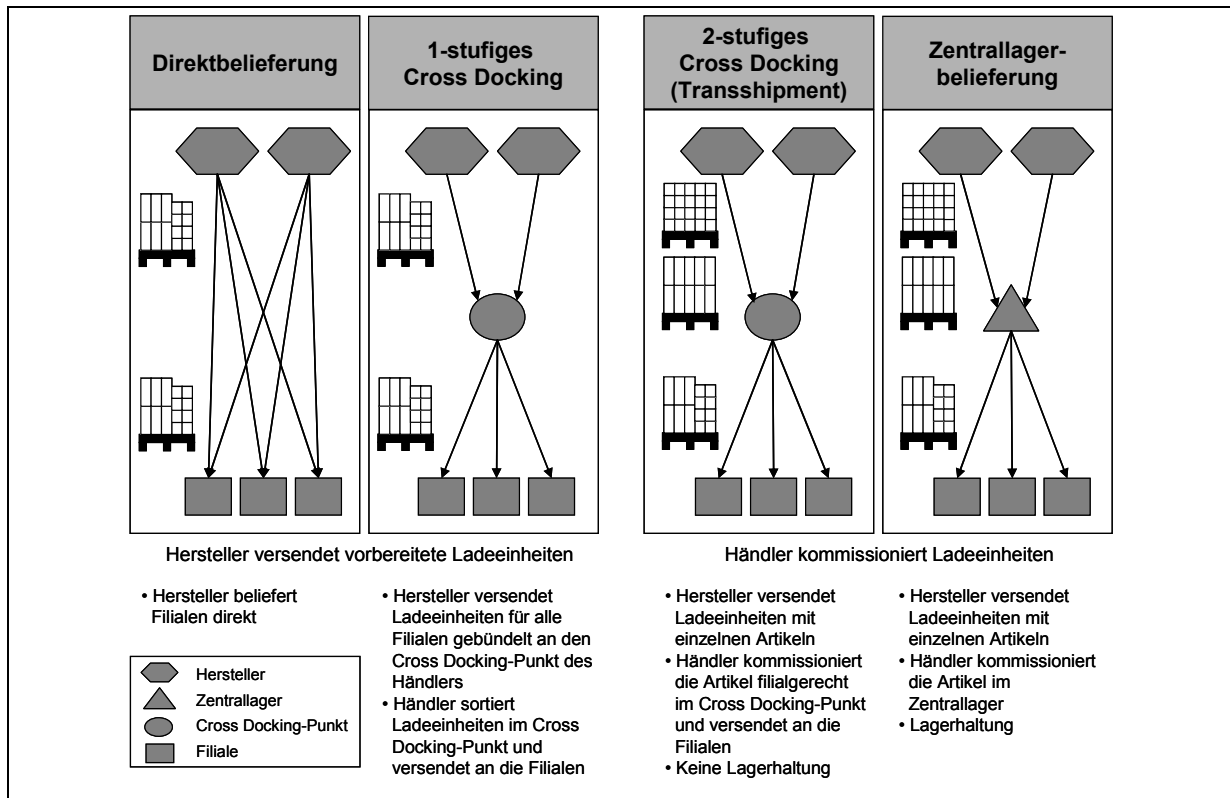


Abbildung 10: Belieferungsformen im Einzelhandel

Quelle: Thonemann et al. (2005a), S. 69

In den letzten Jahren ist trotz der dominanten Stellung der Zentrallagerbelieferung der Trend erkennbar, dass Crossdocking als Distributionsform an Bedeutung gewinnt.⁸³ Beim einstufigen Crossdocking kommissioniert der Hersteller bereits filialgerecht und liefert sie zum Crossdocking-Punkt, von dem der Händler oder ein Dienstleister die Sendung zusammen mit Sendungen weiterer Hersteller unverändert zur Filiale liefert. Beim zweistufigen Crossdocking (Transshipment) erfolgt die Lieferung vom Hersteller sortenrein und die filialspezifische Zusammenstellung der Ware erfolgt erst am Crossdocking-Punkt. Die Voraussetzungen für ein erfolgreiches Crossdocking sind relativ konstante und hohe Verkaufszahlen der Artikel sowie eine hohe Kooperationsbereitschaft der Hersteller, um Belieferungszeiten und Liefermengen reibungslos zu synchronisieren. Detailanalysen auf Basis der Prozesskostenrechnungen zeigten, dass Crossdocking unter Berücksichtigung der Zusatzkosten beim Hersteller die gesamten Logistikkosten um rund 10% reduzieren konnte. Dies begründet, warum insbesondere die erfolgreichsten Händler verstärkt auf Crossdocking setzen.

⁸³ Vgl. hier und im Folgenden Thonemann et al.(2005a), S. 73-80.

Einhergehend mit den dargestellten Entwicklungen zeigen sich Bestrebungen des Handels, durch eine Rückwärtsintegration von Wertschöpfungsaktivitäten im vorgelagerten Teil des Distributionskanals die logistische Kontrollspanne zu erhöhen und zusätzliche Effizienzsteigerungspotenziale zu erschließen.⁸⁴ Beispiele hierfür sind die Selbstabholung von Waren beim Lieferanten und die Ausschaltung des institutionellen Großhandels.⁸⁵ Eine andere Option, die eine zusätzliche Unabhängigkeit des Handels gegenüber (bestimmten) Herstellern bedeutet, besteht im Outsourcing dieser Aktivitäten an Distributeure oder Logistikdienstleister.⁸⁶

Zudem errichten Einzelhandelsunternehmungen zunehmend warenbereichsspezifische Logistiksubsysteme, um den logistischen Anforderungen stark variierender Artikel-eigenschaften (z. B. Mindesthaltbarkeits-, Kühl-, Frische- und Modeeigenschaften) gerecht zu werden.⁸⁷ Wie auch die Möglichkeit des Outsourcing logistischer Leistungen zeigt, muss in diesem Zusammenhang trotz gegebener Lagerstruktur die Frage nach der Verantwortung für die Warenflussgestaltung und somit auch die Wahl des physischen Distributionswegs separat beantwortet werden.⁸⁸ Beispielsweise kann es betriebswirtschaftlich sinnvoll sein, die Distribution von Backwaren an einen Dienstleister zu überantworten, Molkereiprodukte über Streckengeschäfte zu beziehen und die Warengruppe Kaffee über das Zentral- oder Regionallager zu liefern. Aus Einzelhandelssicht lässt sich dabei der Umstand ausnutzen, dass Hersteller für ihre Produkte oftmals alternative Vertriebskanäle anbieten.⁸⁹

Für eine betriebswirtschaftliche Beurteilung der Distributionsalternativen spielt die Effizienz der Prozesse in der Filiale eine wichtige Rolle. Handlingkosten stellen den größten Teil der Logistikkosten in der Supply-Chain des Einzelhandels dar⁹⁰ und können für Servicekräfte in der Filiale für Tätigkeiten wie Warenannahme, Regalauffüllung, Preisauszeichnung, Entfer-

⁸⁴ Vgl. Schnoedt (1994), S. 6f.

⁸⁵ Mit wachsender Betriebsgröße zeigt sich eine deutliche Tendenz zur Beschaffung ohne eingeschaltete Großhandelsbetriebe; vgl. Barth et al. (2007), S. 295.

⁸⁶ Vgl. Zentes (1998), S. 52. Während Distributeure als Hauptlieferanten auch Produkte anderer Hersteller distribuieren, übernehmen Dienstleister, die selbst keine Hersteller sind, die komplette Belieferung und ggf. Informationslogistik.

⁸⁷ Beispielsweise verwendet die Karstadt AG zehn Warenwirtschaftssysteme mit unterschiedlichen Informations- und Distributionslösungen; vgl. Eierhoff (1994), S. 971.

⁸⁸ Vgl. Toporowski (1996), S. 51.

⁸⁹ Vgl. Seifert (1999), S. 95. Alternative Belieferungsmöglichkeiten können sich auch nachteilig auf die gesamtlogistische Effizienz auswirken. Beispielsweise können bei Direktbelieferung und gleichzeitiger Nutzung von Zentrallagern die Vorteile der Zentralisierung nur noch teilweise genutzt werden; vgl. Liebmann (1991), S. 27 bzw. S. 20f.

⁹⁰ Nach einer Untersuchung von van Zelst et al. (2005), S. 2, entfallen 66% der Logistikkosten auf das Handling in der Filiale (38%) und dem Zentrallager (28%), während 22% dem Transport und 12% der Kapitalbindung zuzurechnen sind.

nen von Umverpackungen etc. teilweise sogar höher liegen als für die kundennahe Arbeit (Kasse, Kundenservice).⁹¹ Es existieren detaillierte Untersuchungen zu den Prozessen in den Verkaufsstätten,⁹² aber auch dem Zentrallager.⁹³ Diese Prozessanalyse ist in mehrfacher Hinsicht von Nutzen:

- Prozesse können im Sinne eines „Lean Retailing“ vereinfacht und nicht wertschöpfende Prozesse ggf. sogar eliminiert werden.
- Die Kenntnis der Prozesskosten erlaubt eine, im Idealfall artikelabhängige, Entscheidung über die ökonomischste Distributionsform.
- Prozesse auf unterschiedlichen Stufen des Distributionskanals können besser aufeinander abgestimmt werden, um die Durchlaufzeit der Ware zu reduzieren oder die Regalverfügbarkeit zu erhöhen. So können z. B. die Platzierungsmengen oder Lieferrhythmen dynamisch an den Artikelabsatz angepasst werden.

Die Realisierung des letztgenannten Aspekts setzt jedoch eine enge Kopplung von Warengruppenmanagement (Category-Management) und der Nachschubsteuerung voraus: Nachdem der entsprechende Aufgabenträger, zumeist der Warengruppenmanager, im Rahmen der Planogrammerstellung die Anzahl der Frontstücke und somit den Maximalbestand der einzelnen Artikel festgelegt hat, ist die Aufrechterhaltung der Regalverfügbarkeit und Bestandssteuerung eine logistische Aufgabe, die bei einer automatischen Nachschubsteuerung über die Funktionalität des Warenwirtschaftssystems gesteuert ist. Dies setzt allerdings voraus, dass die Produktmaße sowie filialgenauen Maximalbestände und Absatzzahlen nicht nur im Category-Management- bzw. Space-Management-System vorhanden sind, sondern auch im Warenwirtschaftssystem. Diese Systemkopplung ist jedoch nur bei wenigen Handelsunternehmen bereits realisiert.⁹⁴ Auch die grundlegende Funktion einer automatischen Nachschubsteuerung ist angesichts einer immer noch weitverbreiteten manuellen Bestellung der Waren in den Filialen noch nicht die Regel und kann lediglich bei den führenden Handelsunternehmen vorausgesetzt werden.⁹⁵

⁹¹ Vgl. Thonemann et al. (2005a), S. 41.

⁹² Vgl. Kotzab et al. (2007).

⁹³ Vgl. Dyckerhoff (1995), S. 270-285, Deutsches Handelsinstitut (1989) und Fehr (1987).

⁹⁴ Vgl. Thonemann et al. (2005a), S. 139.

⁹⁵ Vgl. Thonemann et al. (2005a), S. 135.

Dieser Punkt ist auch für die Realisierung unternehmensübergreifender Konzepte wie die nachfolgend vorgestellten Efficient-Consumer-Response (ECR), Category-Management (CM) und Optimal-Shelf-Availability (OSA) von Bedeutung.

2.5 Aktuelle Marketing- und Logistikkonzepte

2.5.1 Kommunikations- und Informationstechnische Basistechnologien

2.5.1.1 Basistechnologien für moderne Marketing- und Logistikkonzepte

Den Ansprüchen des Konsumenten als Endpunkt des Distributionssystems kann prinzipiell mittels unternehmensübergreifender, kooperativer Maßnahmen besser nachgekommen werden als durch isolierte, auf den Wertschöpfungsbereich der einzelnen Systemteilnehmer beschränkte Aktionen. Das vorhandene Effizienzsteigerungspotenzial hängt dabei entscheidend von dem Maß der Harmonisierung der Schnittstellen in Form der Verbesserung der Waren- und Informationsflüsse ab.⁹⁶ Moderne Informations- und Kommunikationssysteme (IKS), die die Basis für eine effiziente Datenerfassung und -übermittlung entlang der Wertschöpfungskette bilden, haben in den letzten beiden Dekaden neue Perspektiven eröffnet und können als treibende Kraft für eine gestiegene Kooperationsbereitschaft von Handel und Industrie angesehen werden.⁹⁷ Für den Marketingbereich wurde in der Folge unter der Bezeichnung Category-Management ein geschlossenes Konzept vorgestellt, auf dessen Basis Sortimente, Aktionen und Produktentwicklungen kooperativ gesteuert werden können und auch das Verkaufsflächenmanagement als Teilaspekt behandelt wird. Category-Management wurde Anfang der 1990er Jahre in den USA vorgestellt und hat inzwischen auch in Europa eine hohe Bedeutung erreicht (vgl. Abschnitt 2.5.2).

Im logistischen System Hersteller-Handel-Konsument sind IKS die unabdingbare Voraussetzung für die Realisierung moderner Logistikkonzepte, deren Ziel die effiziente Steuerung mehrstufiger und unternehmensübergreifender Logistiksysteme bzw. -ketten (Supply Chains) ist. Kern dieses umfassenden Supply-Chain-Managements ist die Realisierung einer Quick-Response-Logistik (vgl. Abschnitt 2.5.3). Der Versuch, die logistischen und marketing-

⁹⁶ In Deutschland wird von den befragten Unternehmen das mögliche Einsparvolumen auf durchschnittlich 0,9% des Umsatzes geschätzt; vgl. Biehl (1995), S. 48.

⁹⁷ In diesem Kontext sei noch einmal darauf verwiesen, dass die konträre Strategie der Erhöhung der Kontrollspanne im Distributionskanal durch Rückwärtsintegration von Wertschöpfungsaktivitäten (Stichwort Selbstabholung) dem Handel ebenfalls Effizienzsteigerungspotenzial bietet. Das Nutzenpotenzial einer Optimierung des gesamten Distributionskanals ist jedoch stets höher, wie sich am Beispiel der Bestellpolitik auch modellgestützt nachweisen lässt; vgl. Toporowski (1996), S. 214.

politischen Kooperationsbemühungen zu integrieren, führte zum Efficient-Consumer-Response (ECR) Konzept (vgl. Abschnitt 2.5.4) und die darauf aufbauenden Konzepte CPFR und OSA. Für das Verkaufsflächenmanagement bilden IKS die allgemeinen informationstechnischen Rahmenbedingungen, unter denen Verfahrensvorschläge implementiert werden sollen.

Aus den zahlreichen IKS, die in der Konsumgüterindustrie eingesetzt werden, haben sich Electronic Data Interchange (EDI), Scanner- und Barcodetechnologie sowie Warenwirtschaftssysteme (WWS) als Schlüsseltechnologien herauskristallisiert.⁹⁸ Sie erlauben die verzögerungsfreie Erfassung (Scanning), Übermittlung (EDI) und Verarbeitung (WWS) von Artikeldaten und bilden die Basis für die Realisierung innovativer Logistikkonzepte, über deren Nutzung Wettbewerbsvorteile erzielt werden können.

2.5.1.2 Electronic Data Interchange (EDI)

Die elementare Grundlage einer koordinierten, unternehmensübergreifenden Realisierung von flussorientierten Logistikkonzeptionen im Sinne des Supply-Chain-Management ist ein automatisierter und elektronischer Informationsaustausch.⁹⁹

Voraussetzung für eine Automatisierung des Informationsaustausches und der Vermeidung eines Medienbruchs ist die Strukturierung der zu transferierenden Information durch Festlegung eines Übertragungsstandards. Zur Gewährleistung der möglichen Integration sämtlicher potenzieller Marktteilnehmer sollte es sich zudem idealerweise um eine branchenübergreifende, international anerkannte Norm handeln. Sind die Voraussetzungen erfüllt, das heißt findet der Datenaustausch codierter Informationen zwischen den Computern verschiedener Betriebe standardisiert und mit spezifizierbarer Semantik statt, handelt es sich in Abgrenzung zum gewöhnlichen DFÜ um elektronischen Datenaustausch (Electronic Data Interchange, EDI).¹⁰⁰ Eine konkrete, globale und branchenübergreifende Normierung im elektronischen Datenaustausch existiert in Form des EDIFACT-Standards, welcher 1981 von der UN/ECE (United Nations Economic Commission for Europe) vorgeschlagen wurde.¹⁰¹

⁹⁸ Vgl. Seifert (2006), S. 79-94.

⁹⁹ Vgl. Saddei (1998), S. 356.

¹⁰⁰ Vgl. Henkel (1996), S. 1 und S. 7.

¹⁰¹ Vgl. Schade (1991), S. 228.

Als anwendungsbezogene Konkretisierungen des komplexen EDIFACT¹⁰²-Standards werden Subsets gebildet. Subsets beinhalten „... eine exakt definierte Untermenge nutzbarer Nachrichtenarten, Datenelemente, Codes und Qualifier aus den umfangreichen Darstellungsmöglichkeiten, die EDIFACT insgesamt bietet.“¹⁰³ Für die Konsumgüterindustrie besitzt der EANCOM-Subset große praktische Bedeutung. Er gilt als weltweit verbreiteter Subset mit über 60.000 geschätzten Anwendern.¹⁰⁴ Er hat den in Deutschland und Österreich gebräuchlichen SEDAS¹⁰⁵-Standard abgelöst, der als erste anerkannte Norm einen elektronischen Datenaustausch zwischen Industrie und Handel ermöglichte. Der bereits 1977 von der Centrale für Coorganisation (CCG)¹⁰⁶ ausgearbeitete SEDAS-Standard umfasst einen eng umrissenen Ausschnitt aus den Kommunikationsbeziehungen zwischen Industrie und Handel, und zwar die Übermittlung von Bestell- und Rechnungsdaten. Der Vorteil der Limitierung liegt in der Komplexitätsreduzierung der Kommunikationsanbindung. Allerdings wiegt dies den Nachteil der engen Beschränkung, die einer durchgängigen Integration aller Teilnehmer im Wertschöpfungskanal an EDI entgegensteht, nicht auf.

Bei der Gestaltung des EDI ist sowohl eine bilaterale als auch eine multilaterale Kommunikationsverbindung zwischen den Teilnehmern realisierbar. Insbesondere bei zunehmender Akzeptanz des Standards und steigenden Teilnehmerzahlen besitzt ein multilaterales, über eine Clearingstelle abgewickelter Mailboxverfahren wesentliche Vorteile gegenüber einem direkten, bilateralen Informationsaustausch:

- Daten von unterschiedlichen Sendern bzw. von verschiedenen Empfängern können in einer Online-Sitzung abgefragt bzw. gesendet werden.
- Die zeitliche Überbrückungsfunktion der Clearingstelle bedingt keine simultane Verbindung zwischen Sender und Empfänger.
- Die Teilnehmer müssen nicht die gleichen Kommunikationsprotokolle verwenden, sondern können auf jedes von der Clearingstelle unterstützte Protokoll zurückgreifen.

In Deutschland fungiert die SA2 Worldsync als Clearingstelle für den Datenaustausch und bildet zusammen mit dem Stammdatenpool SINFOS die technisch-organisatorische Basis für

¹⁰² Electronic Data Interchange For Administration Commerce and Transport.

¹⁰³ Vgl. CCG (2003).

¹⁰⁴ Vgl. EAN-Austria (1997), S. 18 (Abschnitt Electronic-Data-Interchange (EDI)).

¹⁰⁵ Standardregelung Einheitlicher Datenaustausch Systeme.

¹⁰⁶ Die inzwischen in GSI Germany umfirmierte CCG wurde als Non-Profit-Organisation gegründet, um – paritätisch besetzt – die Interessen von Industrie und Handel zu unterstützen.

die rationelle Abwicklung von EDI.¹⁰⁷ Bezogen auf den Umsatz nutzen inzwischen 90% der Handels- und 70% der Herstellerunternehmen den Datenpool.¹⁰⁸

In den letzten Jahren ist das Internet zunehmend als Träger für die EDI-Abwicklung genutzt worden.¹⁰⁹ Neben den besseren Integrationsmöglichkeiten liegt der Hauptvorteil einer internetbasierten EDI-Abwicklung im Wegfall relativ hoher Investitionskosten, die für den Aufbau traditioneller EDI-Systeme anfallen.¹¹⁰ Die Nutzung des Internets als verbreitete und standardisierte Kommunikationsinfrastruktur erlaubt so auch leichter zeitlich befristete Kooperationen und die Integration kleinerer Unternehmen in bestehende EDI-Netzwerke. Beim Web-EDI werden die Daten über das Standardinternetprotokoll TCP/IP übertragen, während das neuere EDIINT mit dem Protokoll AS2 eine gesicherte bzw. verschlüsselte Übertragung gewährleistet.¹¹¹

Der Verbreitungsgrad von EDI ist nach einer Studie von *Berlecon Research* sowohl in Lebensmittelhandel (75%) als auch -industrie (77%) inzwischen hoch.¹¹² Nicht nur der Verbreitungsgrad, auch zwei weitere Aspekte untermauern die These, dass EDI eine Standardtechnologie in den Hersteller-Handel-Beziehungen des 21. Jahrhunderts sein wird:

EDI erlaubt operative Vorteile in Form von Qualitäts- (aktuelle und unverfälschte Daten), Kosten- (keine Mehrfacherfassung sowie reduzierte Übermittlungs- und Personalkosten) und Zeiteffekten (Beschleunigung der Datenübermittlung und interner Abläufe).¹¹³ Einen strategischen Nutzen bietet EDI, indem es als Voraussetzung bzw. integraler Bestandteil zahlreiche innovative Logistikkonzeptionen ermöglicht, z. B. ECR, automatische Dispositionsverfahren oder das Konzept der virtuellen Bestände.¹¹⁴

Die empirischen Zahlen zeigen ein überproportionales Wachstum der Anzahl der Unternehmen, die EDI auf Basis von EANCOM praktizieren. Die durchschnittliche jährliche

¹⁰⁷ Die seit Ende 2007 in der SA2 Worldsync GmbH aufgegangene SINFOS GmbH Köln übernahm den Datenpool von der MADAKOM GmbH, die wiederum als Tochterunternehmen der Centrale für Coorganisation (CCG) fungierte. Die CCG wurde 1987 gegründet, um als unabhängiges Unternehmen u.a. eine Datenplattform für Industrie und Handel anzubieten; vgl. hierzu Lambracht (1997), S. 32-35.

¹⁰⁸ Vgl. SINFOS (2003), S.1.

¹⁰⁹ Internet-basierte EDI-Applikationen sind seit Ende der 90er Jahre verfügbar; vgl. Karpinski (1999), S. 1.

¹¹⁰ Vgl. Isermann (1997), S. 59.

¹¹¹ Vgl. Thonemann et al. (2005a), S. 115.

¹¹² Bei einer Stichprobe von 184 Unternehmen; vgl. Berlecon (2003), S. 98 und S. 111.

¹¹³ Vgl. Scheckenbach, (1995), S. 36.

¹¹⁴ Virtuelle Bestände bewirken physische Bestandssenkungen eines Zentrallagersystems über eine rein informatorische Bestandszentralisation; vgl. Christopher (1992), S. 114f.

Steigerungsrate zwischen 1994 und 2002 lag bei über 30%.¹¹⁵ Eine unternehmensinterne Untersuchung der Kaufhof AG deutet darauf hin, dass die Mindestanzahl an Teilnehmern, die die Grundinvestition in die EDI-Technologie ökonomisch rechtfertigt, relativ gering ist.¹¹⁶ Die Unternehmensberatung *Arthur-Andersen* hat in einer Studie für den Einzelhandel den potenziellen Nutzen mit einer Umsatzrentabilitätssteigerung von 0,1% bis 0,3% quantifiziert.¹¹⁷ EDI wird insbesondere von Handelsunternehmen forciert, da diese wesentlich von den Rationalisierungspotenzialen profitieren. Angesichts der Verschiebung der Marktmacht zugunsten des Handels werden zahlreiche Lieferanten auch aus dem Blickwinkel des Trade-Marketing den Wünschen des Handelspartners entgegenkommen.

2.5.1.3 Scannertechnologie und RFID

Am POS, an der Schnittstelle zwischen Einzelhandelsfiliale und Kunden, eröffnete die Scannertechnologie erstmals die Möglichkeit der exakten, verzögerungsfreien und artikelgenauen Erfassung von Absatzzahlen. Die hierzu notwendige informationstechnische Voraussetzung eines eindeutigen Identifikationskriteriums für jeden einzelnen Artikel ist durch die Verwendung der numerischen, dreizehnstelligen Europäischen Artikelnummer (EAN) erfüllt. Die EAN ist der gesamteuropäische Symbolstandard für Barcodes¹¹⁸ und wurde bereits 1977 eingeführt.¹¹⁹ Aufbauend auf dem US-amerikanischen Universal Product Code (UPC) besitzt sie folgende 13-stellige Struktur (vgl. Tabelle 1):

| EAN – Artikelnummer | | | |
|-------------------------------|---|---|------------|
| Präfix (Länderkennzeichen) | Betriebsnummer (Vergabe: EAN-Deutschland) | Artikelnummer (Vergabe: EAN – Teilnehmer) | Prüfnummer |
| 4 0 | 1 2 3 4 5 | 6 7 8 9 0 | 9 |

Tabelle 1: Grundaufbau einer deutschen EAN

Quelle: In Anlehnung an Kotzab (1997), S. 84

¹¹⁵ Bei einem Anstieg von 5.000 auf 60.000 Unternehmen, die auf EANCOM-Basis kommunizieren; vgl. EAN-Austria (1997), S. 18 (Kapitel V, Electronic-Data-Interchange (EDI)) und CCG (2003).

¹¹⁶ Die Karstadt AG ermittelte, dass der Break-Even-Point der EDI-Einführung bereits mit 16 Teilnehmern erreicht wurde; vgl. Eierhoff (1998), S. 376.

¹¹⁷ Vgl. Dearing (1990), S. 5.

¹¹⁸ Die EAN wird in jüngerer Zeit offiziell unter der Bezeichnung GTIN - Global Trade Item Number geführt, um eine weltweit einheitliche Begriffsbezeichnung zu verwenden.

¹¹⁹ Vgl. Simmet (1990), S. 38. Die Patentierung des Barcodes erfolgte bereits im Jahre 1949 in den USA; vgl. Brookes (1999), S. B 19.

Im deutschen Lebensmitteleinzelhandel ist bereits Mitte der 1990er Jahre seitens der Hersteller ein Auszeichnungsgrad von nahezu 100% gewährleistet,¹²⁰ wobei die Betriebsnummernvergabe in Deutschland über die GS1 Germany GmbH als nationale EAN-Organisation koordiniert wird.¹²¹ Parallel zur Einführung der EAN begann die Installation von Scannerkassen¹²² in den Filialen des deutschen Lebensmitteleinzelhandels, welche nach progressiven Steigerungen bereits im Jahre 1997 mit rund 20.000 ausgestatteten Verkaufsstellen einen Verbreitungsgrad erreichte, der als flächendeckend gilt.¹²³ Neuere empirische Daten zeigen, dass im Jahr 2002 in Deutschland 82,4% aller Handelsunternehmen mit Scanningdaten arbeiten.¹²⁴

In der ersten Einführungsphase wurde die Investitionsentscheidung in die neue Technologie vorwiegend aufgrund der Nutzung von unmittelbar erschließbaren Rationalisierungsvorteilen, wie die Beschleunigung des Kassiervorgangs, verbesserte Kassiergenauigkeit sowie Regalstatt Artikelauszeichnung, getroffen¹²⁵. In der Folgezeit stieg dann auch die Bedeutung zusätzlicher Soft-Savings, die sich im Gegensatz zu den Hard-Savings nicht direkt, sondern erst aus der Analyse und Verwertung des ermittelten Datenmaterials unter Einsatz moderner Warenwirtschaftssysteme ergeben. Eine Übersicht über die Nutzenpotenziale zeigt Abbildung 11. Insgesamt wird das Rationalisierungspotenzial auf 0,7% bis 2% des Umsatzes geschätzt,¹²⁶ wobei allerdings die Mehrzahl der Handelsunternehmen noch weit davon entfernt ist, diese Potenziale ausschöpfen zu können.¹²⁷

Neben den Vorteilen, die dem Marketingbereich zuzuordnen sind, ermöglicht die Datenanalyse von Scannerzahlen in der Distributionslogistik die Verbesserung der Warenflusssteuerung. In diesem Zusammenhang besitzt neben dem dreizehnstelligen EAN-Code für die Identifikation von Konsumenteneinheiten der EAN-128 Code eine herausragende logistische Bedeutung, denn er dient als Transportetikett der eindeutigen Kennzeichnung von Versandeinheiten vom Hersteller bis zum Empfänger.¹²⁸ Können Versandeinheiten im Wareneingang sowie bei Lagerung und Kommissionierung eindeutig identifiziert und überwacht werden, so

¹²⁰ Vgl. Dyckerhoff (1995), S. 31. Ausgenommen hiervon sind mengenvariable Frischwaren, insbesondere Obst und Gemüse.

¹²¹ Die GS1 Germany GmbH ging im Jahr 2005 aus der Centrale für Coorganisation (CCG) hervor.

¹²² Zur Charakterisierung der in Deutschland gebräuchlichen Scannerarten siehe Wiesner (1990), S. 180-195.

¹²³ Vgl. Gerling (1997), S. 27.

¹²⁴ Vgl. Olbrich/Grünblatt (2003).

¹²⁵ Vgl. Hallier (1995), S. 55.

¹²⁶ Vgl. Hallier (1995), S. 55.

¹²⁷ Vgl. Ahlert (1994), S. 88f.

¹²⁸ Vgl. Kotzab (1997), S. 86-88.

bildet dies die Grundlage für eine Automatisierung des Warenflusses und der Artikel-disposition.¹²⁹

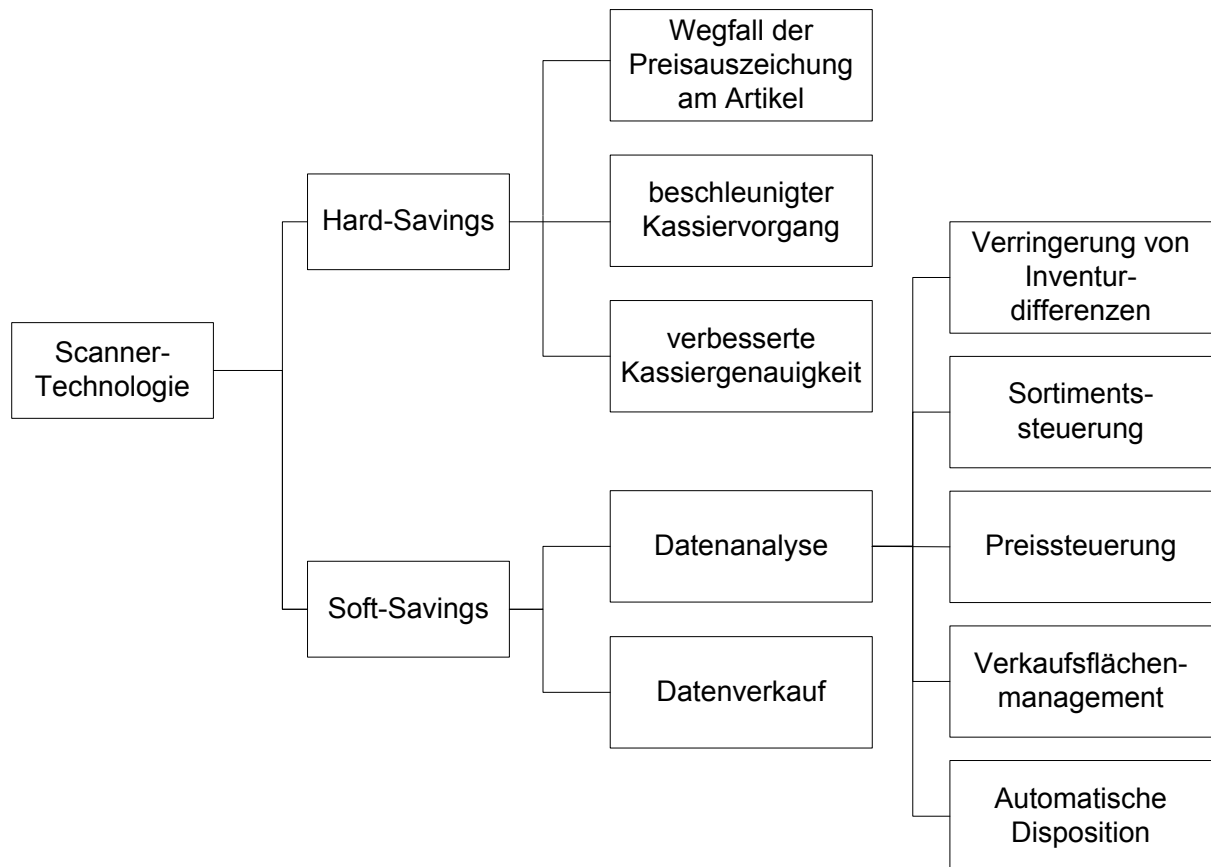


Abbildung 11: Nutzenpotenziale beim Einsatz von Scannertechnologie am POS

Für die Zukunft deutet sich an, dass Etiketten mit Chips auf Basis der Radio Frequency Identification (RFID)-Technologie sukzessive die Barcode-Etiketten im Einzelhandel ablösen könnten. Auf Produkten, die mit RFID-Etiketten versehen sind, lassen sich zahlreiche Informationen wie Produktionsdatum, Produktstatus (z. B. Lagerbestand oder POS-Bestand) und individueller Seriennummer hinterlegen und kontaktlos von entsprechenden Lesegeräten auslesen. Neben dem Diebstahlschutz bietet die RFID-Technologie vor allem Vorteile in der Logistik, denn sämtliche bestandsrelevante Warenbewegungen und Buchungsvorgänge in der Supply-Chain können in Echtzeit erfasst und dokumentiert werden. Auf diese Weise lassen sich unter anderem Lieferbestätigungen, Wareneingangskontrollen und Inventuren automatisieren und die Nachschubsteuerung optimieren.¹³⁰ Zurzeit stehen einer flächendeckenden

¹²⁹ Siehe hierzu auch die Logistikkonzepte des Quick-Response und ECR in Abschnitt 2.6.3.

¹³⁰ Die Vorteile der neuen Technologie werden so hoch eingeschätzt, dass trotz bestehender Probleme die Metro AG bereits ab November 2004 unternehmensweit RFID-Etiketten einführt; vgl. Metro AG (2004).

Einführung von RFID-Etiketten auf Artekelebene allerdings noch relativ hohe Kosten und eine Lesegenauigkeit von weniger als 90 Prozent im Wege.¹³¹

In Bezug auf das Verkaufsflächenmanagement ist die Verfügbarkeit von Scannerdaten in mehrfacher Hinsicht von besonderer Bedeutung:

- Die kurzfristige Verfügbarkeit der Daten erlaubt eine schnelle Beurteilung, ob sich durch die festgelegte Anzahl der Platzierungseinheiten Über- und Unterbevorrattungssituationen tatsächlich vermeiden lassen. Dies ist insbesondere bei der Platzierung neu eingeführter Artikel oder Erstplatzierungen im Zuge von Marktneueröffnungen von großer Wichtigkeit.
- Die nahezu beliebige zeitliche und sachliche Aggregation der Absatzdaten bietet die Möglichkeit, Kausalanalysen von Platzierungseffekten durchzuführen.
- Lassen sich aus den Scannerdaten Responsefunktionen bestimmter absatzpolitischer Instrumente ableiten, so können diese in Entscheidungsmodellen oder Entscheidungsunterstützungssystemen verwendet werden.¹³²

Auch in der Einzelhandelspraxis wird den Scannerdaten für das Verkaufsflächenmanagement eine hohe Bedeutung beigemessen. In einer vom Deutschen Handelsinstitut (DHI) durchgeführten Befragung von 17 Handelsunternehmen in Europa und den USA über die Verwendung von Scannerdaten wurde die dem Regalmanagement entsprechende Regaloptimierung nicht nur als präferiertestes Einsatzgebiet gesehen, sondern es wurde hier auch der höchste Nutzen konstatiert.¹³³

2.5.1.4 Warenwirtschaftssysteme

Die aufgezeigten Soft-Savings können nur dann voll ausgeschöpft werden, wenn neben dem Einsatz der Scannertechnologie zur Datenerhebung am POS und der Integration von externen Daten ein integriertes Warenwirtschaftssystem und adäquate Auswertungsinstrumente zur Verfügung stehen.

Aus den zahlreichen unterschiedlichen Definitionen und Differenzierungen des Begriffs Warenwirtschaftssystem (WWS)¹³⁴ können drei wesentliche Abstufungen mit entsprechend

¹³¹ Vgl. Thonemann et al. (2005a), S. 194.

¹³² Vgl. auch Heidel (1990), S. 5.

¹³³ Vgl. Gerling (1994a), S. 14 und S. 18.

¹³⁴ Vgl. Ahlert (1994), S. 36 und für einen Überblick der unterschiedlichen Definitionen Ebert (1986), S. 54.

unterschiedlichen konstitutiven Merkmalen abgeleitet werden (vgl. Abbildung 12). Im Sinne der Definition in Abbildung 12 besitzt jedes Handelsunternehmen zwangsläufig ein WWS, wobei von einer Computerunterstützung ausgegangen werden kann.¹³⁵ Ist durch Einsatz eines Scanningssystems eine artikelgenaue Warenausgangsdatenerfassung gewährleistet, so liegt ein „geschlossenes“ WWS vor.¹³⁶ Aufgrund der bereits dargestellten starken und immer noch zunehmenden Verbreitung von Scannerkassen kann somit ein eindeutiger Trend zu geschlossenen WWS konstatiert werden. Zudem existiert seit Beginn der 1980er Jahre auch eine Entwicklungstendenz zu integrierten WWS.¹³⁷ Der Aufbau integrierter WWS ist von der Wissenschaft schon seit geraumer Zeit prognostiziert worden,¹³⁸ denn die Einbeziehung der Transaktionspartner in die Informations- und Warenwirtschaftsprozesse des Handels ist der konsequente nächste Ausbauschritt auf dem Weg zu einem Computer Integrated Merchandising. Allerdings hat sich die Einschätzung nicht grundlegend geändert, dass trotz der klaren Zielvorstellung die Entwicklung von integrierten WWS in der Handelspraxis immer noch in den Anfängen steht.¹³⁹

Mittels WWS können unmittelbar Rationalisierungserfolge erzielt werden. Beispielsweise ergeben sich Hard-Savings aus der Reduzierung oder dem Wegfall administrativer Aufgaben, etwa der Erstellung von Zähllisten im Rahmen der Inventurunterstützung. Die große Mehrheit der potenziellen Vorteile, die sich aus einer Realisierung von geschlossenen WWS ergeben, sind allerdings qualitativer Art, denn sie lassen sich erst durch die Auswertung des gewonnenen Datenmaterials erzielen.

¹³⁵ Vgl. Ahlert (1998), S. 29. Die Annahme eines WWS ohne Rechnerunterstützung ist nicht mehr zeitgemäß, somit erübrigt sich die Unterscheidung zwischen WWS und computergestützten WWS, welche in der Literatur zum Teil noch aufrecht gehalten wird.

¹³⁶ Vgl. z. B. Ahlert (1994), S. 34; Ebert (1986); S. 61. Es handelt sich hierbei nicht um ein im Sinne der Systemtheorie geschlossenes System, welches aufgrund der unvermeidlichen Interaktionen mit der Umwelt ex definitione ausgeschlossen ist, sondern um eine aus der Praxis übernommene Umschreibung der Möglichkeit, für die Bestandsführung auf artikelgenaue Daten auch am Warenausgang unmittelbar zugreifen zu können, ohne auf die zu diesem Zweck ungenauen Bestellmengendaten der Filialen angewiesen zu sein; vgl. Ebert (1986), S. 61.

¹³⁷ Vgl. Ahlert (1998), S. 33.

¹³⁸ Vgl. Olbrich (1994), S. 133.

¹³⁹ Vgl. Zentes (1997), S. 1261.

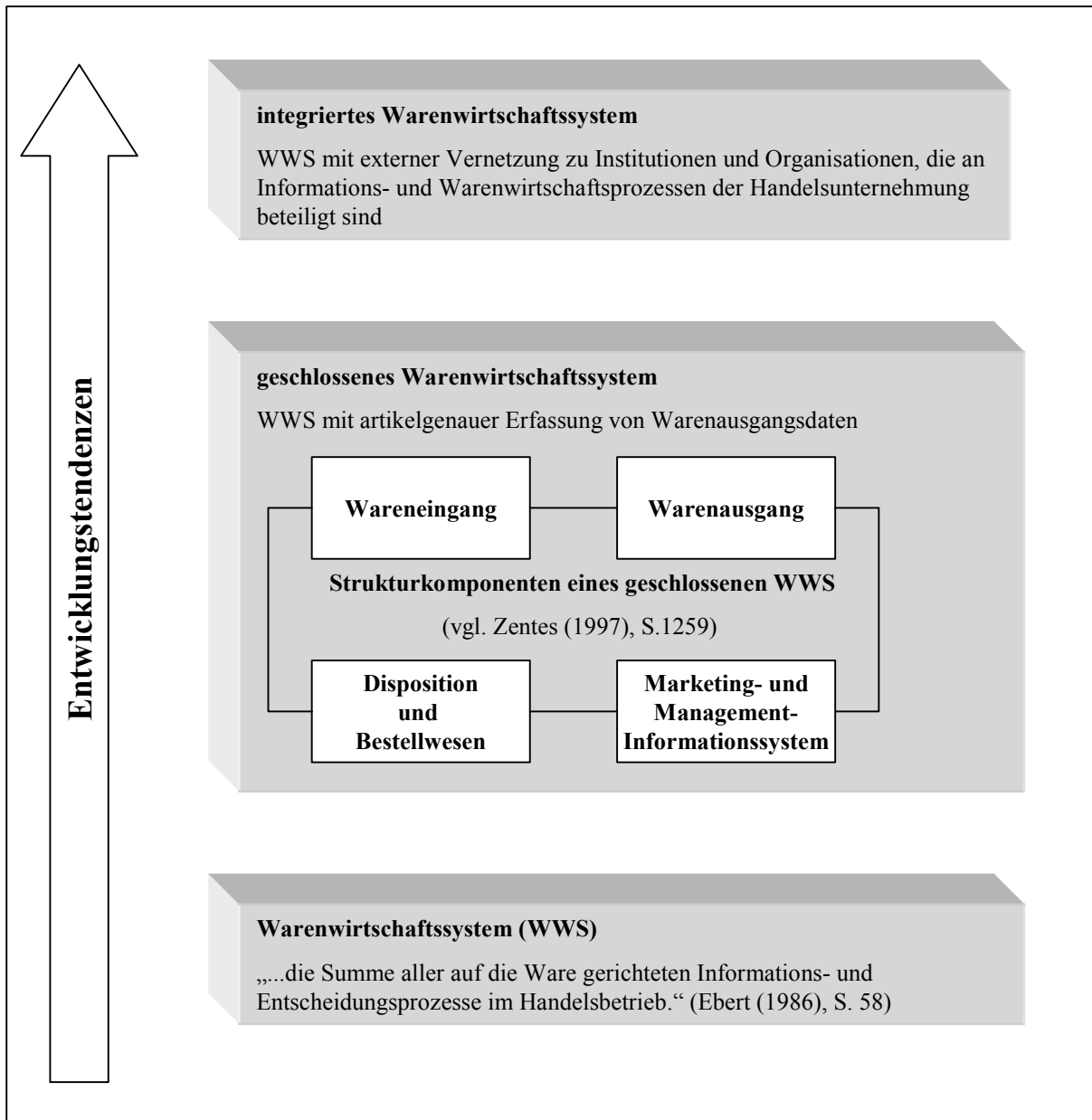


Abbildung 12: Differenzierungen eines Warenwirtschaftssystems

Einen Ausschnitt der Nutzenpotenziale zeigen die in Abbildung 11 auf Seite 41 dargestellten Soft-Savings bei der Nutzung von Scannerdaten. Wie bereits ausgeführt, können diese Potenziale nur in der Kombination von Scannertechnologie zur Datenermittlung und dem WWS zur Datenauswertung genutzt werden.¹⁴⁰ Somit hängen die tatsächlich realisierten Nutzenpotenziale direkt von den Auswertungsmöglichkeiten der im WWS gespeicherten Daten ab. Entsprechend hoch ist die Bedeutung des Marketing- und Managementinformationssystems (MAIS) als Strukturkomponente des geschlossenen WWS, denn es ist die Aufgabe des MAIS, Berichte, Führungsinformationen und entscheidungsunterstützende

¹⁴⁰ Für eine umfassende Übersicht qualitativer Nutzenpotenziale von WWS siehe Hertel (1997), S. 103-109.

Methoden für den Anwender bereitzustellen.¹⁴¹ Hierunter fallen konkret neben Verfahren für die Preis-, Sortiments- und Promotionsanalyse auch kommerzielle Space-Management-Programme für die Verkaufsflächennutzung.

Die anderen Komponenten eines geschlossenen Warenwirtschaftsystems dienen der Abwicklung grundlegender, warenwirtschaftlicher Aufgaben.¹⁴² Anforderungen an das Wareneingangsmodule sind die artikelgenaue Erfassung der eingehenden Ware, der Bestellabgleich sowie die Bestandsführung und die Lagerbewertung. Das Wareneingangsmodule umfasst die Erfassung der Warenabgänge, die Bestandsverbuchung und die Ermittlung von Kunden- und Verkäuferdaten. Das Dispositions- und Bestellwesenmodule dient der Generierung von Bestellvorschlägen und der Unterstützung der Lieferantenselektion. Auf Basis der im WWS vorhandenen Daten kann in diesem Module ein automatisches Dispositionssystem realisiert werden. Als nächster Entwicklungsschritt im Sinne des Supply-Chain-Management kann eine Weitergabe der Abverkaufdaten der einzelnen Filialen und der Bestandsdaten der verschiedenen Lager an die Markenartikelhersteller zum Aufbau von integrierten Distributions- und Produktionsplanungssystemen genutzt werden.

In Anbetracht ihrer Wichtigkeit können MIS und MAIS nicht nur als integraler Bestandteil eines geschlossenen WWS, sondern als separate Einheit im Sinne eines Handels- bzw. allgemein Führungsinformationssystems angesehen werden.¹⁴³ Die Zielsetzung bei der Realisation von Handelsinformationssystemen (HIS) ist es, sowohl die Informationsversorgungsfunktion für das Handelscontrolling als auch das Handelsmarketing zu erfüllen.¹⁴⁴ Beide Handelsbereiche nutzen in einem hohen Maße die gleiche Datenbasis, und zwar die im WWS vorhandenen Informationen. Ergänzt um betriebswirtschaftlich-administrative und entscheidungsunterstützende Systeme,¹⁴⁵ kann ein HIS als umfassender Ansatz partiale Informationssysteme für das Handelscontrolling und -marketing vermeiden. Wiederum ist die EDV hier „enabling technology“ für diese Entwicklung, denn ein HIS ist nur über ein sehr leistungsfähiges Datenbanksystem, komplexe Analysetools sowie integrierte Verwaltungs- und Entscheidungsunterstützungssysteme möglich. Allgemein wird ein unternehmerisches Konzept mit dem Ziel „... eine logisch zentrale, einheitliche und konsistente Datenbasis für die vielfältigen Anwendungen zur Unterstützung der analytischen Aufgaben von Fach- und

¹⁴¹ Vgl. Zentes/Anderer (1993), S. 353.

¹⁴² Vgl. Zentes/Anderer (1993), S. 349-353.

¹⁴³ Vgl. z. B. Ahlert (1994), S. 80f.

¹⁴⁴ Vgl. Salfeld (1998), S. 240.

¹⁴⁵ Vgl. Becker (1998), S. 66.

*Führungskräften aufzubauen ...*¹⁴⁶ als Data-Warehouse bezeichnet. Die dazu einhergehend entwickelten Methoden, effektiv und effizient auf die im Data-Warehouse abgelegten Daten zuzugreifen, sind in Online Analytical Processing (OLAP) -Systemen integriert. OLAP-Systeme eignen sich speziell, multidimensionale Daten (z. B. Umsatz- oder Ertragsgrößen in frei definierten Zeiträumen für bestimmte Kundengruppen, Regionen oder Artikel) zu analysieren. Als Voraussetzung für die Realisierung von OLAP-Tools ist es erforderlich, die Daten nach anerkannten Gestaltungsprinzipien zu modellieren. Auf Ebene der semantischen Modellierung besteht noch Forschungsbedarf für die Entwicklung eines geeigneten Meta-modells, denn verbreitete Methoden wie UML oder ARIS eignen sich wesentlich besser für die Abbildung und Analyse von Geschäftsprozessen als von multidimensionalen Datensammlungen.¹⁴⁷ Für die Erstellung von relationalen Datenbankschemata existieren mit dem *Star Schema* und dessen Abarten bereits leistungsfähige Ansätze.¹⁴⁸ Die technische Umsetzung erfolgt unter Verwendung einer Client-Server-Architektur, wobei als konkrete Realisierungsansätze Varianten auf Basis von relationaler Datenhaltung (ROLAP) mit solchen auf Grundlage von multidimensionalen Datenbanken konkurrieren.¹⁴⁹

Die Kernidee der Bündelung und Strukturierung der relevanten Daten in einer zentralen Datenbank ermöglicht nicht nur eine einfachere Beurteilung der Auswirkung von betriebswirtschaftlichen Entscheidungen, die mehrere Unternehmensbereiche betreffen, wie z. B. im Einzelhandel die Konsequenzen der Auslistung eines Artikels auf Sortimentsstruktur, Logistikkosten, Warenpräsenz am POS und die Einhaltung von eventuellen Vereinbarungen wie Mindestbestellmengen oder Rabattgrenzen. Auch die Integration von Erweiterungssapplikationen wie Entscheidungsunterstützungssysteme für die Sortimentsbildung oder für die Lieferantenauswahl werden wesentlich erleichtert, denn die Datenbank kann hierfür unmittelbar genutzt werden und die z. B. über ROLAP zur Verfügung gestellten Abfragemethoden ermöglichen einen schnellen und komfortablen Zugriff.

Die vorgestellten technischen Voraussetzungen mit einem Warenwirtschafts- bzw. Data-Warehouse-System als Schlüsselkomponente dienen hauptsächlich der effektiven Steuerung der Waren- und Informationsströme innerhalb des Distributionssystems Hersteller-Handel-Konsument. Der Konsument als letztes und unabhängiges Glied der Wertschöpfungskette bestimmt mit seinen Kaufakten die Warenströme. Die Kaufakte als manifestierte Kunden-

¹⁴⁶ Chamoni/Gluchowski (1998), S. 13.

¹⁴⁷ Vgl. Bulos (1998), S. 252.

¹⁴⁸ Vgl. zum Star Schema z. B. Hahne (1998).

¹⁴⁹ Vgl. Chamoni (1998), S. 238.

wünsche werden allerdings über Maßnahmen des Marketing beeinflusst. Zudem bedeuten Marketingentscheidungen wie z. B. Produktneueinführungen auch Auswirkungen auf das Logistiksystem. Daher wird folgerichtig versucht, das integrative Wertschöpfungsmanagement um die Berücksichtigung von Marketingaspekten zu erweitern. Entsprechend wurden die auf Basis der Schlüsseltechnologien entwickelten und im Handel verbreiteten Managementkonzepte zunächst weitestgehend einseitig auf das Marketing (Category-Management) oder die Logistik (Quick-Response) gerichtet, bevor integrierte Ansätze (ECR, CPFR und OSA) entwickelt wurden. Diese Konzepte werden nachfolgend vorgestellt.

2.5.2 Category-Management

Kernidee des Category-Managements ist die Steuerung von Warengruppen als strategische Geschäftseinheiten gemäß den übergeordneten Marketingzielen der Handelsunternehmung und unter Ausrichtung auf die Bedürfnisse der Konsumenten. Als Ziele werden die Mobilisierung zusätzlicher Ertragsreserven und die Minimierung bisheriger Ineffizienzen in den betroffenen, teilweise unternehmensübergreifenden Marketingprozessen angestrebt. Trotz gewisser Differenzen in den Definitions- und Abgrenzungsversuchen der zunächst überwiegend praxisorientierten Diskussion über das Marketingkonzept Category-Management können übereinstimmend folgende drei Punkte als konstitutive Merkmale des neuartigen Organisationsansatzes angegeben werden:¹⁵⁰

- Abkehr von einer Ausrichtung der Warengruppen an den betrieblichen Funktionen zu einem unternehmensinternen und wirtschaftsstufenübergreifenden Prozessmanagement.
- Integration der Einkaufs-, Verkaufs- und Merchandisingaufgaben und Übertragung der Verantwortung auf einen Category-Manager in der Handelsunternehmung.
- Kooperation zwischen Handelsunternehmung und einem in der entsprechenden Warengruppe marktführenden Hersteller („Category-Captain“) zur Erarbeitung abgestimmter, den Anforderungen der Handelsunternehmung folgender Kategorie-steuerungskonzepte.

Das Aufgabenspektrum der zentralen Figur des Category-Managers (Warengruppenmanagers) umfasst im wesentlichen Rentabilitäts- und Warenkorbanalysen, Sortimentsoptimierung, Aktionsplanung und -kontrolle, Bewertung von Logistik- und Serviceleistungen sowie das Bestandsmanagement. Auch das Verkaufsflächenmanagement fällt in den Verantwortungs-

¹⁵⁰ Vgl. Möhlenbruch (1997), S. 115-117.

bereich des Category-Managers. Als Schlüsselkomponenten für die erfolgreiche Einführung und Abwicklung dieser Aufgaben werden Informationstechnologien in Form von EDI, Data-Warehouse-Systeme und Data-Mining, Methoden zur Übermittlung, Speicherung und Auswertung von Scannerdaten, die Verwendung eines geeigneten Indikators zur Erfolgsmessung und insbesondere die stufenweise Projektdurchführung mittels eines Category-Management-Prozesses angesehen.¹⁵¹ Hier gilt der in Abbildung 13 dargestellte, achtstufige Vorschlag des amerikanischen *Food Marketing Institute* (FMI) als Standardprozess und Ausgangspunkt für Prozessvarianten.¹⁵²

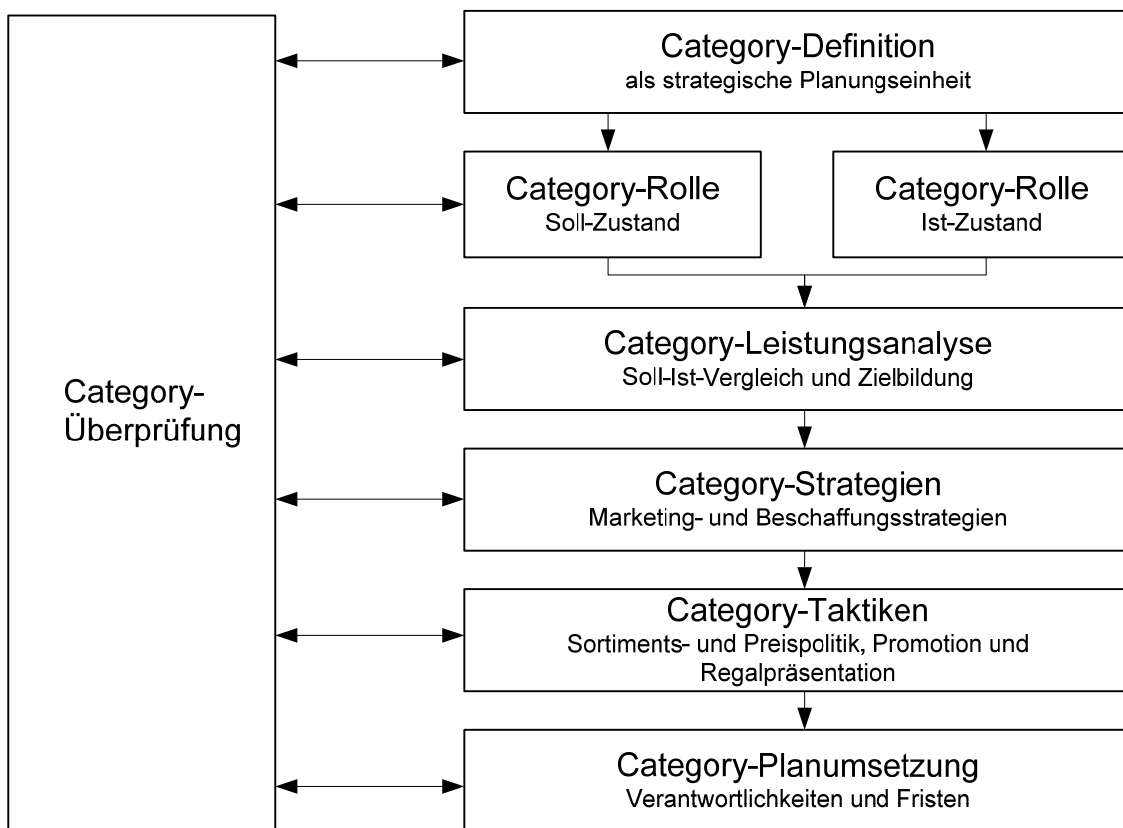


Abbildung 13: Der Category-Management-Prozess nach FMI

Quelle: Müller-Hagedorn (2005), S. 181

Der innovative Aspekt des Category-Management-Prozesses ist der Versuch, die begründeten Forderungen nach einer Strukturierung der Vorgehensweise zur Erreichung des günstigsten Marketing-Mix im Einzelhandel zu erfüllen, indem die Komplexität der Aufgabe zweidimensional aufgeteilt wird. In horizontaler Richtung erfolgt die Aufteilung des Sortiments in kleinere, an die Bedarfsstruktur des Konsumenten ausgerichtete Warengruppen und in

¹⁵¹ Vgl. Schneider, A.W. (1995), S.46f.

¹⁵² Z. B. den neunstufigen CM-Prozess nach Roland Berger & Partner/The Partnering Group (1997), S. 36.

vertikaler Richtung wird die Aufgabe innerhalb eines abgestimmten Prozesses in Teilschritte zerlegt.

Besonders hervorzuheben ist Phase 6 des Category-Management-Prozesses. Hier erfolgt unter Festlegung von Sortiment, Preisen, Aktionssteuerung und Platzierung die Umsetzung der operativen Aktionsparameter des Handelsmarketing. Durch Kooperation mit einem Hersteller soll zudem die Produktentwicklung und -einführung effizient gesteuert werden. Ausgehend von der Bewertung der Produktidee, werden das Vermarktungskonzept und die Verpackungsgestaltung geplant und schließlich die Listung und die physische Distribution beschlossen.

Mit der Einführung des Category-Managements sollen in Deutschland neben signifikanten Umsatzsteigerungen Einsparpotenziale von 0,9% des Umsatzes erreichbar sein.¹⁵³ Diese Prognose stützt sich im Wesentlichen auf den Ergebnissen erfolgreicher Pilotprojekte aus der Praxis, wobei zu hinterfragen ist, ob hierbei die Investitionen in die Kooperation vollständig berücksichtigt sind und sich die Pilotergebnisse bei einer unternehmensweiten Einführung in der gleichen Höhe erzielen lassen.¹⁵⁴ Auch aufgrund anderer Aspekte muss eine Zurückhaltung bei der Umsetzung von Category-Management konstatiert werden:¹⁵⁵

- (1) Ein auf Kooperation basierendes Konzept zwischen zwei Marktpartnern, deren Verhältnis traditionell eine Konkurrenzbeziehung ist, wirft die Frage auf, welche Nachteile mit dem Austausch von Daten verbunden sind, die grundsätzlich einen Vorteil im vertikalen oder horizontalen Wettbewerb darstellen. Hierunter fallen insbesondere geplante Produktneueinführungen der Industrie als auch die Weitergabe von Warenwirtschaftsdaten des Handels, die zu einer Offenlegung der Ertragslage führen können.
- (2) Andererseits erschwert das Fehlen oder die unzureichende Anwendung quantitativer Methoden der Erfolgsmessung nicht nur die Bewertung des betriebswirtschaftlichen Nutzens von Category-Management Projekten, sondern es verhindert auch eine objektiv begründete Aufteilung der realisierten Ertragssteigerungen zwischen den beteiligten Handels- und Industrieunternehmen.
- (3) Die Konsequenz des umfangreichen Aufgabenspektrums eines Category-Managers ist ein Anforderungsprofil, welches vom bestehenden Personalstamm in der Handelsunternehmung, z. B. dem traditionellen Einkäufer, häufig nicht erfüllt werden kann. Folglich

¹⁵³ Vgl. Biehl (1995), S. 48.

¹⁵⁴ Vgl. Thonemann et al. (2005a), S. 100.

¹⁵⁵ Vgl. auch Möhlenbruch (1997), S. 123-130 und Freedman et al. (1997), S. 158-164.

können einem Konzept, welches neben organisatorischen auch personelle Konsequenzen mit sich bringt, erhebliche innerbetriebliche Widerstände entgegengebracht werden.

- (4) Eine nach den Konsumentenbedürfnissen ausgerichtete Bildung der Warengruppen unterstellt implizit eine zeitliche und inhaltliche Homogenität im Nachfrageverhalten, welche aufgrund des dynamischen Umfeldes und zahlreicher Varianten im beobachtbaren Konsumentenverhalten unrealistisch erscheint. Entsprechend schwierig und aufwändig gestaltet sich daher bereits eine befriedigende Definition der Warengruppen im ersten Schritt des vorgeschlagenen Prozesses.
- (5) Für die Umsetzung der operativen Aktionsparameter in Phase 6 des Prozesses fehlen operational-quantitative Handlungsanweisungen.¹⁵⁶ Die Festlegung von Sortiment, Preisen, Aktionssteuerung und Platzierung folgt vielmehr allgemeinen Heuristiken, deren Konkretisierungsgrad einen erheblichen Ermessensspielraum offen lässt.

Trotz einer grundsätzlich positiven Einstellung führender europäischer Einzelhandelsunternehmen hinsichtlich des Category-Management-Konzepts¹⁵⁷ behindert neben den in den Punkten 2 bis 5 erläuterten operativen Einführungsproblemen insbesondere der erstgenannte Aspekt eine rasche und konsequente Praxiseinführung: Die vor allem durch Scannerkassen und Warenwirtschaftssysteme bedingte Verschiebung des Informationsvorsprungs zugunsten des Handels bedeutet einen strategischen Wettbewerbsvorteil. Die Kooperation mit einem Industrieunternehmen bewirkt jedoch auch die Weitergabe von Know-how und eine zumindest teilweise Aufgabe dieses Informationsvorsprungs. Unter Umständen kann die Installation eines „Category-Captains“ das Handelsunternehmen sogar in eine Abhängigkeitsposition führen. Zur Abwägung der Risiken und Chancen bedarf es daher eines operationalen Instrumentariums.¹⁵⁸

Die Praxiserfahrungen in den 1990er Jahren haben gezeigt, dass der kooperative Gedanke anstatt im Marketingbereich zunächst vornehmlich auf dem Gebiet der Logistik vorangetrieben und umgesetzt wird.¹⁵⁹ Ausschlaggebend für eine positivere Einstellung des Handels dürfte neben den höheren Einsparpotenzialen und dem Vorteil, in geringerem Umfang

¹⁵⁶ Vgl. ECR-Europe (1997), S. 65-74.

¹⁵⁷ Vgl. z. B. Schröder et al. (1999), S. 13 und Gerling (1994b), S. 40.

¹⁵⁸ Ein Vorschlag hierzu wurde von Treis/Holzkämper (1998) unterbreitet: In Form eines Aktivitätenportfolios und unter Verwendung der Nutzwertanalyse werden für eine Warengruppe die relative Qualität der internen Ausführung und die Bedeutung einzelner Schritte des Category-Management-Prozesses operationalisiert. Das Ergebnis dient als Basis für eine Outsourcing-Entscheidung, d. h. es wird beschlossen, ob der Schritt intern oder in Kooperation mit einem Partner durchgeführt werden soll.

¹⁵⁹ Vgl. Schröder et al. (1999), S. 15.

sensitive Daten und Know-how zur Verfügung stellen zu müssen, auch die Aussicht auf kürzere Implementierungszeiten und kurze Amortisationszeiten bei den notwendigen Investitionen sein. Möhlenbruch geht sogar so weit, dem Category-Management im Wesentlichen nur eine Unterstützungsfunktion zuzusprechen.¹⁶⁰

„Somit sind die Vorteile des Category-Management neben der Zusammenfassung von Einkauf und Verkauf in einer Organisationseinheit des Handels eher in der Unterstützung logistischer Rationalisierungspotentiale eines integrativen Wertschöpfungsmanagements zu sehen.“

Eine solche Schlussfolgerung dürfte auch eine grundsätzliche Skepsis gegenüber einer in der Beratungsbranche entwickelten, propagierten und offerierten Methodik widerspiegeln. Allerdings dürfen die Nutzenpotenziale, die sich auf Basis des Category-Management-Konzeptes über die phasengesteuerte, durch zunehmende praktische Erfahrungen sich evolutiv weiterentwickelnde, operative Marketingplanung ergeben, nicht vernachlässigt werden. Zudem zeigen neuere Studien, dass sich der Implementierungsgrad von Category-Management in den Folgejahren deutlich positiver entwickelte als im Logistikbereich¹⁶¹ und inzwischen in rund einem Drittel der deutschen Handelsunternehmen regelmäßig in Kooperation mit den Lieferanten praktiziert wird, wobei der Anteil bei den Herstellerunternehmen mit 56 Prozent sogar noch deutliche höher liegt.¹⁶² Auch das Handelsmarketing sieht den Category-Management-Prozess als sinnvollen Rahmen an, der eine Konkretisierung des strategischen Konzeptes für die Marketingebene erlaubt.¹⁶³

Diese Entwicklung ging einher mit dem Versuch, unter der Bezeichnung Efficient-Consumer-Response (ECR) einen Ansatz mit dem deutlich weitergehenden Ziel eines integrativen Wertschöpfungsmanagements zwischen Handel und Herstellerindustrie zu etablieren. Category-Management spielt als essenzieller Baustein von ECR eine entscheidende Rolle.

Vor der Darstellung von ECR wird im folgenden Abschnitt zunächst das zugrunde liegende, logistische Grundkonzept des Quick-Response dargestellt.

¹⁶⁰ Möhlenbruch (1997), S. 128.

¹⁶¹ Vgl. Kotzab (2001), S. 31.

¹⁶² Nach einer umfangreichen Untersuchung von GS1 Germany; vgl. BDL (2008).

¹⁶³ Vgl. Müller-Hagedorn (2005), S. 182-183

2.5.3 Quick-Response-Systeme

Ausgangspunkt für die Realisierung von Quick-Response-Systemen (QRS) bildet der Distributionskanal zwischen Hersteller, Einzelhändler und Konsument. Den Distributionskanal durchfließt ein Waren- und ein gegenläufiger Informationsstrom, deren Koordination, Kontrolle und Steuerung die zentrale Aufgabe der Logistiksysteme der involvierten Unternehmen darstellt. Die Nachfrage der Konsumenten am Point-of-Sale ist der Auslöser der Warenströme. Können diese Verkäufe zeitnah erfasst und den vorgelagerten Stufen des Distributionskanals zugänglich gemacht werden, so ermöglicht dies eine flexible und schnelle Reaktion auf Änderungen der Marktnachfrage. Das Ziel des logistischen Quick-Response-Konzepts ist es, über beschleunigte und abgestimmte Prozesse die Liefer- und Durchlaufzeiten von Gütern über die verschiedenen Stufen einer Wertschöpfungskette zu reduzieren.¹⁶⁴ Die Menge der insgesamt in der Wertschöpfungskette vorhandenen Güterbestände nimmt bei gleichem Servicegrad entsprechend ab. Die Kernidee von QRS besteht demnach darin, auf Basis einer raschen Informationserfassung, -übermittlung und -auswertung physische Bestände durch Information zu ersetzen.¹⁶⁵

Die Zielsetzung von QRS kann nur erreicht werden, wenn

- die technologische Basis in Form der beschriebenen Schlüsseltechnologien EDI, Scanning und WWS gegeben ist,¹⁶⁶
- ein geeignetes Bestandsmanagement etabliert wird und
- die physische Warendistribution möglichst kurze Artikeldurchlaufzeiten erlaubt.

Eine Beschleunigung der physischen Warendistribution kann durch eine Verringerung der Anzahl der Schnittstellen (z. B. eine Lagerstruktur mit Zentrallager anstatt eines Regional-lagerkonzepts), effiziente Techniken bei der Warenein- und -auslagerung an den Schnittstellen (z. B. Crossdocking) oder die Verwendung schnellerer Transportmittel erreicht werden. Die Dauer der physischen Warendistribution determiniert zugleich die minimale Menge, die noch im Distributionssystem an spekulativen, d.h. nicht auftragsgebundenen Beständen gehalten werden muss:¹⁶⁷ Unter der Annahme, für einen Artikel mit stationärem Bedarf ließe sich durch Scannerdaten die maximale, tägliche Abverkaufsmenge in einer Verkaufsstätte bestimmen und die Quick-Response-Logistik erlaubte Produktion und Transport der benötigten Artikelmenge binnen 24 Stunden, so könnten die spekulativen

¹⁶⁴ Vgl. Diruf (1994), S. 79.

¹⁶⁵ Vgl. Christopher (1992), S. 167.

¹⁶⁶ Vgl. Diruf (1994), S. 79.

¹⁶⁷ Vgl. Diruf (1994), S. 80.

Bestände im gesamten Distributionskanal auf einen maximalen Tagesbedarf beschränkt bleiben. Auch wenn in der Konsumgüterindustrie von längeren Durchlaufzeiten ausgegangen werden muss, so können mit dieser als Postponement-Strategie bekannten Methode spekulative Bestände signifikant reduziert werden. Als Voraussetzung muss jedoch neben der physischen Warendistribution auch das Bestandsmanagement in der Lage sein, die Artikeldurchlaufzeiten zu minimieren. Bei mehrstufigen Lagerstrukturen eignen sich für diese Zielsetzung Distribution Requirements Planning (DRP)-Systeme.

Die wesentlichen Zusammenhänge einer Quick-Response-Logistik werden in Abbildung 14 illustriert. Eine essenzielle Rolle spielen hierbei die Postponement-Strategie und DRP-Systeme als adäquate Bestandsmanagementmethode. DRP-Systeme¹⁶⁸ koordinieren die operative Bestandsplanung in mehrstufigen Distributionssystemen. Die echtzeitgesteuerte Bedarfserfassung und -übermittlung innerhalb der Wertschöpfungskette erlauben eine wesentlich verbesserte Bedarfsprognose aufgrund der Differenzierung in den unabhängigen Bedarf der Konsumentennachfrage und den abhängigen Bedarf, der durch die Nachfrage der Läger in vorgelagerte Stufen des Distributionssystems determiniert wird. Auf Grundlage einer dynamischen Bedarfsrechnung können Sicherheitsbestände und spekulative Bestände gesenkt werden. Zudem erlaubt die Bestandsreduzierung im gesamten Distributionssystem und die bessere Koordination eine Verringerung der Transportkosten. Die DRP-Konzeption kann durch Einbeziehung der Produktionsplanung und -steuerung zu einem System der integrierten Produktions- und Distributionsplanung erweitert werden, was wiederum die Erschließung zusätzlicher Rationalisierungspotenziale, insbesondere durch die Anwendung von Postponement-Strategien, erlaubt.

¹⁶⁸ Vgl. auch Martin (1993), S. 27-61 und 183-197.

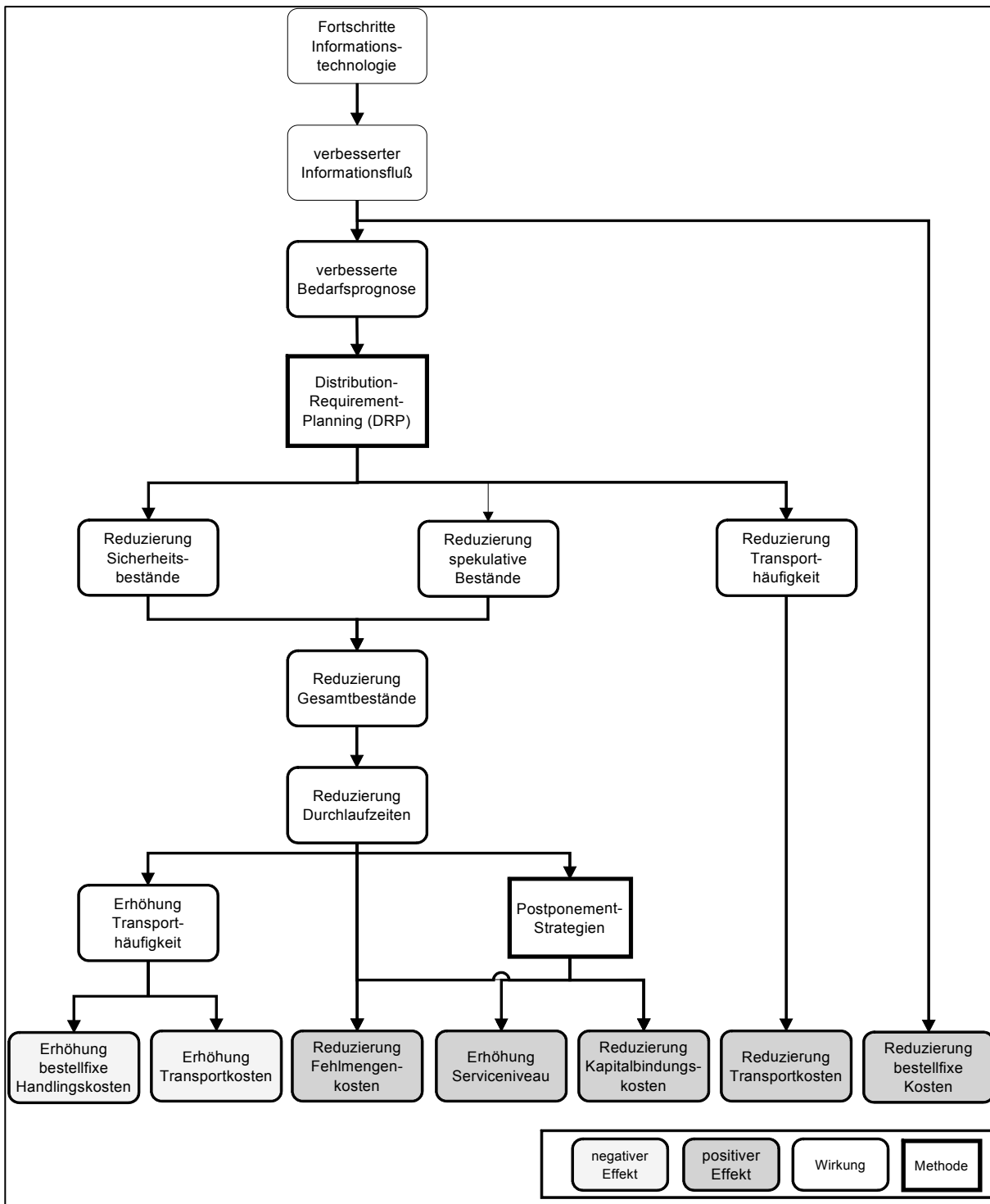


Abbildung 14: Wirkungszusammenhänge bei der Realisierung von Quick-Response-Systemen

Postponement-Strategien¹⁶⁹ dienen der Verschiebung produktmerkmalsbestimmender Prozesse auf den spätmöglichen Zeitpunkt. Die reduzierten Durchlaufzeiten und die durch Echtzeitinformationsübergabe erzielten Prozessbeschleunigungen bewirken eine Verringerung

¹⁶⁹ Vgl. auch Wolf (1997), S. 804-807.

des Anteils der antizipativen (prognosegesteuerten) zugunsten der reaktiven (auftragsgesteuerten) Prozesse in der Wertschöpfungskette und führen zu einem höheren Serviceniveau und einer geringeren Kapitalbindung.

Insgesamt tendiert ein QRS zu einer Reduzierung der Liefermengen und einer einhergehenden Erhöhung der Transporte zu einer nachfrageorientierten Belieferung im Sinne des Just-in-Time-Konzepts. Diese Tendenz konnte im Handel auch eindeutig festgestellt werden.¹⁷⁰ Gleichzeitig wird über den Aufbau von Zentrallägern eine Bündelung der Warenlieferungen angestrebt, um einen erhöhten Aufwand am Wareneingang durch eine gesteigerte Anzahl von Direktlieferungen der Hersteller zu vermeiden.¹⁷¹ Die Senkung der Logistikkosten durch die Realisierung von Zentrallagerkonzepten konnte empirisch bereits nachgewiesen werden.¹⁷² Die Höhe des gesamten Rationalisierungspotenzials und der Punkt, wann der positive Effekt der Erhöhung der Belieferungsrhythmen durch höhere Transport- und bestellfixe Handlingkosten überkompensiert wird, hängen von folgenden Aspekten ab.

(1) Individuelle Ausgestaltung des physischen Distributionssystems

- Anzahl und Ort der Produktions-, Lager- und Lieferpunkte
- Art der Transportfahrzeuge
- Warte-/Entladezeiten am Wareneingang der Filialen

(2) Technisch-organisatorischer Stand der Systemteilnehmer

- Möglichkeit der elektronischen Bestell-, Auftrags- und Zahlungsabwicklung¹⁷³
- Anzahl der Systemteilnehmer (Stichwort „kritische Masse“)
- automatisierter Abgleich von Produktstammdaten
- Verbesserung der Bedarfsnachfrage durch Antizipation der Wirkung von Verkaufsförderungsaktivitäten auf die Kundennachfrage¹⁷⁴

(3) den spezifischen Artikeleigenschaften

¹⁷⁰ Vgl. Zentes (1991), S. 5.

¹⁷¹ Vgl. Zentes (1991), S. 5.

¹⁷² Vgl. Gerling (1996), S. 106.

¹⁷³ Beispielsweise konnten die bestellfixen Kosten bei General Electric von 50 auf 5 Dollar gesenkt werden; vgl. Bretzke (1999), S. 9.

¹⁷⁴ Die Berücksichtigung von Verkaufsförderungsaktivitäten in gemeinsamen Planungs-, Prognose- und Belieferungsprozessen wird in der Konsumgüterindustrie in jüngerer Zeit unter dem Stichwort Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR) diskutiert; vgl. Bastian (1999), S. 31 und zu CPFR allgemein Abschnitt 2.5.5.

Unter Berücksichtigung von (1) und (2) ist anhand Tabelle 2 ersichtlich, für welche Artikel sich QRS besonders eignen:

| | | |
|--------------------------------|---------|-------------------------------|
| C-Artikel | ← (a) → | A-Artikel |
| neueingeführt | ← (b) → | alteingeführt |
| hohe Promotionaktivität | ← (c) → | geringe Promotionaktivität |
| kurzer Lebenszyklus | ← (d) → | langer Lebenszyklus |
| geringer Wert | ← (e) → | hoher Wert |
| großes Volumen | ← (f) → | geringes Volumen |
| fixe Produktionslosgrößen | ← (g) → | variable Produktionslosgrößen |
| geringe Eignung für QRS | | hohe Eignung für QRS |

Tabelle 2: Vorteilhaftigkeit einer Quick-Response-Logistik in Abhängigkeit ausgewählter Artikeleigenschaften

QRS ist vor allem bei Artikeln vorteilhaft, deren hohe Absatzzahlen eine Bestellung in größeren logistischen Einheiten (Paletten, LKW-Ladung) erlauben (a), die für zeitreihenbasierte Prognosemethoden ungeeignet sind (b, c, d), die eine hohe Wertdichte besitzen (e, f) und deren Losgröße durch eine flexible Produktion („synchronized production“) der Nachfrage angepasst werden kann (g).

2.5.4 Efficient-Consumer-Response (ECR)

Der ECR-Ansatz umfasst als übergreifende Konzeption ein Bündel von Strategien und Maßnahmen, die zu Verbesserungen innerhalb der Wertschöpfungskette führen sollen. Ziel des logistischen als auch marketingorientierten Konzeptes ist es einerseits, im Sinne einer flussorientierten Logistikorientierung Ineffizienzen und Suboptima im Distributionskanal zu vermeiden und durch Ausschöpfung brachliegender logistischer Rationalisierungspotenziale Kosteneinsparungen zu erschließen. Andererseits sollen durch geeignete Organisations- und Marketingkonzepte Umsatz- und Ertragssteigerungen erreicht werden. Bei ECR handelt es sich grundsätzlich nicht um einen neuen Ansatz, sondern um Zusammenfassung und Weiterentwicklung bekannter Methoden mit Schwerpunkten aus der Logistik und dem Marketing. Im logistischen Bereich (Efficient-Response) bestehen sehr enge Analogien zu dem besonders

in der Textilwirtschaft eingesetzten Quick-Response-System. Neuartig ist die zusätzliche Integration von kundenorientierten (Efficient-Consumer) Marketingaspekten in ein Gesamtkonzept und die konsequente Ausrichtung auf die Schnittstelle zwischen Industrie und Handel.

In der öffentlichen Diskussion erreichte ECR rasch einen hohen Stellenwert durch hohe, propagierte Einsparpotenziale,¹⁷⁵ der schnellen Etablierung von mit Vertretern der führenden Unternehmen aus Handel und Industrie besetzten ECR-Organisationen¹⁷⁶ sowie der Veröffentlichung von auf Benchmarking basierenden Empfehlungen in sogenannten Best Practices Reports.¹⁷⁷ Die wissenschaftliche Diskussion hat sich der aufkommenden Euphorie zwar nie angeschlossen, konstatierte dem ECR-Ansatz aber immerhin das Potenzial einer realisierbaren Vision¹⁷⁸ oder sah hierin sogar ein Konzept, an dem in der langfristigen Betrachtung kein Weg vorbeiführt.¹⁷⁹

Folgende konstitutive Merkmale lassen sich für ECR feststellen:¹⁸⁰

- Ausgangspunkt bei der Entwicklung der strategischen Gesamtkonzeption und der taktischen Maßnahmen für deren Umsetzung ist stets der Konsument, dessen Kaufakt am POS die Waren- und Informationsflüsse entlang der Wertschöpfungskette anstößt. Für die Logistik gilt als oberste Maxime die Restrukturierung von einem antizipativen, plangesteuerten Push-System zu einem reaktiven, nachfragegesteuerten Pull-System.
- Sämtliche Marketingmaßnahmen zielen auf eine Erhöhung der Kundenzufriedenheit, um bestehende Kundengruppen zu wahren und neue zu erschließen.
- Voraussetzung für die Realisierung von ECR ist die Kooperationsbereitschaft zwischen Handel und Industrie, denn erst der gegenseitige Austausch von Kunden- und Produktdaten ermöglicht abgestimmte Logistik- und Marketingmaßnahmen.
- Die relevanten Informationen müssen schnell, vollständig und strukturiert vorhanden sein, um effektiv ausgewertet werden zu können. Als Basistechnologien dienen hier die Scannertechnologie zur artikelgenauen Datenerfassung am POS, EDI zur schnellen und

¹⁷⁵ In der initiierenden Studie der Unternehmensberatung Kurt Salmon Associates über ECR werden Einsparpotenziale von rund 30 Mrd. Dollar alleine für die amerikanische Lebensmittelindustrie prognostiziert; vgl. Heydt (1997), S.72.

¹⁷⁶ Diese existieren in den USA und in zahlreichen westeuropäischen Ländern.

¹⁷⁷ Vgl. z. B. ECR-Europe (1997) und zu aktuellen Informationen der europäischen ECR-Organisation im Internet: <http://www.ecrnet.org/>.

¹⁷⁸ Vgl. Klaus (1995), S. 16.

¹⁷⁹ Vgl. Bretzke (1999), S. 22.

¹⁸⁰ Vgl. Kurt Salmon Associates (1993); EAN-Austria (1997); Stieglitz (1997), S.194.

strukturierten Informationsübermittlung und geschlossene WWS als Datenbasis und Grundlage geeigneter Auswertungstools.

Unter ECR werden vier Basisstrategien subsumiert, wie in Abbildung 15 dargestellt:

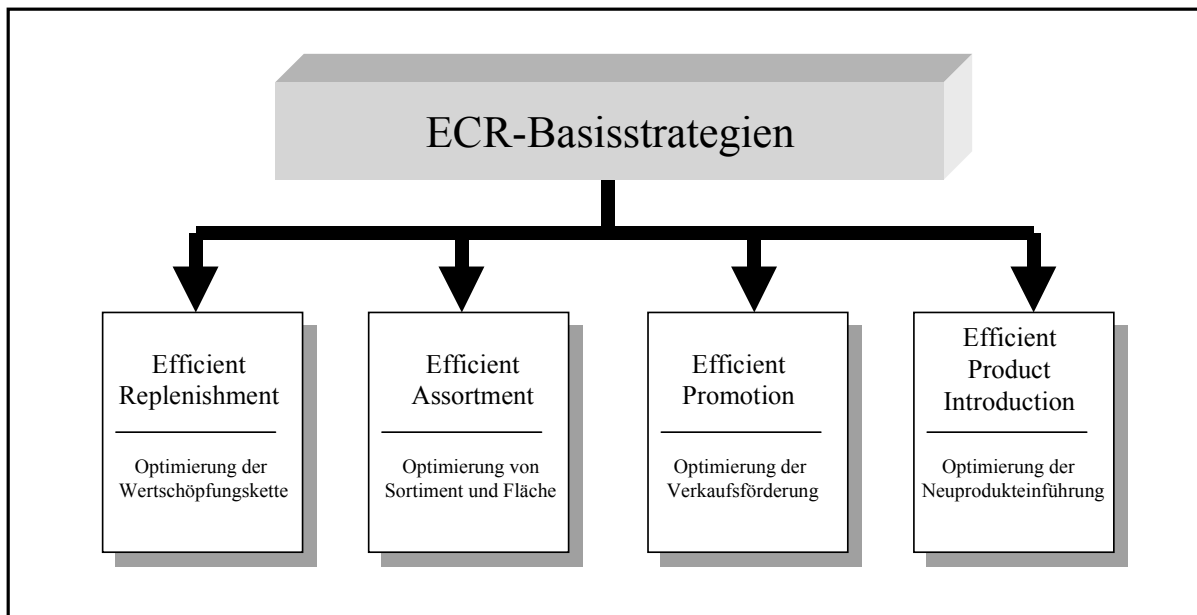


Abbildung 15: ECR-Basisstrategien

Quelle: In Anlehnung an Heydt (1997), S. 55

Die Maßnahmen im Logistikbereich werden unter der Basisstrategie Efficient Replenishment zusammengefasst. Den Grundprinzipien des Supply-Chain-Managements folgend, liegt das Bestreben in der ganzheitlichen Optimierung der logistischen Aktivitäten in der Wertschöpfungskette. Hierzu werden die in Abschnitt 2.6.3.2 vorgestellten Methoden des Quick-Response-Ansatzes verwendet. Kennzeichnend für das Efficient Replenishment ist zudem die Durchführung spezieller Techniken im Bereich der physischen Distributionslogistik. Als bekanntestes Beispiel hierfür gilt das Crossdocking, dessen Kernidee in der Vermeidung von Ein- und Auslagerungsvorgängen beim Anliefern von Ware in das Lager des Handelsunternehmens besteht: Artikelreine Vollpaletten werden in einer der Warenannahme angrenzenden Schnelldreherzone zu filialbezogenen Sendungen zusammengestellt, so dass nach dem Durchschieben an den Warenausgang eine rasche Belieferung der Filialen ermöglicht wird.¹⁸¹ Die Vorteile von Crossdocking liegen für den Händler in der Reduzierung der Warenbestände und der benötigten Lagerkapazitäten sowie den geringen Handlingkosten. Für den Hersteller kann durch die Vollpalletierung eine höhere Transportmittelauslastung erreicht werden. Voraussetzung für eine Realisierung von Crossdocking ist ebenfalls ein Informations- und

¹⁸¹ Vgl. Stieglitz (1997), S. 195.

Kommunikationssystem, welches die benötigten Informationen bezüglich des Warenstroms zeitgerecht liefern kann.¹⁸² Dies gilt auch für das Roll-Cage-Sequencing, welches synonym für eine auf Basis der filialindividuellen Bestelldaten und dem Layout der Verkaufsstelle vorgenommene Beladung der Rollcontainer steht.¹⁸³ Roll-Cage-Sequencing hat das Ziel, eine handlingminimierte Entladung und Platzierung der Artikel in den einzelnen Filialen zu gewährleisten. Die Ersparnisse bei den Regalbestückungskosten sollen hierbei die höheren Kommissionierungskosten auf Zentral- bzw. Regionallagerebene überkompensieren.¹⁸⁴

Fokuse der drei verbleibenden Basisstrategien des ECR sind als Maßnahmen der Sortiments- und Platzierungsgestaltung klassische Aufgabengebiete des Einzelhandelsmarketing, deren Koordination seit den 1990er Jahren zunehmend über den in Abschnitt 2.5.2 beschriebenen Ansatz des Category-Management erfolgt. Zentral ist hierbei der Bereich des Efficient Store Assortment, in dem durch das Führen der Sortimente als strategische Geschäftseinheiten in Kooperation mit den Herstellern Flächen- und Sortimentsoptimierung (Efficient Assortment) effektiv gestaltet und geführt werden sollen.¹⁸⁵ Entsprechend wird Efficient Store Assortment auch als Category-Management im engeren Sinne verstanden, während die Erweiterung um die Verkaufsförderung (Efficient Promotion) und Produktneueinführungen (Efficient Product Introduction) als Category-Management im weiteren Sinne aufgefasst wird.¹⁸⁶

Trotz der evidenten Vorteile des ECR-Ansatzes wird die praktische Umsetzung noch durch zahlreiche Problemfelder gehemmt, welche auch mit den bisherigen Implementierungsvorschlägen¹⁸⁷ nicht zufriedenstellend bewältigt werden können:

Als Grundvoraussetzungen für die erfolgreiche Implementierung von ECR gilt eine auch vom Top-Management unterstützte Kooperationsbereitschaft der involvierten Unternehmen. Die bisherigen Erfahrungen aus der Praxis zeigen jedoch eine erhebliche Divergenz zwischen den verlautbarten Kooperationswünschen und den schließlich verwirklichten Kooperationen,¹⁸⁸ was sich auf Hemmnisse auf sowohl inter- als auch intraorganisatorischer Ebene zurückführen lässt.¹⁸⁹ Hemmend wirkt sich auch eine nur schleppende Investition in die

¹⁸² Vgl. Kotzab (1995), S. 29.

¹⁸³ Vgl. Heydt (1997), S. 70.

¹⁸⁴ Vgl. Barth et al. (2007), S. 371.

¹⁸⁵ Zu den einzelnen Strategien siehe z. B. Heydt (1997), S. 53-135.

¹⁸⁶ Vgl. Ahlert/Kenning (2007), S. 206

¹⁸⁷ Vgl. z. B. EAN-Austria (1997).

¹⁸⁸ Vgl. Schnoedt (1994), S. 174.

¹⁸⁹ Als konkrete Hemmnisse für vertikale Kooperationen zwischen Handel und Industrie werden unterschiedliche Geschäftsphilosophien, unterschiedliche Beurteilungen aufgrund konkreter Macht- und Abhängigkeits-

technische Voraussetzung aus, was sich signifikant am Beispiel der Verbreitung von EDI zeigt: Noch im Jahr 1999 wurde ein elektronischer Datenaustausch von über 75% der Handelsunternehmen, die bereits Category-Management praktizierten, mit weniger als 10% ihrer Lieferanten durchgeführt.¹⁹⁰

Neben diesen vorwiegend temporären Umsetzungshemmnissen existiert analog zum Category-Management das grundsätzliche Problem, wie der gegenseitige Austausch von wettbewerbsrelevanten Informationen zwischen zwei in vertikaler Konkurrenz befindlichen Marktteilnehmern zu gestalten ist. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Aufgabe des Informationsvorsprungs Nachteile mit sich bringt, die die positiven Effekte der Kooperation reduziert oder sogar überkompensiert. Hiermit verbunden ist das Problem, mit welchem Instrumentarium sich die Kooperationsvorteile messen lassen und wie der erzielte Vorteil zwischen Unternehmen mit fallspezifischen Macht- und Abhängigkeitsverhältnissen aufgeteilt wird. Bisherige Kooperationen konzentrieren sich auf den Bereich Efficient-Replenishment, was in Anbetracht der noch offenen Fragen, der im Vergleich zu den restlichen Basisstrategien deutlich höher geschätzten Rationalisierungspotenziale und der relativ geringen Wettbewerbsrelevanz der auszutauschenden Informationen folgerichtig erscheint.

Vereinfacht werden punktuelle Kooperationsprojekte durch die Konzeption von ECR als Konglomerat unterschiedlicher Einzelmaßnahmen. Eine solche Vorgehensweise birgt jedoch die Gefahr in sich, dass unabgestimmte Aktionen bestehende Interdependenzen nicht oder nur unzureichend beachten. Dies gilt insbesondere für die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen Marketing und Logistik. Oft fehlt das Wissen über grundlegende Auswirkungen von Marketingmaßnahmen auf die Kosten der Logistik, beispielsweise die Erhöhung der Lagerbestände durch eine Erweiterung des Sortimentsumfangs.¹⁹¹ Gleiches gilt für die Folgen einer alternativen Platzierungspolitik auf die abhängigen Logistikaktivitäten und -kosten im Distributionskanal. Auch im ECR-Ansatz werden innerhalb der Basisstrategie Efficient-Assortment nur allgemeine Platzierungsempfehlungen gegeben,¹⁹² die dem Bereich der

verhältnisse sowie traditioneller Misstrauensverhältnisse zwischen den Marktteilnehmern genannt. Auf intraorganisatorischer Ebene führen angesichts einer fehlenden ganzheitlichen Betrachtung unterschiedliche Zielvorstellungen, z. B. zwischen Marketing und Logistik, zu Problemen; vgl. Schnoedt (1994), S. 238-241.

¹⁹⁰ Vgl. Schröder et al. (1999), S. 15.

¹⁹¹ Erfahrungswerte zeigen, dass die Differenzierung eines eingeführten Produkts in drei Untervarianten bei gleichbleibendem Gesamtumsatz zu Lagerbestandsausweitungen von 60%; bei einer Gesamtumsatzsteigerung von 50% sogar zu einer Verdopplung des ursprünglichen Lagerbestands führen; vgl. Pföhl (1996), S. 208.

¹⁹² Vgl. ECR-Europe (1997), S. 71-74.

heuristischen Platzierungsverfahren zuzurechnen sind (vgl. Abschnitt 3.1.3), während die Interdependenzen mit der Distributionslogistik nicht berücksichtigt werden.

2.5.5 CPFR und Optimal Shelf Availability (OSA)

Zu den bekanntesten Ansätzen, die die wesentlichen Merkmale des ECR-Konzepts weiterentwickelten oder verfeinerten, gehören CPFR und OSA. Unter dem Schlagwort Collaborative Planning Forecasting and Replenishment (CPFR) wurde ein Strategieansatz ausgearbeitet mit dem Ziel, Herstellern und Händlern eine gemeinsame, abgestimmte und qualitativ hochwertige Absatzplanung zu ermöglichen. CPFR wurde ursprünglich in den USA vom Branchenverband Voluntary Interindustry Commerce Standards Association (VICS) mit dem Kern eines 8-stufigen Prozessmodells vorgestellt.¹⁹³ Die Vorgehensweise ist wesentlich detaillierter als diejenige, welche in der ECR-Basisstrategie Efficient-Replenishment vorgeschlagen ist und bietet im Hinblick auf die Genauigkeit von Bedarfsprognosen sowie der Reaktionsgeschwindigkeit auf das Nachfrageverhalten theoretische Vorteile,¹⁹⁴ die sich in Pilotprojekten auch nachweisen ließen.¹⁹⁵ Dennoch ist CPFR in der Konsumgüterindustrie auch aktuell kaum über den Pilotprojektstatus hinausgekommen, was sich in den Nachteilen hoher Investitionskosten in IT-Infrastruktur, eines radikalen Reengineering von Supply-Chain-Prozessen sowie dem aus strategischen Gründen unkooperativen Verhältnis zwischen den Marktteilnehmern erklären lässt.¹⁹⁶

Unter dem Begriff Optimal Shelf Availability (OSA) wurde ein dem SCM und ECR nahestehendes Konzept vorgestellt, welches das Ziel einer erhöhten Regalverfügbarkeit in den Verkaufsstellen verfolgt. Hierbei wird keine vollständige Beseitigung von Fehlmengen angestrebt, sondern ein betriebswirtschaftlich sinnvoller Ausgleich aus den Kosten zur Sicherstellung der Regalverfügbarkeit auf der einen sowie den Fehlmengenkosten auf der anderen Seite.¹⁹⁷ Analog zum deutlich weiter gefassten ECR-Konzept soll die Zielsetzung von OSA über eine unternehmensübergreifende, integrative Gestaltung logistischer Prozesse von Handel- und Herstellerunternehmen erfüllt werden.¹⁹⁸ Während sich hierfür aktuell realisierte Logistikstrukturen und -konzepte wie Crossdocking, Zentrallagerbelieferung und Direktbelieferung nur sehr bedingt eignen,¹⁹⁹ werden unter OSA konkrete Methoden und Instrumente

¹⁹³ Vgl. VICS (2004), S. 9 und in deutscher Übersetzung Wicht et al. (2008), S. 218.

¹⁹⁴ Vgl. Seifert (2006), S. 359-361.

¹⁹⁵ Vgl. Wicht et al. (2008), S. 231-237.

¹⁹⁶ Vgl. Thonemann et al. (2005a), S. 120 und Wicht et al. (2008), S. 217.

¹⁹⁷ Vgl. Stölzle/Placzek (2006), S. 26.

¹⁹⁸ Vgl. Stölzle/Placzek (2008), S. 64.

¹⁹⁹ Vgl. Stölzle/Placzek (2006), S. 30.

subsumiert, über die sich die unternehmensinterne und -externe Schnittstellen beseitigen, Prozesse unternehmensübergreifend steuern und Geschäftsbeziehungen intensivieren lassen.²⁰⁰ Hierbei wird vorgeschlagen, als wesentliches Differenzierungskriterium für die jeweilige Ausgestaltung der integrativen Logistikkonzepte Artikelgruppen zu wählen. Demnach kann jeder Artikel einer von vier Artikelgruppen zugeordnet werden, nach denen sich u. a. die Belieferungsform, Bestellhäufigkeit, Bestandsgestaltung und Servicegrad richten. Auch die Vergabe von Regalflächen wird als Gestaltungsfeld hervorgehoben, wobei sich die allgemeine Empfehlung jedoch auf die Regalflächenzuordnung nach Maßgabe der Produktrelevanz beschränkt.²⁰¹

2.6 Entwurf eines Planungsprozesses für das Verkaufsflächenmanagement

2.6.1 Anforderungsanalyse

Auf Basis einer detaillierten Analyse und Abgrenzung der Problemstellung, den grundlegenden Interdependenzen sowie unter Berücksichtigung der in der Praxis vorhandenen Technologien, logistischen Strukturen und Marketingkonzepte wird ein Planungsprozess abgeleitet, der geeignet ist, die Problemstellung der effizienten Verkaufsflächennutzung zu behandeln. Zunächst werden inhaltliche und anwendungsbezogene Forderungen an das Konzept aufgestellt, bevor in Abschnitt 2.6.2 der Lösungsansatz in Form eines Planungsprozesses vorgestellt wird. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Inhalte des Konzepts definiert bevor in Kapitel 8 eine prototypische Realisierung erfolgt.

1. Berücksichtigung der monetären Interdependenzen zwischen Sortiments- und Platzierungsentscheidung

Die Sortimentsfestlegung muss konform zum Unterziel einer langfristigen Gewinnmaximierung ausgerichtet sein. Entsprechend ist der individuelle Erfolgsbeitrag eines Artikels zu diesem Unternehmensziel – gemessen in Form einer betriebswirtschaftlichen Kennzahl wie dem Deckungsbeitrag – in der Regel das wichtigste Kriterium bei der Entscheidung, ob ein Artikel in einer Filiale platziert werden soll. Das akquisitorische Potenzial und somit der Ertrag eines Artikels können sich jedoch ändern, wenn Platzierungsort und -menge variiert werden. Zudem bedeuten die erheblichen Freiheitsgrade bei der Festlegung der Artikel-

²⁰⁰ Vgl. Stölzle/Placzek (2008), S. 78f.

²⁰¹ Vgl. Stölzle/Placzek (2008), S. 73.

platzierung im besonderen Maße eine rückkoppelnde und steuernde Wirkung auf die vorgelagerten Logistikprozesse. Daher muss eine Artikelbewertung entwickelt werden, die in Abhängigkeit der Platzierungsmenge (in Frontstücken) den jeweiligen Erfolgsbeitrag ermittelt. Hierzu müssen sämtliche logistischen Prozesse, die direkt oder indirekt von der Festlegung des Regalbestands beeinflusst werden, identifiziert sowie die kostentreibenden Faktoren ermittelt und bewertet werden.

2. Berücksichtigung logistischer Strukturen bei Ermittlung der artikelindividuellen Erfolgsbeiträge

Aus Lager-, Liefer- und Filiallogistik im Einzelhandel lassen sich mehrere Konsequenzen für das Verkaufsflächenmanagement ableiten. Es dominiert eine Zentrallagerstruktur, wobei bei den Belieferungsformen alternativ von Zentrallager-, Streckenbelieferung und Crossdocking auszugehen ist. In den Filialen kann von noch zu untersuchenden Prozessen im Rahmen der Nachschublogistik, einer kontinuierlichen Bestandserfassung und festen Lieferzeiten ausgegangen werden, deren Einfluss im Rahmen der Artikelbewertung quantifiziert werden muss. Aus diesen Vorgaben ergeben sich artikelspezifisch Mindestplatzierungsmenge, Bestellpunkt und -menge. Um hierbei realen Anwendungssituationen gerecht zu werden, muss anstatt deterministischer auch eine stochastische Nachfrage in der Lieferzeit berücksichtigt werden können.

3. Berücksichtigung der Engpasswirkung der Verkaufsfläche

Für ein effizientes Verkaufsflächenmanagement ist es nicht ausreichend, ausschließlich den Erfolgsbeitrag eines einzelnen Artikels zu betrachten, denn ein Überangebot an Artikeln konkurriert um das knappe Gut Regalfläche. Entsprechend kann die Entscheidung über Platzierungssortiment, -mengen und -ort nur bei der simultanen Betrachtung der platzierungsmengenabhängigen Erfolgsbeiträge aller infrage kommenden Artikel geschehen.

4. Berücksichtigung strategischer und nicht-quantitativer Marketingvorgaben

Über die quantitativ-ertragsorientierte Betrachtung hinaus muss geklärt werden, wie qualitative Kriterien im Entscheidungsprozess berücksichtigt werden können. Hierzu gehören insbesondere nicht-quantitative, marketingorientierte Kriterien, die Auswirkungen auf die filialspezifische Sortiments- bzw. Warengruppengröße sowie die Aufnahme eines Artikels in das obligatorisch zu platzierende Sortiment einer Verkaufsstelle (Pflichtsortiment) besitzen.

5. Berücksichtigung betrieblicher Informationssysteme sowie aktueller Marketing- und Logistikkonzepte

Das zu entwickelnde Verfahren muss so konzipiert sein, dass für eine softwaretechnische Realisierung die Möglichkeit besteht, mit weiteren betrieblichen Informationssystemen zu interagieren, um die zeitnahe Nutzung der auf Basis handelspezifischer Schlüsseltechnologien gewonnenen Daten zu gewährleisten. Zudem muss gewährleistet sein, dass das Verfahren eine Integration in aktuelle Marketing- und Logistikkonzepte, z. B. das Category-Management erlaubt. Dies könnte beispielsweise durch eine Integration des Verfahrens in ein kommerzielles Space-Management-System geschehen.

2.6.2 Die Umsetzung der Ergebnisse der Anforderungsanalyse in einen Planungsprozess

Eine Strukturierung der ermittelten Anforderungen kann in Form eines Planungsprozesses geschehen, der die einzelnen Schritte des Verfahrens für das Verkaufsflächenmanagement darstellt. Der Planungsprozess ist in Abbildung 16 visualisiert:

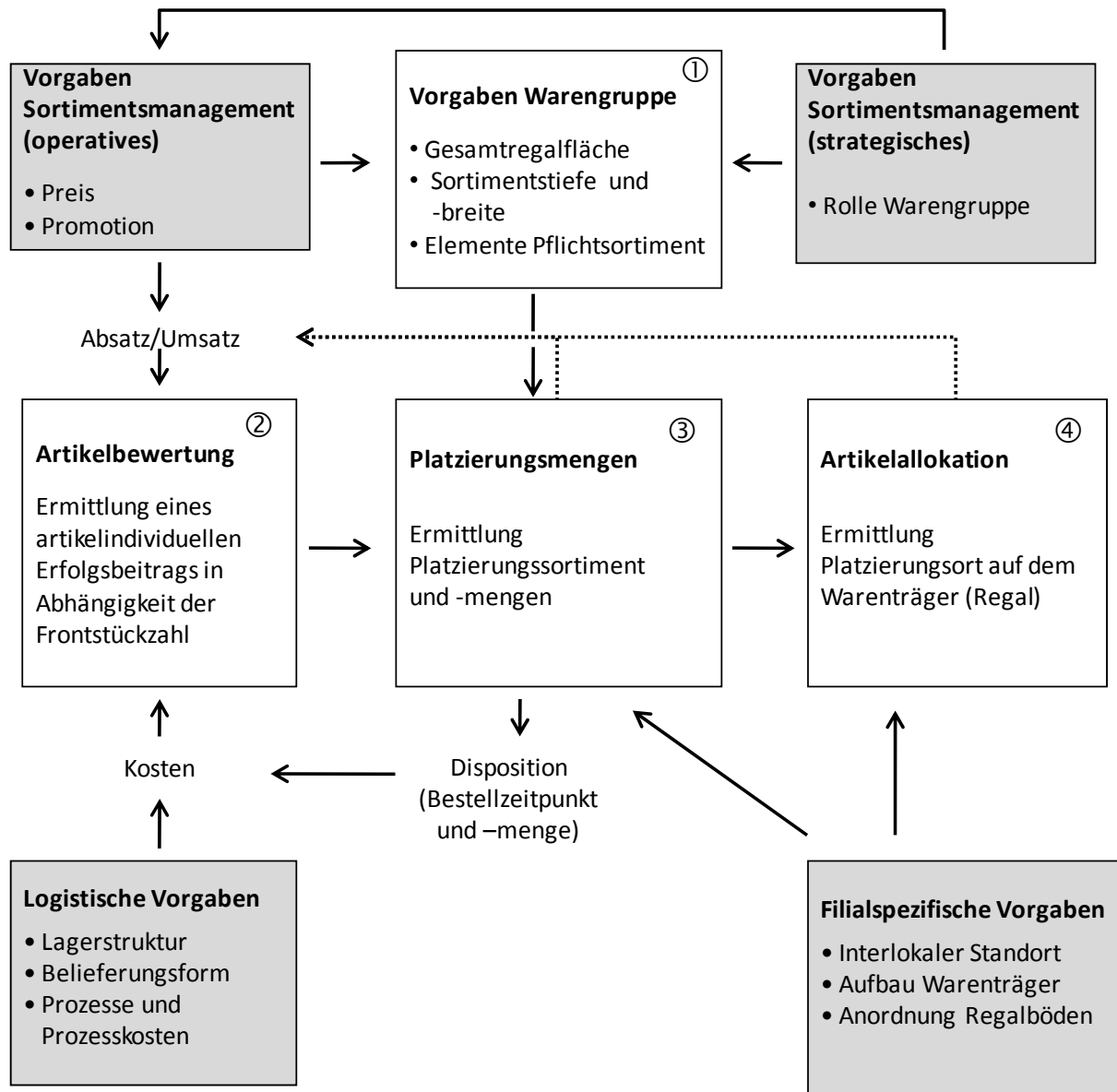


Abbildung 16: Ein Planungsprozess für das Verkaufsflächenmanagement

(1) Vorgaben Warengruppe

Im Sinne der strategischen Sortimentsplanung und des inzwischen weitverbreiteten Category-Managements kann von einer einzelnen Warengruppe ausgegangen werden, für deren Steuerung strategische Vorgaben entwickelt werden. Entsprechend Punkt 4 der Anforderungsanalyse werden zunächst Vorgaben für die Warengruppe entwickelt, indem die Sortimentstiefe und -breite, die Gesamtverkaufsfläche und die ins Pflichtsortiment aufzunehmenden Artikel bestimmt werden.

(2) Artikelbewertung

Für jeden Artikel des Pflicht- und Zusatzsortiments wird eine frontstückabhängige Bewertung durchgeführt. Hierbei sind logistische Rahmenbedingungen wie Lieferweg und -dauer, die Auswirkungen auf die Mindestplatzierungsmengen besitzen können, zu beachten. Gleichzeitig sind in Abhängigkeit der Frontstückzahl die Bestellmengen und -zeitpunkte so zu bestimmen, dass der Erfolgsbeitrag maximiert wird.

(3) Platzierungsmengen

Bei der Bestimmung der Platzierungsmengen werden alle Artikel simultan betrachtet und unter Beachtung der limitierten Verkaufsfläche ein betriebswirtschaftliches Optimum angestrebt. Hierzu ist ein geeignetes Modell und Lösungsverfahren zu entwickeln. Falls die Platzierungsbreite auf dem Warenträger akquisitorisch wirksam ist, muss es möglich sein, diesen Effekt bei der Artikelbewertung zu berücksichtigen (siehe die gestrichelte Linie in Abbildung 16).

(4) Artikelallokation

Sofern über die Festlegung des Platzierungsorts auf dem Warenträger akquisitorische Effekte verbunden sind, müssen diese optional oder obligatorisch berücksichtigt werden. Auch diese Wirkung muss dann rückkoppelnd bei der Artikelbewertung und Platzierungsmengenbestimmung beachtet werden.

Der vorgestellte Planungsprozess wird in den folgenden Kapiteln inhaltlich ausgearbeitet, wobei zunächst die Absatz- und Kostenwirkungen analysiert werden (Kapitel 3), bevor die Modelle und Verfahren für die Bestimmung von Platzierungsmenge und -ort (Kapitel 4) und für die Artikelbewertung (Kapitel 5 und 6) vorgestellt werden. Wie die strategischen Vorgaben der Warengruppensteuerung operationalisiert werden, ist in Kapitel 7 darzulegen, bevor eine softwaretechnische Realisierung vorgestellt wird (Kapitel 8).

3. Theoretische und empirische Grundlagen zur Verkaufsflächennutzung

3.1 Theoretische und empirische Ergebnisse zu akquisitorischen und kostenwirksamen Effekten alternativer Warenpräsentationen

3.1.1 Theoretische Grundlagen des Konsumentenverhaltens

Der individuelle Kauf eines Gutes ist grundsätzlich ein willentlicher Akt des Konsumenten, der jedoch durch unterschiedliche Marketinginstrumente beeinflussbar ist. Auf dieser trivialen Erkenntnis basieren sowohl die Konsumentenforschung aus theoretischer als auch das Marketing von Konsumgüterindustrie und Einzelhandel aus praktischer Sicht. Die Konsumentenforschung als angewandte Wissenschaft verfolgt hierbei das primäre Ziel, das Verhalten der Konsumenten zu erklären.²⁰² Als weiteres Ziel und gleichzeitig als Schnittstelle zur praktischen Anwendung versucht dieses Teilgebiet der Marketingtheorie, aus den Bestimmungsfaktoren des Käuferverhaltens gezielte Schlussfolgerungen hinsichtlich der Wirkung einzelner Marketinginstrumente zu ziehen.²⁰³

Aus Sicht einer Einzelhandelsunternehmung – für die seit der Einführung der Selbstbedienung die persönliche Beratung als Einflussnahme auf die Kaufentscheidung weitgehend entfallen ist – bestünde das Idealziel der Forschungsbemühungen in einer umfassenden und geschlossenen Darstellung der Wirkungszusammenhänge zwischen den einzelnen Warenpräsentationsmaßnahmen und den Einflüssen auf das beobachtbare Kundenverhalten. Grundlage hierfür wäre ein empirisch gesichertes Totalmodell, welches das Konsumentenverhalten befriedigend erklärt. Der Entwicklung eines solchen Modells steht allerdings eine Reihe von Problemen entgegen, deren Ursachen in der Komplexität des Forschungsgegenstandes und der Interdependenzen zwischen den zahlreichen Bestimmungsfaktoren liegen. *Meffert* konstatiert sogar, dass das Konsumentenverhalten aufgrund der zahlreichen Interdependenzen der Bestimmungsfaktoren bisher erst in den Grundzügen verstanden worden ist.²⁰⁴ Im Einzelnen können hierfür folgende wesentliche Probleme festgestellt werden:

- Das menschliche Verhalten ist weder homogen, noch deterministisch, noch zeitlich konstant. Nach dem heute vorherrschenden Ansatz der Theorie der Konsumentenforschung ist das Verhalten von Menschen auf das Zusammenwirken der teilweise

²⁰² Vgl. Kroeber-Riehl et al. (2009), S. 3.

²⁰³ Vgl. Kroeber-Riehl et al. (2009), S. 16.

²⁰⁴ Vgl. Meffert et al. (2008), S. 107. In diesem Sinne auch Trommsdorff (2009), S. 25f.

dynamischen und heterogen verteilten Komponenten Vererbung (Verhalten zum Teil deterministisch), soziales Erwerben (Verhalten erlernt) und Freiwilligkeit (Verhalten zielorientiert) zurückzuführen.²⁰⁵

- Der Entscheidungsprozess, dessen Resultat der Kaufakt darstellt, entzieht sich größtenteils der Beobachtung. Zudem steht fest, dass die kognitive Kontrolle bei Käufen stark variieren kann. Entsprechend können Kaufentscheidungen mit stärkerer kognitiver Kontrolle (extensive und limitierte Kaufentscheidungen) sowie schwächerer kognitiver Kontrolle (habitualisierte und impulsive Kaufentscheidungen) unterschieden werden.^{206/207}
- Wird versucht, sämtliche ökonomische, soziologische und psychologische Bestimmungsfaktoren des Käuferverhaltens in ein Totalmodell zu integrieren, so entstehen Konstrukte erheblicher Komplexität. So besitzen z. B. die Modelle von *Engel, Kollat* und *Blackwell*²⁰⁸ sowie *Howard* und *Sheth*²⁰⁹ einen hohen explikativen Nutzen und eine weite Verbreitung in der Marketingtheorie. Allerdings entziehen sich die Modelle aufgrund von Operationalisierungs- und Messproblemen einer empirischen Überprüfung.²¹⁰

Trotz der skizzierten Problembereiche zeigt sich in der neueren Konsumentenforschung der eindeutige Trend, sich nicht auf deterministische oder stochastische Black-Box-Modelle im Sinne behavioristischer Forschungsansätze zu beschränken, sondern die nicht beobachtbaren Vorgänge im Organismus des Menschen zu berücksichtigen. Diese intrapersonalen Bestimmungsfaktoren des Konsumentenverhaltens werden in Konstrukte unterschiedlichen Abstraktionsgrads zusammengefasst. Unter Einfluss der interpersonalen Faktoren bilden die intrapersonalen Bestimmungsfaktoren als intervenierende Variablen die Grundlage für Verhaltensmodelle zur Erklärung des Konsumentenverhaltens.

²⁰⁵ Vgl. Trommsdorff (2009), S. 19.

²⁰⁶ Vgl. Kroeber-Riel et al. (2009), S. 414. Vgl. für eine Abgrenzung der unterschiedlichen Kaufentscheidungstypen Weinberg (1981), S. 13f. Trommsdorff verwendet in diesem Zusammenhang eine kontinuierliche Unterscheidung nach dem Grad der Informationsverarbeitung für den Kauf. Das Spektrum reicht vom Impulskauf ohne bis zum Involvementkauf mit voller Informationsverarbeitung; vgl. Trommsdorff (2009), S. 292.

²⁰⁷ Eine weitere Konsequenz der unterschiedlich starken kognitiven Kontrolle bei der Kaufentscheidung ist eine zusätzliche Varianz oder sogar Typisierung des ohnehin schwer zugänglichen Kaufentscheidungsprozesses. Aus diesem Grund verzichten klassische, behavioristische Erklärungsansätze (Stimulus-Response-Modelle) bewusst auf den Menschen als intervenierende Variable und beschränken ihre Forschungen auf beobachtbare und messbare Variablen des Käuferverhaltens.

²⁰⁸ Vgl. Engel et al. (1978), S. 32.

²⁰⁹ Vgl. Howard/Sheth (1969), S. 30.

²¹⁰ Vgl. Meffert et al. (2008), S. 140.

In Abbildung 17 kommt den grundlegenden Konstrukten Aktiviertheit und Involvement eine zentrale Bedeutung zu. Die Aktiviertheit, die den inneren Erregungszustand eines Menschen beschreibt, ist „... die Grundvoraussetzung für eine gezielte Beeinflussung des Konsumenten.“²¹¹ Die Aktiviertheit wird verursacht durch externe oder interne Reize, z. B. die optische Wirkung eines Werbeplakats oder die Notwendigkeit, binnen einer festgelegten Zeitspanne sämtliche Einkaufsverpflichtungen zu erledigen.

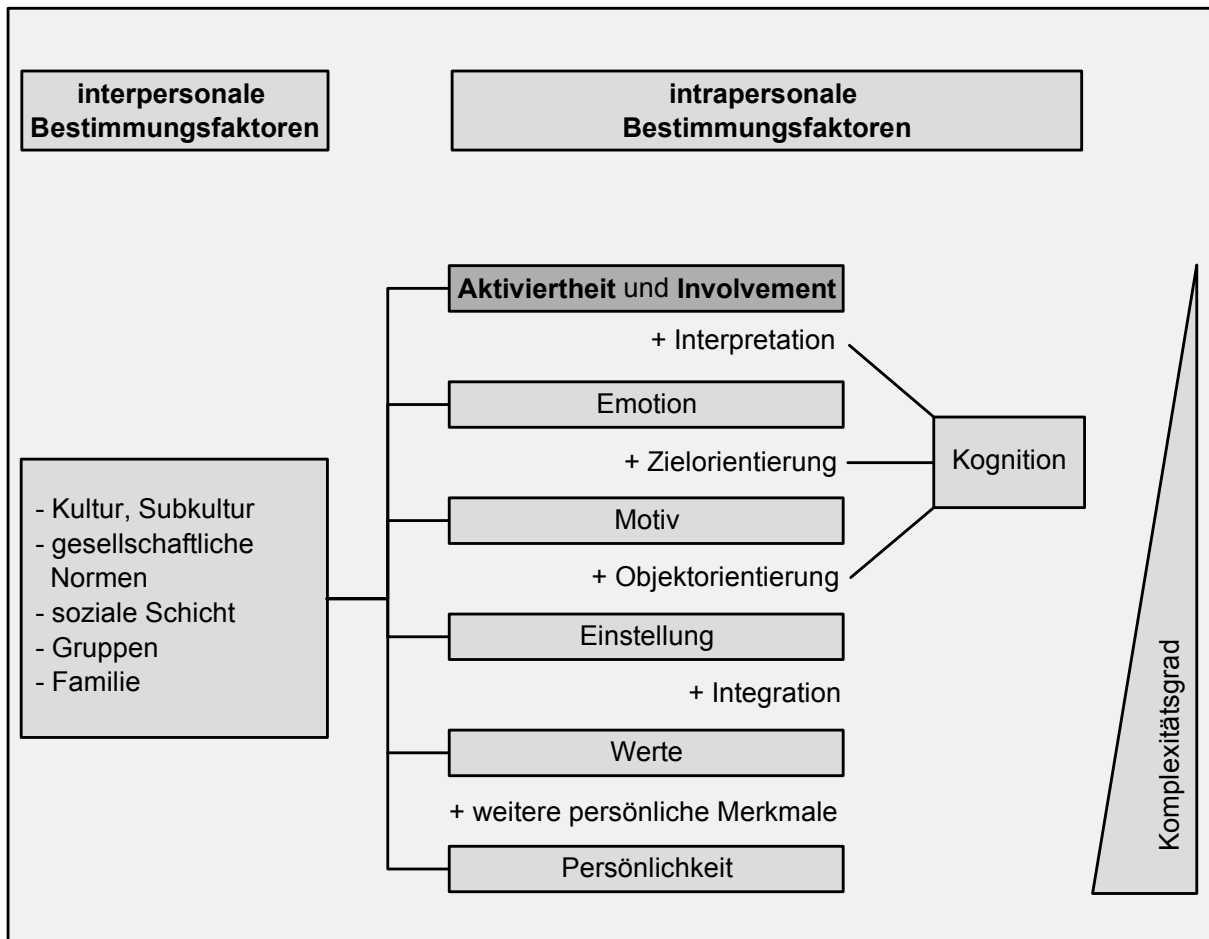


Abbildung 17: Bestimmungsfaktoren des Käuferverhaltens

Quelle: Meffert et al. (2008), S. 106

Neben der Aktiviertheit bedarf es auch der Aufmerksamkeit²¹² des Konsumenten als Voraussetzung für einen potenziellen Kauf. Die Aufmerksamkeit kann willentlich entstanden sein, z. B. falls zielorientiert die Suche nach einem spezifischen Artikel initiiert wurde, oder automatisch in Abhängigkeit des Aktivierungspotenzials eines Reizes.²¹³ Ein solcher Reiz

²¹¹ Meffert et al. (2008), S. 109.

²¹² Kroeber-Riel et al. (2009), S. 62, definiert Aufmerksamkeit als „... eine vorübergehende Erhöhung der Aktivierung, die zur Sensibilisierung des Individuums gegenüber bestimmten Reizen führt.“ Somit stellt die Aufmerksamkeit eine Reizselektion aus der Vielzahl der einflutenden Reize in den Verkaufsstätten dar.

²¹³ Kroeber-Riel et al. (2009), S. 324.

kann direkt von einem platzierten Produkt ausgehen und einen spontanen, impulsiven Kauf auslösen. Dieser Zusammenhang ist die verhaltenswissenschaftliche Erklärung für die Existenz verkaufsfördernder Aktivitäten in den Verkaufsstätten:

„... die aktivierende Gestaltung der Produkte selbst, ihre Platzierung, der Aufforderungscharakter von Displaymaterial usw. – das sind typische Reizkonstellationen, die Impulskäufe auslösen.“²¹⁴

Impulskäufe sind umso häufiger, je geringer das Involvement des Konsumenten gegenüber dem Produkt ist.²¹⁵ Dabei umfasst das Involvement *„... den Grad der „Ich-Beteiligung“ bzw. des Engagements einer Person, sich für bestimmte Sachverhalte oder Aufgaben zu interessieren und einzusetzen.“²¹⁶* Low-Involvement-Käufe werden von der Marketingtheorie vor allem für Güter des täglichen Bedarfs (= convenience goods) unterstellt, aus welchen sich das Sortiment im Lebensmitteleinzelhandel überwiegend zusammensetzt. Tatsächlich belegen zahlreiche Untersuchungen, dass ein Großteil der Käufe ungeplant erfolgt und erst in der Verkaufsstätte entschieden wird.²¹⁷ Die ungeplanten Käufe erfolgen zumeist impulsiv als emotionelle „Affekthandlungen“ oder habitualisiert, d. h. der Kauf wird von Reizen in den Verkaufsstätten lediglich angestoßen und erfolgt dann nach gewohnheitsmäßigen Mustern.²¹⁸

Sowohl Impuls- als auch Gewohnheitskäufe zeichnen sich durch ein relativ geringes kognitives Involvement des Konsumenten beim Kauf aus, woraus sich eine hohe Bedeutung der Aktiviertheit bzw. der Aufmerksamkeit begründet. Verschiedene empirische Befunde stützen diese These:

- Der Kaufakt erfolgt relativ zügig, nachdem sowohl für die Suche als auch für den Preisvergleich nur geringe Zeiten aufgewendet wurden.²¹⁹

²¹⁴ Kroeber-Riel (1984), S. 331.

²¹⁵ Vgl. Trommsdorff (2009), S. 292.

²¹⁶ Meffert et al. (2008), S. 109.

²¹⁷ Kroeber-Riel et al. schätzen auf Basis des empirischen Materials, dass 40-70% der Käufe ungeplant sind; vgl. Kroeber-Riel et al. (2009), S. 452. Dies deckt sich in etwa mit den Ergebnissen anderer Autoren: Das amerikanische Point of Purchase Advertising Institute befragte 4.200 Konsumenten und kam zu dem Ergebnis, dass in Supermärkten 60% und in Großmärkten 53% der Kaufentscheidungen ungeplant sind; vgl.: o. V. (1996), S. 95. Vgl. auch die Zusammenfassungen verschiedener Studien bei Höller (1987), S. 64 und Müller (1982), S. 171.

²¹⁸ Vgl. Kroeber-Riel et al. (2009), S. 404, wobei die Autoren den Anteil der reinen Impulskäufe ohne kognitive Kontrolle auf 10-20% schätzen. Nach Jauschowitz ermittelte das Marktforschungsinstitut A. C. Nielsen für Impulskäufe einen Anteil von 10%; vgl. Jauschowitz (1995), S. 85.

²¹⁹ Vgl. Hoyer (1984), S. 826. Für den gesamten Such- und Auswahlprozess am Warenträger werden laut Dickson/Sawyer durchschnittlich weniger als 12 Sekunden verwendet; vgl. Dickson/Sawyer (1990), S. 47.

- Die zeitliche Kürze der Kaufentscheidung stützt die Hypothese der Informationsüberlastung (Information Overload), nach der die Vielzahl der einflutenden Reize beim Konsumenten die Informationsaufnahmekapazitäten überfordert und er relativ einfache Informationsverarbeitungsprogramme zur Kaufentscheidungsfindung einsetzt.²²⁰

Aktivierung und Aufmerksamkeit sind einerseits abhängig von optischen Reizen, die über den Artikelsichtkontakt aufgenommen werden, wobei der Artikelsichtkontakt sowohl quantitativ (Wahrscheinlichkeit des Sichtkontakts durch Festlegung von Breite und Güte der Platzierung) als auch qualitativ (Gestaltung und Bekanntheit des Produkts, Signalwirkung von Preisetiketten etc.) beeinflussbar ist. Andererseits wirkt sich auch das Involvement auf die Motivation bei Informationssuche und -verarbeitung aus.²²¹ Das Involvement wiederum wird determiniert von persönlichen Prädispositionen (z. B. Markenbindung, Wichtigkeit der Produktart), die das Ergebnis situationsbedingter (z. B. persönliche Situation, physisches Umfeld, Zeitdruck) und objektbezogener Stimuli (z. B. Werbeträger, Produktart oder Marke) sind.²²²

Werden in diese Zusammenhänge die bisher in den Modellen der Konsumentenforschung weitgehend vernachlässigten Wirkungen der Warenpräsentation einbezogen, so kann ein Modell aufgestellt werden, welches den Einfluss von Warenpräsentationsmaßnahmen in den Verkaufsstätten und von spezifischen Produkteigenschaften (Artikelwertigkeiten) auf die Bestimmungsfaktoren Aktiviertheit und Involvement des Käuferverhaltens in ihrer Grundstruktur darstellt (vgl. Abbildung 18).

Existieren die in Abbildung 18 unterstellten Wirkungsbeziehungen, dann muss bei einer Modifikation der ursächlichen Variablen auch eine Änderung des Kaufverhaltens in Form einer Variation der akquisitorischen Leistung der betroffenen Produkte empirisch feststellbar sein.

²²⁰ Vgl. Kroeber-Riel et al. (2009), S. 421.

²²¹ Vgl. Mühlbacher (1988), S. 87.

²²² Vgl. Mühlbacher (1988), S. 87.

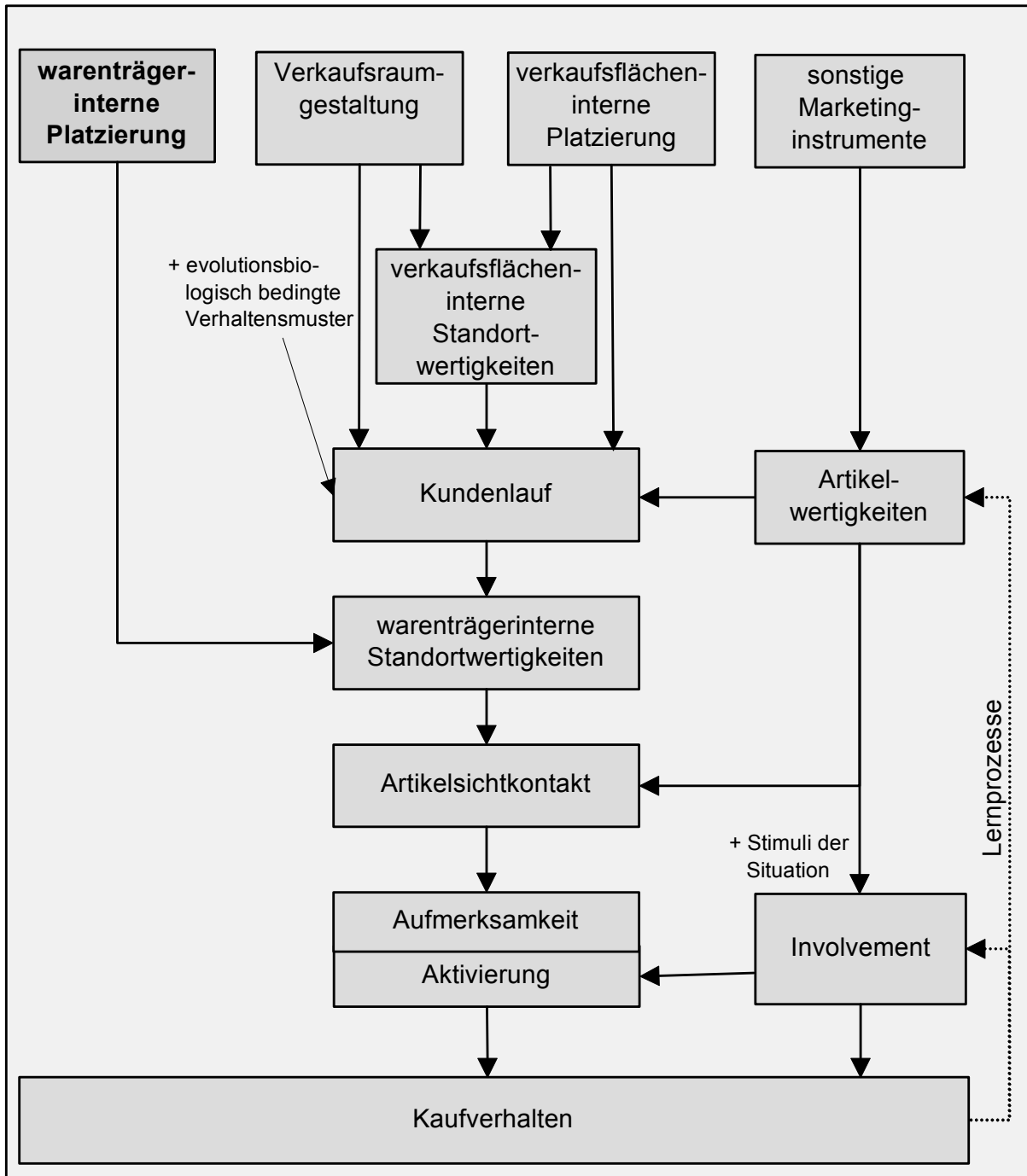


Abbildung 18: Modelldarstellung des Einflusses von Warenpräsentationsmaßnahmen auf das Käuferverhalten

Quelle: Eigene Darstellung mit Anlehnungen an Höller (1987), S. 65

Im Folgenden sollen die Handlungsmöglichkeiten im Rahmen der warenträgerinternen Platzierung einer weiteren Betrachtung unterzogen werden. Daher werden im anschließenden Abschnitt 3.1.2 die Handlungsmöglichkeiten strukturiert und das dazugehörige empirische Material analysiert.

3.1.2 Akquisitorische Wirkung der warenrägerinternen Warenpräsentation

Die akquisitorische Wirkung der warenrägerinternen Warenpräsentation ergibt sich aus der optischen Wirkung des Platzierungsvorschlags, d. h. der konkreten Platzierungsmengenentscheidung in Kombination mit der Artikelallokation auf dem Warenräger.

Folgende Variablen existieren bei der Erstellung des Platzierungsvorschlags:

1. vertikaler Platzierungsort auf dem Warenräger
2. horizontaler Platzierungsort auf dem Warenräger
3. Platzierungsbreite auf dem Warenräger
4. Warenanordnung innerhalb des Warenrägers

Insgesamt muss das zur Verfügung stehende empirische Material als spärlich bezeichnet werden. Die Kostenintensität und der möglicherweise negative Einfluss auf das Tagesgeschäft des Einzelhändlers beeinträchtigen die Bereitschaft, kontrollierte Tests durchzuführen. Die Ergebnisse reichen dennoch aus, um die Wirksamkeit der einzelnen Platzierungsmaßnahmen grundsätzlich einschätzen zu können.

1. vertikaler Platzierungsort

Ausgangspunkt der empirischen Untersuchungen über die Wirkung des vertikalen Platzierungsortes im Warenräger ist die plausibel erscheinende Hypothese, dass Artikel in Augenhöhe besser wahrgenommen werden als solche in der Greif- oder Bückzone.²²³ Es wird angenommen, dass sich durch die unterschiedliche Qualität des Sichtkontakts entsprechende positive bzw. negative Absatzeffekte ergeben. Die anschauliche Darstellung von *Bufe* (vgl. Abbildung 19) verdeutlicht diesen hypothetischen Zusammenhang.

²²³ Der bevorzugte Blickwinkel beim Menschen liegt 15 Grad unter der Horizontalen in Augenhöhe; vgl. Eastman Kodak Co. (2003), S. 231.

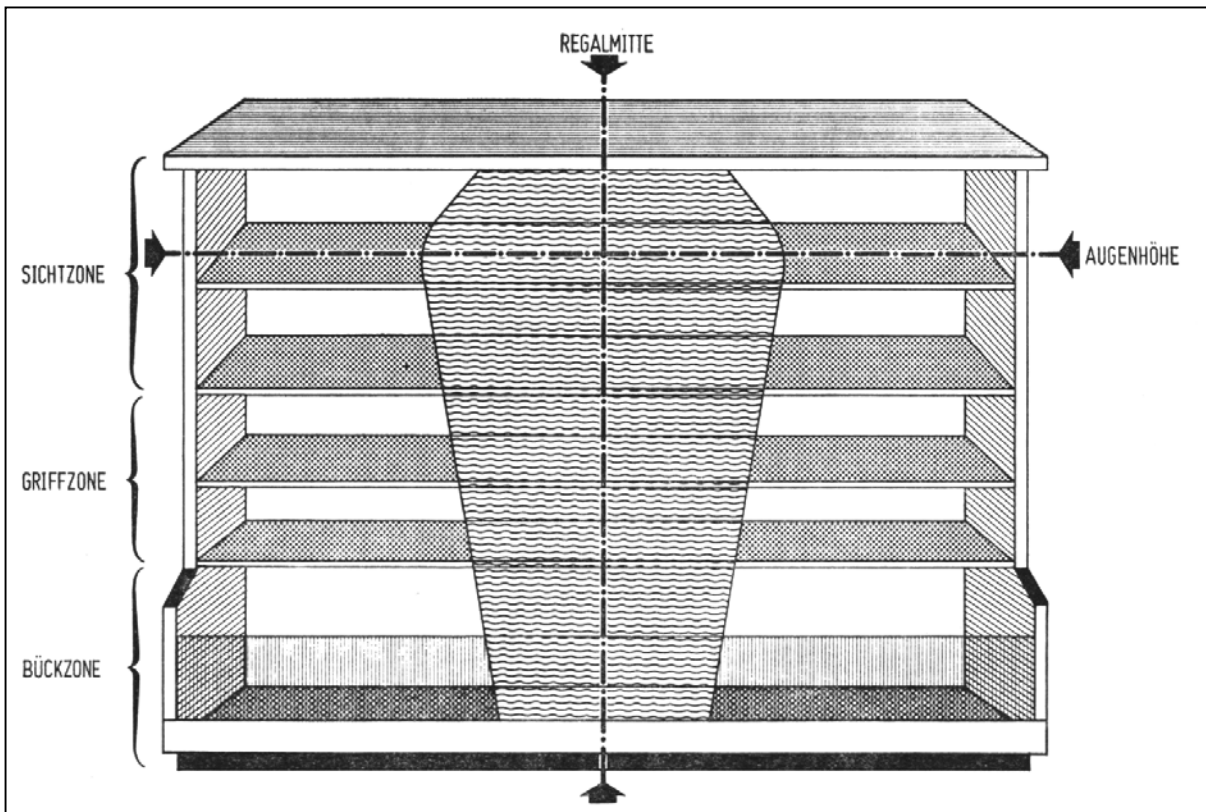


Abbildung 19: Hypothetisches, akquisitorisches Regalflächenpotenzial in vertikaler Richtung
Quelle: Bufe (1981), S. 117

Nachfolgende empirische Studien überprüften die Abhängigkeit des Absatzes vom vertikalen Platzierungsort (vgl. Tabelle 3):

Die reine Ergebnisbetrachtung – eine Untersuchung ohne feststellbaren Absatzeffekt, zwei ohne und drei mit statistisch signifikantem Einfluss – scheint keine vorläufigen Schlussfolgerungen hinsichtlich Existenz und Stärke einer akquisitorischen Wirkung des vertikalen Platzierungsortes zuzulassen. Eine nähere Betrachtung des Untersuchungsdesigns zeigt allerdings wesentliche Qualitätsunterschiede, die die Aussagekraft der einzelnen Studien zum Teil relativieren. *Wieland*, der sich auf eine Untersuchung des französischen Handelsinstituts IFLS stützt, gibt keinerlei Hinweise auf die verwendete Methodik. *Müller-Hagedorn/Heidel* sowie *Höller* verwenden einen insgesamt sehr geringen Testumfang. Bei *Frank/Massy* wurden keinerlei Umplatzierungen vorgenommen, sondern Ergebnisse aus der Analyse von aggregierten Beobachtungsdaten gewonnen. Die beiden Autoren weisen selbst darauf hin, dass ihre Vorgehensweise kontrollierten Tests unterlegen ist.²²⁴ In Bezug auf den Effekt der

²²⁴ Vgl. Frank/Massy (1970), S. 66.

vertikalen Platzierungshöhe gilt zudem, dass lediglich zwischen vier Regalhöhen (unterster, zweit- und drittunterster sowie höherer Regalboden) unterschieden wurde.

| Autor | Untersuchungsdesign | Signifikante Absatzwirkung | Ergebnisdetails |
|-------------------------------|---|----------------------------|---|
| Colonial-Studie (1964) | <ul style="list-style-type: none"> • 12 Artikel des Grundbedarfs • 2 Testmärkte | Ja | Es ergab sich für die Gesamtheit der 12 Artikel eine signifikante Umsatzsteigerung, nachdem sie von einem tieferen Regalboden auf einen höheren umplatziert wurden. |
| Frank und Massy (1970) | <ul style="list-style-type: none"> • 7 Lebensmittelartikel in 3 Packungsgrößen • 30 Testmärkte • Testzeitraum 63 Wochen | Nein | Die Ergebnisse waren nicht eindeutig. Die Autoren interpretierten keinen oder einen nur sehr geringen positiven Effekt, falls Artikel vom untersten Boden auf einen höheren Boden verlegt wurden. |
| Wieland (1972) | unbekannt | Ja | Es zeigten sich signifikante Unterschiede im Umsatz mit maximalen Werten in einer Regalbodenhöhe von 1,30m. |
| Müller-Hagedorn/Heidel (1986) | <ul style="list-style-type: none"> • 16 Artikel aus der Kategorie Saucen/ Mayonaisen/ Ketchup • 1 Testmarkt/ kein Kontrollmarkt • Testzeitraum 2 Monate / 2 Wochen Vorlaufzeit | Nein | Es zeigten sich keine signifikanten Absatzwirkungen |
| Höller (1987) | <ul style="list-style-type: none"> • 8 Artikel aus der Unterwarengruppe Erbsen • 1 Testmarkt • Testzeitraum 4 Wochen | Nein | Es zeigten sich hypothesenkonforme Absatzeffekte, die jedoch nicht statistisch signifikant sind. |
| Drèze/ Hoch/ Purk (1994) | <ul style="list-style-type: none"> • 8 Kategorien mit durchschnittlich 115 Artikeln • 30 Test- und 30 Kontrollmärkte • Testzeitraum 16 Wochen/ 16 Wochen Vorlaufzeit | Ja | In allen 8 Kategorien bedeutete die Wahl des vertikalen Standorts einen signifikanten Einfluss auf den Absatz. |

Tabelle 3: Empirische Untersuchungen der Wirkung des vertikalen Platzierungsortes

Im Gegensatz hierzu verwendeten *Drèze/Hoch/Purk* die mit Abstand aufwändigste Untersuchungsanordnung. Es wurden nicht nur die meisten Produkte in den einzelnen Kategorien untersucht, mit 30 Test- und der gleichen Anzahl von Kontrollmärkten sowie einem Versuchszeitraum von drei Monaten wurden wesentliche Voraussetzungen für das Erreichen valider Ergebnisse erfüllt. Die unter diesen Bedingungen ermittelten, eindeutigen Resultate sprechen somit auch entschieden für die Existenz eines akquisitorischen Effekts der Platzierungshöhe für spezifische Warengruppen.

2. horizontaler Platzierungsort

Wiederum illustriert die bei *Bufe* entnommene Abbildung 20 auf Seite 76 sehr anschaulich, welche akquisitorischen Unterschiede der horizontalen Artikelplatzierung hypothetisch unterstellt werden.

Die höhere Wertigkeit der rechten Regalhälfte im Vergleich zur linken ergibt sich laut *Bufe* aus dem Kundenlauf von links nach rechts innerhalb der Verkaufsstätte.²²⁵ Von anderer Seite wurde diese Behauptung jedoch in Frage gestellt, da Regalaufbauten (Gondeln) sich sowohl links als auch rechts in Richtung des Kundenlaufs befinden können und sich innerhalb der Mittelgänge häufig überhaupt kein eindeutiger Kundenlauf feststellen lässt.²²⁶ Zudem kann der Konsument bei sehr langen Gondeln die Platzierung kaum unmittelbar in ihrer ganzen Breite erfassen. Muss der Kunde sich allerdings erst entlang des Warenträgers bewegen, wird eine Unterteilung in einen linken, mittleren und rechten Bereich problematisch.

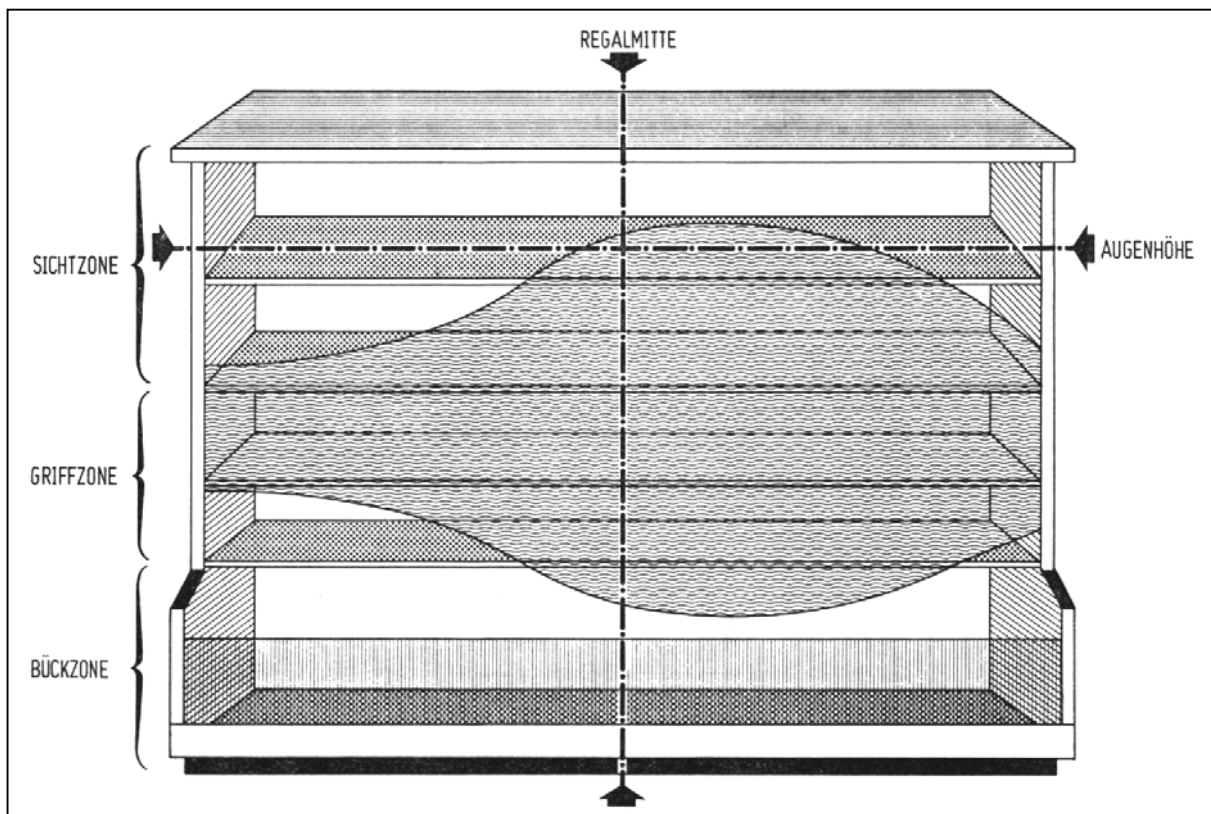


Abbildung 20: Hypothetisches, akquisitorisches Regalflächenpotential in horizontaler Richtung
Quelle: Bufe (1981), S. 115

²²⁵ Vgl. Bufe (1981), S. 114f.

²²⁶ Vgl. Müller (1982), S. 240f.

Empirisch wurde der Effekt in der bereits erwähnten Studie von *Drèze/Hoch/Purk* überprüft. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass sich durch die horizontale Umplatzierung vom schlechtesten zum besten Regalplatz durchschnittlich 15% Absatzsteigerung erzielen lässt.²²⁷ Im Gegensatz zum vertikalen Platzierungseffekt konnte jedoch kein uniformes Ergebnis hinsichtlich der Bewertung des horizontalen Standortes festgestellt werden. Manche Kategorien reagierten positiv auf eine mittlere Platzierung (z. B. Frühstückswaren), andere auf eine Positionierung an den Rändern der Gondel (z. B. Schmerzmittel). Leider machen die Autoren keine Angaben hinsichtlich Gondelgröße und Kundenlauf, so dass deren Einfluss auf den horizontalen Effekt nicht abgeschätzt werden kann. Auch neuere Untersuchungen ergaben widersprüchliche Resultate, denn während *Breugelmans/Campo/Gijsbrechts* Hinweise darauf fanden, dass die Artikel, denen der Kunde entsprechend des Kundenlaufs zuerst begegnet, auch häufiger gekauft werden,²²⁸ kamen *Drèze/Hoch/Purk* zu dem Ergebnis der Vorteilhaftigkeit einer mittigen Platzierung. Eine mögliche Erklärung der gegensätzlichen Resultate liefert *Bai*, der vermutet, dass manche Kunden die zuerst sichtbaren Artikel präferieren, während andere angesichts der Produktauswahl erst eine „Akklimatisierung“ benötigen, in Folge dessen die zuerst sichtbaren Artikel ignoriert werden.²²⁹ Trotz des offensichtlichen Forschungsbedarfs hinsichtlich der akquisitorischen Wirkung des horizontalen Platzierungsortes, kann zumindest konstatiert werden, dass die bisherigen empirischen Ergebnisse in Widerspruch zur Hypothese *Bufes* stehen.

Laut *Drèze/Hoch/Purk* ist der vertikale Platzierungseffekt durchschnittlich fast dreimal so stark wie der horizontale. Tabelle 4 zeigt die relative Differenz zwischen bestem und schlechtestem Platzierungsort für die getesteten Kategorien im Überblick.²³⁰

²²⁷ Vgl. *Drèze/Hoch/Purk* (1994), S. 318.

²²⁸ Vgl. *Breugelmans et al.* (2006), S. 3 unter Berufung auf eine in Holländisch erschienenen Studie aus dem Jahr 1999.

²²⁹ Vgl. *Bai* (2005), S. 13.

²³⁰ Auffallend ist der außergewöhnlich starke akquisitorische Effekt der horizontalen Platzierung bei Toilettenpapier, welcher den vertikalen Effekt erheblich übersteigt. Hierzu liefern die Autoren keine Erläuterungen.

| Kategorie | horizontaler Effekt | vertikaler Effekt | kombinierter Effekt |
|--------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| Schmerzmittel | 11% | 19% | 32% |
| Toilettenpapier | 52% | 18% | 79% |
| Fruchtsaftflaschen | 27% | 41% | 79% |
| Dosenfisch | 3% | 54% | 59% |
| Dosensuppen | 2% | 28% | 32% |
| Frühstückswaren | 5% | 100% | 112% |
| Gekühlte Säfte | 22% | 69% | 108% |
| Durchschnitt | 15% | 39% | 59% |

Tabelle 4: Zu erwartende Umsatzsteigerung für einen Artikel nach Umplatzierung vom schlechtesten zum besten Regalort
Quelle: Drèze/Hoch/Purk (1994), S. 319

Ein weiteres, wichtiges Ergebnis, welches sich aus den Daten der Tabelle 4 ableiten lässt, ist der Umstand, dass der akquisitorische Effekt je nach Warengruppe unterschiedlich stark ausfällt. Die naheliegende Erklärung hierfür ist ein unterschiedlich hohes, warengruppenspezifisches Impulskaufpotenzial. Während z. B. Frühstückswaren leicht zu Impulskäufen anregen können, ist der Gebrauch von Schmerzmitteln zumindest teilweise medizinisch indiziert, was die Warengruppe weitgehend als Suchkaufprodukt klassifiziert.

3. Artikelfrontlänge in Zusammenhang mit Artikelmerkmalen

Schwerpunkt der empirischen Forschung in Bezug auf den Effekt unterschiedlicher Artikelplatzierungen ist die Untersuchung der akquisitorischen Wirkung nach Variation der Platzierungsbreite der Artikel. Da die Produkte immer in ganzen Einheiten und gewöhnlich mit der Frontseite zum Konsumenten platziert werden, wird anstelle der Platzierungsbreite auch der Begriff der (horizontalen) Frontstückzahl (vgl. Abschnitt 2.1.4) verwendet. Die Platzierungsfläche, welche hingegen zusätzlich durch die Stapelhöhe bzw. die vertikalen Frontstücke bestimmt wird, ist mit Ausnahme der Untersuchung von *Anderson*²³¹ nicht betrachtet worden. Dies lässt sich mit der Annahme eines annähernd proportionalen Verlaufs von Platzierungsbreite und -fläche rechtfertigen.²³²

²³¹ Vgl. Anderson (1979).

²³² Angesichts der gängigen Einzelhandelspraxis, bei meist konstanten Abständen zwischen den einzelnen Regalböden voll oder bis auf den Verbleib einer kleinen Griffücke (vgl. auch Abbildung 5) zu stapeln, ist die Annahme auch begründet.

Ausgangspunkt der Untersuchungen ist die hypothetische Annahme einer positiven Frontstückzahl-Elastizität, d. h. eine Erhöhung des Artikelabsatzes (als abhängige Variable) bei vorheriger Erhöhung der Anzahl der Frontstücke (als unabhängige Variable). Die Ergebnisse sind nicht einheitlich, wobei dies teilweise auch auf die nicht unerheblichen statistischen Schwierigkeiten zurückzuführen sein dürfte, den mutmaßlichen Einfluss der Regalfläche auf den Absatz von anderen akquisitorisch wirksamen Faktoren zu trennen.²³³ Insgesamt scheint die Annahme einer schwachen Korrelation zwischen Platzierungsbreite und akquisitorischer Wirkung am wahrscheinlichsten.²³⁴ Drèze/Hoch/Purk kamen zu dem Ergebnis:²³⁵

„Contrary to popular belief, the number of facings allocated to a product was one of the least important success factors. A product must, of course, be displayed in order to sell, but the return from additional shelf space declined quickly, and above a certain threshold (different for each category), the benefits from additional facings were non-existent.“

Neuere Untersuchungen von Desmet/Renaudin zeigen zudem, dass die Frontstückelastizitäten signifikant von der Warengruppe abhängen. Wie zu erwarten, zeigen Warengruppen mit höherem Impulskaufpotenzial (Gemüse und Obst, Unterwäsche und Schuhe) deutlich höhere Elastizitäten als Warengruppen, dessen Produkte eher zu den Suchkaufprodukten zu rechnen sind (Küchenartikel und Heimwerkerbedarf).²³⁶ In diesem Zusammenhang sei bereits jetzt darauf verwiesen, dass im Gegensatz zur Wahl des Platzierungsorts mit einer Frontstückzahl-erhöhung auch Opportunitätskosten verbunden sein können, falls als Konsequenz auf die Platzierung eines profitablen Alternativartikels verzichtet werden muss (vgl. Abschnitt 3.1.3). Die Ergebnisse weiterer Untersuchungen sind in Abbildung 21 dargestellt:

²³³ Vgl. zu den alternativen Methoden, Frontstückelastizitäten zu schätzen van Dijk et al. (2004), S. 257 – 277.

²³⁴ Zu dieser Einschätzung gelangt auch Bai (2005), S. 16.

²³⁵ Drèze et al. (1994), S. 324.

²³⁶ Vgl. Desmet/Renaudin (1998), S. 452.

| Autor | Ergebnis |
|-------------------------------|--|
| Harris (1958) | Bei zwei Waschmitteln zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen Absatz und Frontstückzahl. |
| Cox (1964) | Nur bei einem der drei untersuchten Impulsartikel zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang; kein Zusammenhang bei Artikeln des Grundbedarfs (Suchkaufartikel). |
| Kotzan und Evanston (1969) | Bei 3 Artikeln aus dem Grundbedarfssortiment (Nonfood-Bereich) ergab sich ein signifikanter Zusammenhang. Für den 4. Artikel, einen Impulsartikel, ergab sich kein statistisch relevanter Zusammenhang. |
| Frank/Massy (1970) | Bei größeren Verkaufsstellen ergaben sich bei sieben Lebensmittelprodukten Absatzsteigerungen von 60%, bei kleineren nur von 3%. |
| Cox (1970) | Es zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang bei Impulsartikeln mit hohem Bekanntheitsgrad. |
| Bates (1970) | Die Artikel wurden danach unterschieden, ob sie eine hohe (Impulsartikel), eine niedrige oder keine Response aufwiesen. Es wurden 28 Artikel untersucht. Impulsartikel reagierten stärker auf eine Veränderung der Frontstückzahl. |
| Curhan (1972) | Der Einfluss von Flächenveränderungen auf den Absatz war sehr gering. |
| Curhan (1974) | Bei allen 16 untersuchten Artikeln aus dem Obst- und Gemüsebereich ergaben sich bei Verdopplung der Frontlänge geschätzte (Regression) Absatzsteigerungen von 28-59%. |
| Anderson (1979) | Bei den 7 untersuchten Artikeln ergaben sich Elastizitäten zwischen 0 und 1. |
| Müller-Hagedorn/Heidel (1986) | Bei neun Artikelgruppen aus den Warenbereichen Ketchup, Saucen und Mayonnaisen ergibt sich keine Wirkung unterschiedlicher Frontstückzahlen auf den Absatz pro 1.000 Kunden. |

Abbildung 21: Ausgewählte empirische Untersuchungen der Wirkung von Frontstückvariationen

Quelle: Heidel (1990), S. 213

4. Die Warenanordnung innerhalb des Warenträgers

Die Anordnung der Artikel untereinander determiniert zu einem großen Teil die optische Wirkung der Gesamtplatzierung. Eine unstrukturierte Artikelplatzierung erhöht den Suchaufwand für den Kunden zur Erfüllung seiner Plankäufe. Es kann zudem unterstellt werden, dass mit zunehmender Suchdauer die Kundenzufriedenheit sinkt. Im verhaltenstheoretischen Modell (vgl. Abbildung 17) bedeutet eine geringere Kundenzufriedenheit ein geringeres Involvement gegenüber Reizen in den Verkaufsstätten und somit eine abnehmende

Wahrscheinlichkeit von impulsiven oder habitualisierten Käufen. Tatsächlich bestätigen die nachfolgenden empirischen Ergebnisse diesen Zusammenhang.

Als Anordnungsprinzip für convenience-goods im Lebensmitteleinzelhandel werden so genannte Blockplatzierungen verwendet. Blockplatzierungen können sowohl in horizontaler als auch vertikaler Richtung gebildet werden und fassen Artikel nach bestimmten Kriterien, z. B. Hersteller oder Unterwarengruppen, zusammen. Die drei wichtigsten Blockplatzierungen sind:²³⁷

1. Herstellerblock: Es werden weitgehend sämtliche Artikel eines Herstellers in einem zusammenhängenden Block präsentiert, die im Sortiment des Einzelhändlers gelistet sind (z. B. *Lindt*-Schokolade, *Maggi*-Suppen, *Ostmann*-Gewürze).
2. Produktblock: Ohne Rücksichtnahme auf den Hersteller werden ähnliche Artikel blockweise zusammengestellt (Bsp.: Kaffee)
3. Kreuzblock: Es werden gleichzeitig horizontale als auch vertikale Blockplatzierungen gebildet, z. B. horizontal Hautpflegemittel und vertikal die Artikel desselben Herstellers (z. B. *Nivea*, *bebe*).

Untersuchungen zeigen, dass signifikante Unterschiede in den benötigten Suchzeiten bei alternativen Blockplatzierungen bestehen.²³⁸ Zudem korrespondieren bessere Kundenbeurteilungen hinsichtlich der Übersichtlichkeit verschiedener Platzierungen mit abnehmenden Suchzeiten und zunehmenden Umsätzen.²³⁹ Wird das Ziel mit der Darbietung „konsumentensuchlogischer“ Platzierungen umschrieben, so hätten sich in den Untersuchungen möglicherweise langfristig noch zusätzliche Umsatzsteigerungen erzielen lassen. Dies begründet sich auf der Hypothese, dass die bekannten Muster der vorher dargebotenen Platzierungen einen Lerneffekt auf die Konsumentensuchlogik ausübten, die die Vorteilhaftigkeit der neuangeordneten Testplatzierung erst nach und nach zur Geltung kommen lassen.²⁴⁰

²³⁷ Vgl. Ahlert/Kenning (2007), S. 276.

²³⁸ Für die Bereiche Backartikel, Kaffee, Babypflege und Damenhygiene zeigte eine repräsentative Befragung von 1.600 Konsumenten die Vorteilhaftigkeit des Kreuzblocks mit Herstellergruppenblöcken in der Vertikalen und Warengruppenblöcken in der Horizontalen gegenüber einem Einfachblock; vgl. Geister (1996), S. 38-41.

²³⁹ Bei jeweils steigenden Umsätzen stellt Geister für die Kreuzblockplatzierung Suchzeitverkürzungen von bis zu 25%, Leven im Bereich Zeitschriften von bis zu 27% fest. Vgl. Geister (1996), S. 40f sowie Leven (1992), S. 21.

²⁴⁰ Für die unterschiedlichen Zeitschriftenanordnungen stützen kontinuierlich steigende Umsatzzahlen im Testzeitraum von 12 Wochen diese Hypothese; vgl. die Ergebnisse bei Leven (1992), S. 21.

Ein anderer Aspekt, der die optische Wirkung der Warenordnung beeinflusst, ist die Wahl der Platzierungsart und Orientierung. Artikel können als Einheiten, Kartons oder Trays platziert und frontal, seitlich oder gekippt gestellt sowie in manchen Fällen auch geschüttet werden (vgl. auch Abbildung 4 auf Seite 16). Bisher sind noch keine umfassenden empirischen Untersuchungen die akquisitorische Wirkung von Variationen der Platzierungsart oder Orientierung veröffentlicht worden. Es erscheint jedoch zweckmäßig, vor dem Hintergrund der Reizüberflutung und der Hypothese der Informationsüberlastung des Konsumenten in den Verkaufsstätten, den Platzierungsarten und -orientierungen den Vorzug zu geben, die eine selektive Reizauswahl ermöglichen.

Der letztgenannte Punkt weist bereits auf eine prinzipielle Schwierigkeit hin, die sich ergibt, falls ein möglichst günstiger optischer Gesamteindruck erreicht werden soll: Die Gesamtwirkung resultiert aus dem Zusammenspiel mehrerer relativ „weicher“ Faktoren wie Konsumentensuchlogik, Verpackungsdesign, Orientierung und Platzierungsart. Die Faktorwirkungen lassen sich jedoch nicht nur schwer quantifizieren, die notwendigen Maßnahmen sind auch teilweise gegenläufig zu anderen Zielen der Platzierungspolitik (z. B. exakte Blockbildung nach Herstellern versus nach quantitativen Kriterien ermittelte Frontstückzahl für einzelne Artikel) und können erst nach Abschluss der Gesamtplatzierung beurteilt werden. Zudem können die Faktoren sowie deren Wirkung von Warengruppe zu Warengruppe erheblich variieren. Prinzipiell müssten daher für jede Warengruppe umfangreiche Tests durchgeführt werden, um die Wirkung alternativer Platzierungsformen auf das subjektive Kundenempfinden zu ermitteln. Im Rahmen praktischer Restriktionen wie zahlreicher Warengruppen und geringer Zeit- und Personalressourcen, übernimmt in der Einzelhandelspraxis ein Warengruppenmanager der Handelsunternehmen die Aufgabe, das (mutmaßliche) Kundenempfinden bei der Bestimmung des optimalen Trade-Offs zwischen den teilweise konkurrierenden Zielen der Platzierungspolitik zu berücksichtigen.

Die vorgestellten Ergebnisse zu den akquisitorischen Effekten lassen mehrere Schlussfolgerungen zu:

- Der akquisitorische Effekt des vertikalen Regalplatzes ist im Vergleich zum horizontalen Standort oder zur Anzahl der Frontstücke höher einzustufen.
- Ein Ziel der Warenpräsentation ist es, über eine kundensuchlogische Anordnung den Suchaufwand zu minimieren, um neben einer erhöhten Kundenzufriedenheit auch Zeitpotenziale für impulsive und habitualisierte Einkäufe zu schaffen.

- Auswirkungen des Regalstandortes sowie der Platzierungsbreite lassen sich grundsätzlich besser operationalisieren als die Bildung „konsumentenlogischer“ und suchzeitminimierender Anordnungen.
- Das akquisitorische Potenzial einer einzelnen Platzierungsmaßnahme hängt entscheidend von der betroffenen Warengruppe und den spezifischen Produkten ab. Folglich kann keine pauschale Vorgehensweise für alle Warengruppen empfohlen werden.

3.1.3 Kostenwirkungen der warenrägerinternen Warenpräsentation

Neben den aufgezeigten akquisitorischen Implikationen der Artikelplatzierung nimmt eine konkrete Regalplatzierung in unterschiedlichem Maße auch Einfluss auf verschiedene Kostenkategorien. Im Gegensatz zur Untersuchung der Absatzeffekte sind die Kostenwirkungen allerdings ein relativ unbeachteter Aspekt wissenschaftlicher Untersuchungen. Die aktuelle Forschung beschränkt sich auf die Aufzählung und Skizzierung relevanter Kostenarten sowie den Hinweis, deren Wichtigkeit zu beachten. Die Gründe hierfür sind zum einen in der Ermittlungs- und Zurechnungsproblematik zu suchen. Teile der Platzierungskosten ist den Gemeinkosten zuzuordnen und lassen sich nicht ohne weiteres mit dem Erfolgsbeitrag eines Artikels in Verbindung bringen. Zudem erfordert die Ermittlung relevanter Kostensätze erheblichen Aufwand. Daher wird unter dem Gesichtspunkt der Informationsökonomie in der Einzelhandelspraxis auf die Erhebung relevanter Kosten teilweise verzichtet. Zum anderen erschweren heterogene Strukturen der Handelsunternehmen allgemeingültige Kostenschätzungen. Die Kostenwirkung hängt wesentlich von der spezifischen Aufbau- und Ablauforganisation des untersuchten Unternehmens sowie ggf. der vorgelagerten Objekte im Distributionskanal ab. Beispielsweise können auch bei demografisch und betriebstypisch vergleichbaren Filialen zweier Einzelhandelsunternehmen die Kosten für die Regalauffüllung wesentlich divergieren, falls in einem Fall eine Zentrallagerbelieferung und im anderen Fall eine Streckenbelieferung über den Hersteller erfolgt (vgl. die Lagersysteme und Distributionsformen in Abschnitt 2.4.2).

Die Ermittlungs- und Zurechnungsproblematik wird in Kapitel 4 ausführlich behandelt. Im Folgenden werden zunächst die für die Platzierungsentscheidung relevanten Kostenarten betrachtet. Hier zeigen sich starke Parallelen zu den Kostenarten des klassischen Lagerhal-

tungsmodells, was sich durch die Lagerfunktion der Bestände begründet. Die Kostenarten können in vier Kategorien²⁴¹ unterteilt werden:

- (1) Kapitalbindungskosten
- (2) Nachfüllkosten
- (3) Fehlmengenkosten
- (4) Nichtplatzierungskosten

(1) Kapitalbindungskosten

Wie bereits in Abschnitt 2.4.1 dargelegt, existieren in deutschen Einzelhandelsfilialen im Allgemeinen nur Lager von sehr geringer Kapazität, die weitgehend die Funktion des Wareneingangslagers erfüllen und durchschnittlich nur 1,43% der mittleren Verkaufsfläche betragen.²⁴² Die den Artikeln auf den Warenträgern zugewiesene Verkaufsfläche dient daher auch als Lager.²⁴³ Für die Lagerung der Artikel fallen entsprechende Lagerhaltungskosten an, wobei die Kapitalbindungskosten die dominierende Rolle spielen.²⁴⁴ Werden die Warenbestände fremdfinanziert, fallen hierfür Zinszahlungen an. Bei Eigenfinanzierung werden kalkulatorische Zinsen in Höhe der Erträge angesetzt, die über alternative Investitionen erreichbar wären.

Da die Lagerhaltungskosten somit direkt von der Menge, der Lagerdauer und dem Wert der gelagerten Güter abhängig sind,²⁴⁵ können diese als Artikeleinzelnkosten aufgefasst und als fester Prozentsatz der Einkaufs- oder Herstellkosten festgelegt werden. Die Wahl eines geeigneten Lagerhaltungskostensatzes hängt einerseits davon ab, welche Kostenarten hierunter subsumiert werden. Für verderbliche oder modische Artikel schließt der Lagerhaltungskostensatz diese Risiken ein und soll Werte von 20-40% erreichen können.²⁴⁶ Andererseits ist der Lagerhaltungskostensatz für alle Artikel grundsätzlich direkt abhängig vom Kapitalmarktzins, denn der durch Bestandreduktionen freiwerdende Cash-Flow kann

²⁴¹ Barth unterscheidet fünf Kategorien, wobei er zusätzlich die Kategorie „Kosten der durch die Platzierungsentscheidung beanspruchten Verkaufsfläche einschließlich der anteiligen Kosten des Verkaufsaggregates“ verwendet; Barth et al. (2007), S. 260. Dieser Ansicht ist zu widersprechen, denn die Regalfläche ist als kurzfristig fixe Größe kein relevanter Kostenfaktor, sondern Engpassfaktor für die Optimierung.

²⁴² Gemäß einer empirischen Untersuchung betrug die absolute, durchschnittliche Lagerfläche 11,8 m² (Supermärkte) bis 21,8 m² (Verbrauchermärkte); vgl. Kotzab et al. (2007), S. 1144.

²⁴³ Vgl. Barth et al. (2007), S. 260.

²⁴⁴ Vgl. Grochla (1978), S. 76.

²⁴⁵ Vgl. Wissebach (1977), S. 73.

²⁴⁶ Vgl. Tersine (1994), S. 14.

direkt zur Verringerung von Fremdkapital verwendet werden. Entscheidend ist daher, welche Art von Fremdkapital (Kontokorrent, Bankkredite, langfristige Kredite etc.) reduziert werden kann. Für Industriebetriebe werden Lagerhaltungskostensätze zwischen 12% und 18% vorgeschlagen,²⁴⁷ wobei *Hartmann* auf Basis einer Untersuchung von *Nestler*²⁴⁸ sogar Zinssätze zwischen 19% und 30% annimmt:²⁴⁹

| | |
|--------------------------------|-------------|
| Zinsen des gebundenen Kapitals | 8% bis 10% |
| Alterung, Verschleiß | 3% bis 5% |
| Verlust, Bruch | 2% bis 4% |
| Transport | 2% bis 4% |
| Abschreibung | 2% bis 4% |
| Lagerverwaltung | 2% bis 4% |
| Steuern | 2% bis 4% |
| Versicherung | 0,5% bis 1% |
| <hr/> | |
| Lagerhaltungskostensatz | 19% bis 30% |

Unabhängig von der Frage, ob und in welcher Höhe die obigen Kostenarten auch für Einzelhandelsbetriebe Gültigkeit besitzen, ist in Anbetracht des aktuellen Niveaus der Umlaufrenditen in Europa der Zinssatz für das gebundene Kapital und somit der Lagerhaltungskostensatz um vier bis sechs Prozentpunkte zu reduzieren.

(2) Nachfüllkosten

Zu den Regalnachfüllkosten gehören alle Kosten, die dem Nachschubprozess zuzuordnen sind. Hierzu gehören Auftragskosten für die Disposition, die Kosten für Warenannahme und Platzierung der Artikel im Regal sowie bei Lagerlieferung die anteiligen Kommissionierkosten. Die Nachfüllkosten sind Handlingkosten, die die Rolle der Bestellkosten im klassischen Lagerhaltungsmodell übernehmen.

Die Nachfüllkosten werden letztlich – analog zum Lagerhaltungsmodell – über die Disposition, d. h. die Festlegung von Bestellmenge und -zeitpunkt, bestimmt. Die Platzierungsentscheidung besitzt auf die Disposition jedoch maßgeblichen Einfluss, indem sie den maximalen Warenbestand (= Sollbestand) in den Filialen festlegt. In Kombination mit

²⁴⁷ Vgl. Soom (1970), S. 63.

²⁴⁸ Vgl. Nestler (1974), S. 47.

²⁴⁹ Vgl. Hartmann (2002), S. 400.

weiteren Restriktionen (z. B. Bestellung ganzer Versandeinheiten, Lieferung an festgelegten Tagen) kann ein geringer Sollbestand die Dispositionsfreiheit soweit einschränken, dass sie sich auf die Bestellauslösung einer neuen Versandeinheit reduziert. Eine solche Disposition kann sich von der optimalen, d.h. kostenminimalen Lagerhaltung, signifikant unterscheiden.

Neuere Untersuchungen von *van Zelst et al.* konnten am Beispiel nichtverderblicher Artikel nachweisen, dass die Nachfüll- oder Handlingkosten die Kapitalbindungskosten um rund das Fünffache übertreffen.²⁵⁰

(3) Fehlmengenkosten

Fehlmengenkosten treten auf, wenn die Nachfrage nach einem Produkt nicht befriedigt werden kann, weil dieses nicht vorrätig ist. Die Höhe der Fehlmengenkosten hängen vom Kundenverhalten ab. So kann der Kunde in den Verkaufsstätten

- die Zeit der Lieferunfähigkeit akzeptieren und warten, bis das Produkt wieder vorrätig ist,
- das Produkt in einer anderen Packungsgröße oder Sorte erwerben,
- auf den Kauf des Produkts verzichten und auf ein Substitutionsgut zurückgreifen,
- auf den Kauf des Produkts verzichten und ihn stattdessen in einer anderen Verkaufsstätte vornehmen oder
- auf den Kauf des Produkts vollständig verzichten.

Aus Handelssicht sind die letzten beiden Fälle gleichbedeutend, wenn der Fall des Kaufs in einer anderen Filiale derselben Handelsunternehmung vernachlässigt wird. Zusätzlich sind auch bei den Fehlmengenkosten ggf. Carry-over-Effekte zu berücksichtigen, d.h. Opportunitätskosten, die mit einer Wirkungsverzögerung eintreten, falls ein enttäuschter Kunde die Verkaufsstelle in Zukunft meidet.

Eine weltweite Meta-Studie auf Basis von 18 Untersuchungen überprüfte das Ausmaß, die Gründe sowie die Konsumentenreaktionen von Ausverkaufssituationen (Out-of-Stock-Situationen).²⁵¹ Wird eine Out-of-Stock-Situation definiert als prozentualer Anteil von SKUs, die zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht vorrätig waren,²⁵² so lag hierfür der globale Durch-

²⁵⁰ van Zelst et al. (2005), S. 2.

²⁵¹ Vgl. Gruen et al. (2002).

²⁵² Vgl. Gruen et al. (2002), S. 12.

schnittswert bei 8,3% , wobei signifikante Unterschiede in Abhängigkeit der Region, der Warengruppe sowie der Wochentage belegt werden konnten.

Auch die Konsumentenreaktionen auf Out-of-Stock-Situationen variierten in Abhängigkeit der Warengruppe. Der Anteil der für den Handel besonders wichtigen Kategorien des Kaufverzichts sowie des Kaufs in einer anderen Verkaufsstätte beträgt in der Summe zwischen 25% (Papiertaschentücher) und 49% (Windeln).

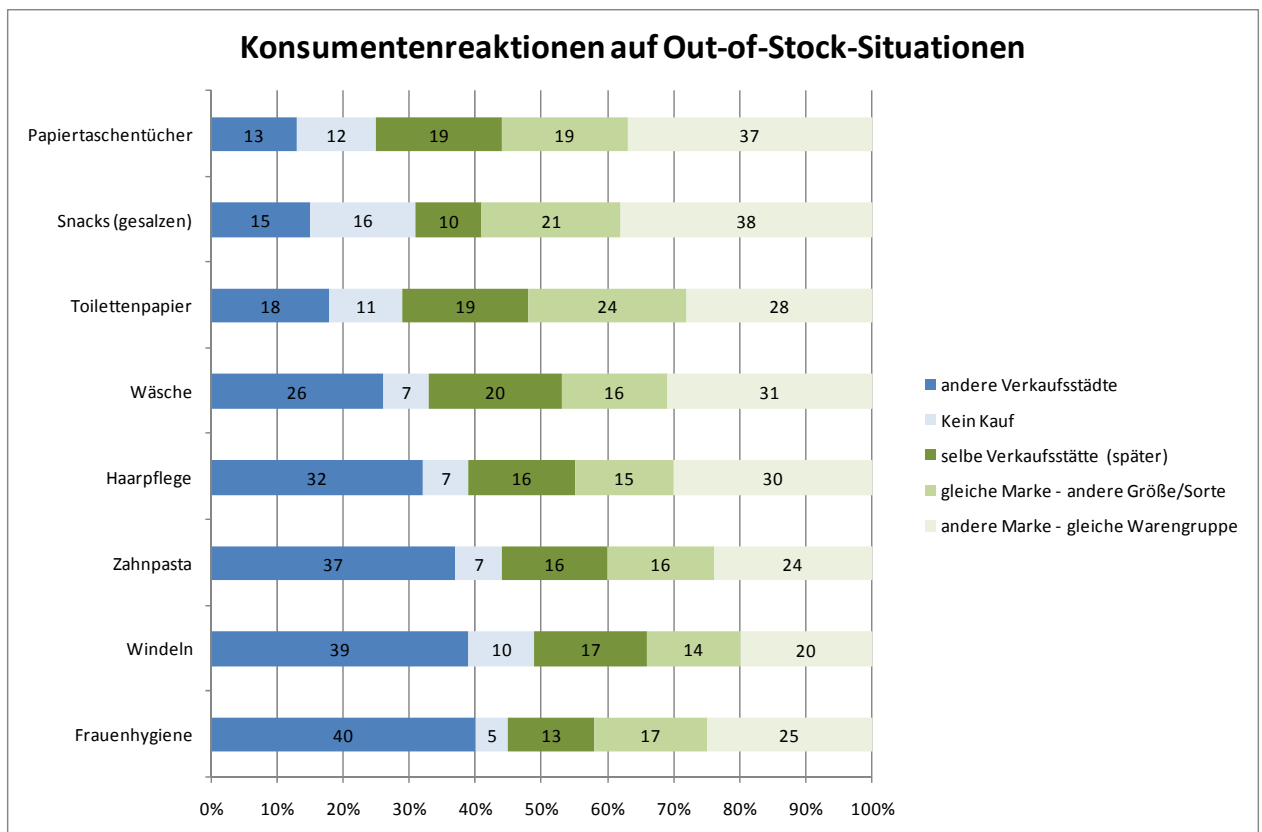


Abbildung 22: Kundenreaktionen auf Fehlmengensituationen (weltweit)
Quelle: Gruen et al. (2002), S.26

Im deutschsprachigen Raum wurde von *A. C. Nielsen* eine Studie auf Basis von 3.300 repräsentativ ausgewählten Kunden in Österreich durchgeführt, um die Auswirkungen von Out-of-Stock-Situationen zu erforschen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 23 zusammengefasst und verdeutlichen, dass auf Out-of-Stocks-Situationen kein Kauf oder der Erwerb des Artikels bei einem Wettbewerber noch vor Substitutionskäufen die häufigsten Kundenreaktionen sind. Die relative Häufigkeit von Fehlmengensituationen in Supermärkten wird in der gleichen Untersuchung von 0,8% (Tiernahrung) bis 9,7% (Frischwaren) angegeben, wobei sich als arithmetisches Mittel knapp 4% ergibt.

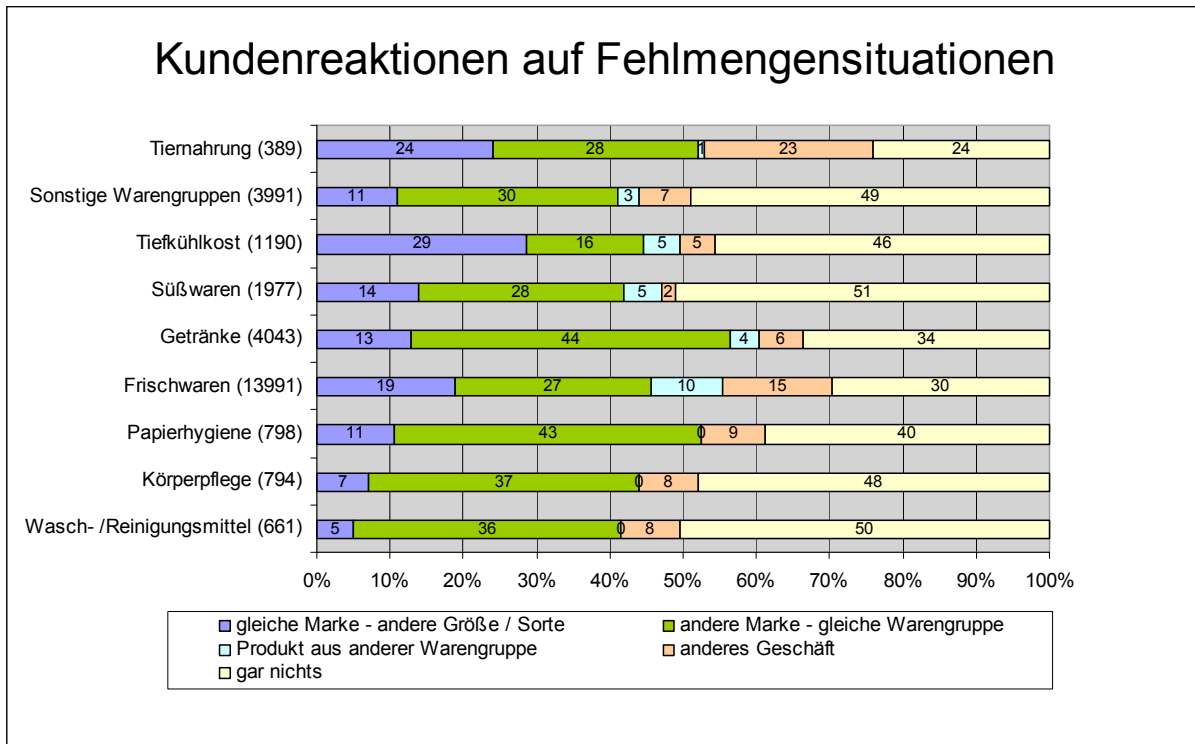


Abbildung 23: Kundenreaktionen auf Fehlmengensituationen (Österreich)
 Quelle: A. C. Nielsen: Auswirkungen von Out-Of-Stock-Situationen,
 Ergebnisse einer Verbraucherbefragung am POS, Wien 1993²⁵³

Es ist zu beachten, dass die Anzahl der Fehlmengensituationen alleine noch keinen Rückschluss auf die Fehlmengenkosten zulässt, denn die Preise der Artikel bleiben unberücksichtigt.²⁵⁴ Erst die wertmäßige Fehlmenge korreliert im Einzelhandel mit den Fehlmengenkosten.²⁵⁵ Es gilt:

$$\text{Wertmäßige Fehlmenge [ME} \cdot \text{GE]} = \text{Anzahl der nichtverkauften Einheiten [ME]} \cdot \text{Verkaufspreis [GE]}$$

In der Praxis werden als Alternative zur ggf. zu aufwändigen und ungenauen Ermittlung der Fehlmengenkosten gewöhnlich Servicegrade vorgegeben. Durch die Ermittlung eines geeigneten Servicegrades kann gemessen werden, inwieweit die Nachfrage nach einem Produkt aus den Regalbeständen gedeckt werden kann. Dies ist zudem ein theoretisch korrektes Vorgehen, da gezeigt werden kann, dass die Verwendung eines bestimmten

²⁵³ Siehe Jauschowitz (1995), S. 203.

²⁵⁴ Vgl. Helnerus (2007), S. 16.

²⁵⁵ Eine noch genauere Berechnung würde die Verwendung des produktspezifischen Deckungsbeitrages erlauben, vgl. Helnerus (2007), S. 16-17, wobei auch in diesem Fall Verbund- und Substitutionseffekte nicht berücksichtigt sind.

Fehlmengenkostensatzes einen bestimmten Wert für den geeignet definierten Servicegrad definiert und umgekehrt.²⁵⁶

Der festgelegte Servicegrad kann eingehalten werden, indem ein Sicherheitsbestand vorgesehen wird. Die Höhe des Sicherheitsbestands hängt neben dem Servicegrad und der Länge der Wiederbeschaffungszeit auch vom Prognosefehler ab, der sich auf Basis der Differenz von vorhergesagtem und tatsächlichem Bedarf in der Lieferzeit errechnet.

(4) Nichtplatzierungskosten

Im Gegensatz zur klassischen Lagerhaltung existieren für das Platzierungsproblem die Nichtplatzierungskosten als zusätzliche Kostenkategorie. Nichtplatzierungskosten sind Opportunitätskosten, die auftreten, wenn die knappe Ressource Regalfläche den Verzicht auf ein grundsätzlich rentables Produkt bedingt. Wie die Fehlmengenkosten korrelieren die Nichtplatzierungskosten mit der Höhe der nicht befriedigten Nachfrage. Bei knapper Regalfläche bedeutet eine Reduzierung der Fehlmengenkosten durch höhere Sicherheitsbestände eine Erhöhung der Nichtplatzierungskosten und umgekehrt.

Werden die beschriebenen Kostenkategorien verglichen, so ergeben sich die in Abbildung 24 dargestellten Zusammenhänge:

| Kostenkategorie | Äquivalent im Lagerhaltungsmodell | überwiegende Kostenart | Die Kostenart bestimmender Kostentreiber | Richtung der Korrelation mit Platzierungsmenge |
|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---|--|
| Kapitalbindungskosten | Kapitalbindungskosten | Einzelkosten | durchschnittlich gebundenes Kapital | + |
| Nachfüllkosten | Bestellkosten | Gemeinkosten | Platzierungsmenge und Anzahl der Bestellungen | - |
| Fehlmengenkosten | Fehlmengenkosten | Einzelkosten | Gesamtwert der unbefriedigten Nachfrage | - |
| Nichtplatzierungskosten | - | Einzelkosten | Gesamtwert der unbefriedigten Nachfrage | + |

Abbildung 24: Eigenschaften der Kostenkategorien bei der Warenpräsentation

²⁵⁶ Vgl. Scheja (2001), S. 78.

Zusammenfassend kann bezüglich der Platzierungskosten festgestellt werden:

- Die Kosten der warenträgerinternen Warenpräsentation lassen sich in vier grundsätzlich quantifizierbare Kostenkategorien unterteilen.
- Kapitalbindungs-, Nachfüll- und Fehlmengenkosten entsprechen den Kostenkategorien im Lagerhaltungsfall.
- Im Unterschied zur Lagerhaltung existieren Nichtplatzierungskosten.
- Mit steigender Platzierungsmenge sinken ceteris paribus die Fehlmengen- und Nachfüllkosten. Zugleich steigen die Kapitalbindungs- und Nichtplatzierungskosten.
- Die Handlingkosten übertreffen die Kapitalbindungskosten erheblich.

Mit den grundlegenden Zusammenhängen des Konsumentenverhaltens, den akquisitorischen Effekten und den Kostenwirkungen der Warenpräsentation sind wichtige Faktoren für die Platzierungsentscheidung und die Artikelallokation dargestellt worden. Nachfolgend soll ein Überblick über Theorie und Praxis von Verfahren zur Verkaufsflächennutzung gegeben werden, wobei von besonderem Interesse eine kritische Beurteilung ist, inwiefern die beschriebenen Einflussfaktoren in die Entscheidungsfindung einfließen und nach welchen Kriterien ggf. eine Optimierung erfolgt.

3.2 Verfahren zur effizienten Verkaufsflächennutzung in der Literatur

3.2.1 Kennzahlenorientierte Verfahren

In den 1950er Jahren untersuchten verschiedene Studien den Lebensmitteleinzelhandel der USA und gaben erstmals Empfehlungen, nach welchen Kriterien Waren auf der Regalfläche platziert werden sollen.²⁵⁷ Die Vorschläge stimmen darin überein, dass die Zuordnung der Waren auf Basis von Kennzahlen geschieht. Die Verfahren werden in der Literatur entsprechend als kennzahlenorientierte Verfahren bezeichnet und können als theoretische Empfehlung zur Lösung der Verkaufsflächenoptimierung in den 1950er Jahren angesehen werden. Kennzahlenorientierte Verfahren bestimmen Verkaufsfläche je Artikel bzw. die Anzahl der zu platzierenden Einheiten. Eine Aussage über den Platzierungsort auf dem Warenträger wird nicht gegeben.

²⁵⁷ Vgl. Progressive Grocer (Hrsg.) (1955); Progressive Grocer (Hrsg.) (1957); Progressive Grocer (Hrsg.) (1959).

Die *Foodtown-Studie* aus dem Jahre 1955 stellt fest, dass in der Einzelhandelspraxis die Regalfläche der einzelnen Artikel gewöhnlich proportional zu den jeweiligen Absatzwerten festgelegt wird. Die Studie empfiehlt, die proportionale Zuordnung beizubehalten, diese jedoch auf Basis der Umsätze oder Deckungsbeiträge durchzuführen.²⁵⁸ Die zwei Jahre später veröffentlichte *Super-Value-Studie* schlägt vor, als Entscheidungskriterium auch die Artikelumschlagszahlen zu verwenden. Als Entscheidungsvariable wird die Platzierungsbreite auf dem Regalboden genannt.²⁵⁹ Die *Super-Value-Studie* stellt insofern einen Fortschritt dar, dass der Artikelumschlag, der sowohl auf die Periodendeckungsbeiträge der einzelnen Produkte als auch auf deren Bevorratung entscheidenden Einfluss nimmt, bei der Zuordnung einbezogen wird.

Die *Dillon-Studie* aus dem Jahr 1959 schlägt folgende Formel vor, um Warengruppen einer Regalplatzierungsstrecke zuzuordnen:²⁶⁰

$$K = P_w \cdot R \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \text{ [LE\%]}$$

mit

K: Anteil der Platzierungsstrecke, die der Warengruppe zugeordnet wird [LE%]

P_w : Anteil der Warengruppe am Gesamtumsatz in Prozent [%]

R: gesamte verfügbare Regalstrecke in Metern [LE]

x_1 : Ausgleichsfaktor für die unterschiedliche Packungsgröße

x_2 : Ausgleichsfaktor für die unterschiedliche Regaltiefe

x_3 : Ausgleichsfaktor für die unterschiedlichen Umschlagshäufigkeiten

Ziel ist es, die Nachteile zu kompensieren, die die Entscheidungsvariablen Regaltiefe und Regalplatzierungsstrecke der beiden früheren Studien mit sich bringen: Falls Warenträger aus Regalböden unterschiedlicher Tiefe bestehen, ergeben sich entsprechend bei vollständig gefüllten Regalen unterschiedliche Platzierungsmengen in Abhängigkeit des tatsächlichen Platzierungsortes. Zudem erlauben die fixen, jedoch nach Artikel unterschiedlichen Packungsgrößen, meist nicht, die vorgegebenen Werte an Regaltiefe bzw. -strecke bei der Platzierung einzuhalten. Durch die Einführung von Ausgleichsfaktoren soll diese Problematik gelöst werden. Obwohl sich die Empfehlungen in der Studie auf Warengruppen beziehen, ist die Vorgehensweise grundsätzlich auch auf einzelne Produkte übertragbar.

²⁵⁸ Vgl. Progressive Grocer (Hrsg.) (1955).

²⁵⁹ Vgl. Progressive Grocer (Hrsg.) (1957), S. 13.

²⁶⁰ Vgl. Barth (1975), S. 95; Müller (1982), S. 199f.; o. V. (o.J.c), S. 22.

Die *Mc-Kinsey-Studie* aus dem Jahre 1963 schlägt vor, die Gewinne der Produkte als Grundlage für die Kennzahlenbildung zu verwenden und auf die verfügbaren Regalraumeinheiten zu verrechnen.²⁶¹ Bemerkenswert an dieser Empfehlung ist der Versuch, eine präzisere Gewinnermittlung zu gewährleisten, als dies durch einfache Multiplikation von Absatz mit absoluter Artikelspanne möglich ist. Direkt zurechenbare Kosten werden zusammengefasst, womit erstmals konsequent der Gedanke verfolgt wird, andere Kostenimplikationen bei der Platzierungsoptimierung zu berücksichtigen.²⁶² Die *Mc-Kinsey-Studie* kann als eine Art Abschluss der kennzahlenorientierten Verfahren angesehen werden.²⁶³ Weitere Studien und Artikel geben ähnliche Platzierungsregeln an und können als Varianten der zuvor skizzierten Verfahren gelten.²⁶⁴

Die Vorteile der kennzahlenorientierten Verfahren liegen in der problemlosen Anwendbarkeit, der für den Nutzer leicht einsichtigen Berechnungslogik sowie den im Allgemeinen geringen Problemen, die bei der Ermittlung der verwendeten Kennzahl auftreten.

Den Vorteilen stehen jedoch verschiedene Nachteile gegenüber. Einige dieser Mängel sind aus heutiger Sicht zu relativieren, weil sie durch Erweiterungen der kennzahlenbasierten Verfahren vermeidbar sind und/oder durch die Entwicklungen in der Informationstechnologie hinfällig geworden sind:

- Ein Kritikpunkt lautet, kennzahlenorientierte Verfahren seien für zukunftsorientierte Platzierungsentscheidungen ungeeignet, da sie auf Basis von Vergangenheitsdaten operieren.²⁶⁵ Es ist jedoch kein Grund zu sehen, anstatt historischer prognostizierte Absatz- und Ertragszahlen zu verwenden, die sich ggf. über ein computergestütztes Prognosesystem für die Disposition automatisch generieren lassen.
- Ein anderer Kritikpunkt besagt, regionale und lokale Unterschiede zwischen den Verkaufsstätten ließen sich nicht berücksichtigen.²⁶⁶ Hier handelt es sich um eine generelle Anforderung an ein Verfahren für die Platzierungsoptimierung, nicht jedoch um ein Problem der speziellen Verfahrensgruppe. Sind kennzahlenorientierte Verfahren grundsätzlich geeignet, beschränkt sich die Problematik auf die Datenermittlung für die betreffende Verkaufsstätte.

²⁶¹ Vgl. McKinsey (Hrsg.) (1963).

²⁶² Der Grundgedanke mündet in der Entwicklung der DPR-Methodik; vgl. Abschnitt 5.2.4.

²⁶³ Vgl. Barth (1975), S. 96.

²⁶⁴ Vgl. Cifrino (1963), S. 83-90; Forschungsstelle für den Handel (Hrsg.) (1963).

²⁶⁵ Vgl. Barth (1975), S. 96; Müller (1982), S. 203, Höller (1987), S. 48.

²⁶⁶ Vgl. Barth (1975), S. 96; Müller (1982), S. 203.

- Schließlich wird eingewendet, der Kostenaufwand für die Ermittlung der Kennzahlen stehe in keinem Verhältnis zum Informationswert.²⁶⁷ Der Ermittlungsaufwand kann jedoch mittlerweile durch die Verwendung von Scannerkassen und geschlossenen Warenwirtschaftssystemen als vernachlässigbar angesehen werden.

Andere, gravierende Nachteile sind allerdings verfahrensimmant. Es wird weder die akquisitorische Wirkung der Platzierungsbreite noch die akquisitorische Wirkung des Platzierungsortes berücksichtigt. Zudem bleiben sämtliche Platzierungskosten in der Verfahrensgruppe unbeachtet. Auch etwaige Verbundbeziehungen zwischen den Produkten sind für die dargestellten Verfahren irrelevant.

Insgesamt sind kennzahlenbasierte Verfahren als quantitativ-heuristisch zu bezeichnen, wobei ihrer Zuordnungslogik, den absatz-, umsatz- und deckungsbeitragsstarken Artikeln entsprechend mehr Platzierungsfläche zuzuweisen, pragmatische Plausibilitätsüberlegungen zugrunde liegen. Eine solche Vorgehensweise kann jedoch zwangsläufig nicht den Anspruch besitzen, ein Gewinn- bzw. Deckungsbeitragsoptimum zu bestimmen.

Die oben genannten Mängel lassen die Schlussfolgerung zu, kennzahlenorientierte Verfahren als ungeeignete Vorgehensweisen für die Lösung des Problems der Verkaufsflächenoptimierung anzusehen. Allerdings besitzt diese Verfahrensgruppe trotz theoretisch unbefriedigender Ergebnisse eine große praktische Bedeutung und ist immer noch der Kern aller computer-gestützten Verkaufsflächenoptimierungsprogramme (vgl. Kapitel 3.3.2). Die Gründe hierfür sind zum einen in der relativ einfachen Umsetzung von Platzierungsentscheidungen anhand von Kennzahlen zu sehen. Zum anderen liegt die Popularität auch in den Defiziten der alternativen Verfahrensgruppen begründet.

3.2.2 Modellgestützte Verfahren

Im Jahre 1961 wurde erstmals ein Lösungsvorschlag für die Problematik der Verkaufsflächenoptimierung vorgestellt, der sich grundsätzlich von den kennzahlenorientierten Verfahren unterscheidet. Der von Lee²⁶⁸ vorgeschlagene Ansatz berücksichtigt die akquisitorischen Effekte, die sich durch die Flächenzuteilung der Artikel ergeben. Den Artikeln wird soviel Fläche zugeordnet, dass die Grenzerträge für alle Produkte gleich sind. Dabei werden Fehlmengenkosten sowie Substitutionswahrscheinlichkeiten berücksichtigt. Im Vergleich zu

²⁶⁷ Vgl. Müller (1982), S. 203.

²⁶⁸ Vgl. Lee (1961), S. 523-533.

den kennzahlenorientierten Verfahren werden Einflussfaktoren, die den Gewinn determinieren, integriert und ein Zielkriterium wird marginalanalytisch optimiert. Insofern handelt es sich hierbei erstmals um ein modellgestütztes, d.h. auf einem vereinfachten Abbild des Realsystems basierendes Verfahren. Dies stellt einen wesentlichen Fortschritt in der Entwicklung einer Lösungsmethodik für die Problemstellung dar.

Die marginalanalytische Grundkonzeption von *Lee* bildet den Ausgangspunkt für zahlreiche verbesserte Modellvorschläge, die großteils in den späten 1970er und frühen 1980er Jahre, teilweise auch in jüngerer Zeit vorgestellt wurden. In jedem neuen Modell wurden gewöhnlich zusätzliche Einflussfaktoren und Restriktionen berücksichtigt. Allerdings konnte dies im Allgemeinen nur um den Preis einer entsprechend gestiegenen Modellkomplexität erreicht werden. Von den hervorzuhebenden und nachfolgend dargestellten Modellvorschlägen verwendet lediglich *Anderson*²⁶⁹ noch die Marginalanalyse als Optimierungsmethodik. Spätere Arbeiten benutzen andere Operations-Research-Verfahren. Dabei fällt auf, dass die Lösungsverfahren neuerer Modelle auf die Bestimmung einer exakten Lösung verzichten und auf Heuristiken zurückgreifen. Der Grund hierfür liegt zumeist in den komplexen Zielfunktionen der Modelle, für die keine geeigneten Optimierungsverfahren verfügbar sind. Trotz der Verwendung von Heuristiken überwiegt jedoch bei sämtlichen Verfahren der quantitative Aspekt, so dass eine klare Abgrenzung zu der Gruppe der qualitativ-heuristischen Verfahren möglich ist.

Auf die in der Literatur²⁷⁰ teilweise verwendete Unterscheidung zwischen marginalanalytischen Optimierungsverfahren und Vorschlägen auf Basis von Methoden des Operations-Research wird verzichtet, weil die modellgestützte Basis und die prinzipiellen Nachteile für beide Verfahrensgruppen übereinstimmen. Stattdessen werden die individuellen Unterschiede in Tabelle 5 und Tabelle 6 zusammengefasst.

Modelltheoretisch betrachtet, stellt die Arbeit von *Corstjens/Doyle*²⁷¹ aus dem Jahre 1981 einen bedeutsamen Fortschritt dar. Erstmals werden die Komplementär- und Substitutionsbeziehungen zwischen Produkten in Form von Kreuzelastizitäten im Modell integriert. Spätere Arbeiten versuchen, teilweise direkt auf der gleichen Modellform aufbauend, erweiterte Verfahrensvorschläge zu erstellen.

²⁶⁹ Vgl. *Anderson* (1979), S. 103-118.

²⁷⁰ Vgl. z. B. *Höller* (1987), S. 52-59; *Günther/Mattmüller* (1993), S. 78; *Heidel* (1990), S. 343.

²⁷¹ Vgl. *Corstjens/Doyle* (1981), S. 822-833.

Hingegen verzichtet *Zufryden*²⁷² aus Vereinfachungsgründen wiederum auf die Berücksichtigung von Kreuzelastizitäten. Positiv ist hervorzuheben, dass der Ansatz explizit eine Sortimentsentscheidung beinhaltet, da die Aufnahme neuer und die Auslistung vorhandener Artikel vorgesehen ist. Fraglich erscheint jedoch der Umstand, dass nicht die Artikelfrontstückmengen unmittelbar bestimmt werden, sondern eine Anzahl „Slots“ (fixe Regalflächeneinheiten) je Artikel. Bei der Gewinnberechnung wird die gleiche, polynomiale Kostenfunktion wie in der weiter oben erwähnten Arbeit von *Corstjens/Doyle* unterstellt. Analog zu *Corstjens/Doyle* wird vorgeschlagen, die nötigen Kostenfunktionsparameter über das Management der Einzelhandelsunternehmung auf Basis der Artikelabsätze schätzen zu lassen. Die Unschärfen einer solchen Vorgehensweise sind jedoch offensichtlich.

Auch das komplexe Platzierungsmodell von *Bultez/Naert*²⁷³ baut auf dem Vorschlag von *Corstjens/Doyle* auf. Über das Modell und einer iterativen Lösungsheuristik werden artikelindividuelle Flächenzuweisungen ermittelt, sofern unter anderem die jeweils von der zugeordneten Platzierungsfläche abhängigen (Kreuz-)Elastizitäten für den Artikelabsatz, den Absatz der gesamten Warengruppe und den Absatzanteil der Artikel am Absatz der gesamten Warengruppe bekannt sind. Die hohen Datenanforderungen wurden bereits von anderer Seite als sehr problematisch angesehen.²⁷⁴

Im von *Borin/Farris/Freeland*²⁷⁵ vorgestellten Modell wird unterstellt, dass die Gesamtnachfrage in unbeeinflusste, durch Verkaufsförderung beeinflusste sowie zwei Arten substitutiver Nachfrage aufgeteilt werden kann. Die kombinatorische Optimierung wird über ein *Simulated Annealing Verfahren*²⁷⁶ durchgeführt. Auch für diesen Ansatz erscheint es jedoch fraglich, ob die notwendigen Modellparameter unter praktischen Bedingungen ermittelt werden können. Die Autoren selbst beschränken sich darauf, Empfehlungen für die Vorgehensweise bei der Parameterbestimmung zu geben.

Bai stellt ein Modell vor, dessen Grundstruktur auf dem Modell von *Yang* aus dem Jahr 2001 basiert, wobei *Bai* zur Berücksichtigung des akquisitorischen Effekts der Platzierungsbreite zusätzlich die artikelspezifische Verkaufsflächenelastizität in Form eines Faktors berücksichtigt.²⁷⁷

²⁷² Vgl. *Zufryden* (1986), S. 413-422.

²⁷³ Vgl. *Bultez/Naert* (1988), S. 211-231.

²⁷⁴ Vgl. *Mercer* (1993), S. 4.

²⁷⁵ Vgl. *Borin et al.* (1994), S. 359-384.

²⁷⁶ Für Einzelheiten über das *Simulated Annealing Verfahren* siehe *Aarts/Korst* (1989), insbesondere Kapitel 2.4.

²⁷⁷ Vgl. *Bai* (2005), S. 102-106 und *Yang* (2001), S. 111.

Vor der Darstellung des Modells von *Yang* wird zunächst ein Vorschlag von *Wartenberg/Gaul/Decker* in seiner Grundstruktur dargestellt, um eine möglichst repräsentative Darstellung des Status quo der modellbasierten Verfahren zu ermöglichen.

(1) Modellbasierte Platzierung nach dem Vorschlag von *Wartenberg/Gaul/Decker*

*Wartenberg/Gaul/Decker*²⁷⁸ entwickelten einen Modellansatz, der nach Angabe der Autoren auf den Erkenntnissen zahlreicher, der auch auf den in Tabelle 5 und Tabelle 6 zusammengefassten Vorschläge basiert. Als Zielfunktion wird verwendet:²⁷⁹

$$DB^{\text{ges}} = \sum_{i=1}^n DB_i \text{ mit } DB_i = \min\{A_i; B_i\} \cdot (v_i - e_i) - \delta(B_i) \cdot k_i \text{ und } \delta(z) = \begin{cases} 0, & z = 0 \\ 1, & \text{sonst} \end{cases}$$

mit

DB^{ges} = Gesamtdeckungsbeitrag

DB_i = Deckungsbeitrag von Artikel i ($i=1..n$)

A_i = prognostizierte Nachfrage nach Artikel i ($i=1..n$)

B_i = geplanter Regalbestand von Artikel i ($i=1..n$)

v_i = Verkaufspreis von Artikel i ($i=1..n$)

e_i = Einstandskosten von Artikel i ($i=1..n$)

k_i = allgemeine Zusatzkosten bezüglich Artikel i ($i=1..n$)

$\delta(B_i)$ = binärer Wert, der auf 0 gesetzt wird, falls Artikel i ($i=1..n$) nicht platziert wird und für jede beliebige Platzierungsmenge auf 1

Zudem werden zahlreiche Nebenbedingungen formuliert: Es wird gewährleistet, dass die verfügbaren Regalbreiten sowie Mindest- und Maximalbestände je Artikel beachtet werden. Darüber hinaus werden Nebenbedingungen zur Beschränkung von Sonderaktionen sowie der Unterstützung und Steuerung von Preisaktionen formuliert. Als bemerkenswert sind die Restriktionen hervorzuheben, die ein strukturiertes Erscheinungsbild der Platzierung gewährleisten, womit auch Hinweise auf die optimale Artikelallokation gegeben werden. Allerdings werden keinerlei akquisitorische Effekte der Platzierungsmenge oder des Platzierungsortes berücksichtigt, was zwangsläufig zumindest teilweise in Konflikt zur strukturierten Platzierungsoptik stehen würde. Die Autoren treffen leider keine weiteren Aussagen hinsichtlich des verwendeten, ganzzahligen Optimierungsverfahrens. Auf Basis der Zielfunktion lässt sich jedoch unmittelbar folgern, dass die Handlingkosten als Hauptbestand-

²⁷⁸ Vgl. Wartenberg et al. (1997), S. 185-196.

²⁷⁹ Vgl. hier und im Folgenden Wartenberg et al. (1997), S. 194-195.

teil der allgemeinen Zusatzkosten k_i fix und unabhängig von der Platzierungsmenge eines Artikels definiert sind. Dies relativiert den Nutzen des Optimierungskonzepts.

(2) Modellbasierte Platzierung nach dem Vorschlag von Yang

Einen anderen Ansatz wählt Yang,²⁸⁰ der als Verbesserungsvorschlag zu den zuvor veröffentlichten Modellvorschlägen das Platzierungsproblem in Form eines klassischen Rucksackproblems²⁸¹ formuliert. Dem Rucksackproblem liegt die anschauliche Vorstellung zugrunde, dass ein Wanderer nur so viele unterschiedlich schwere und wertvolle Gegenstände tragen kann, wie in seinen Rucksack passen. Gesucht ist unter der Restriktion einer maximalen Kapazität die Rucksackfüllung, die den größten Gesamtwert repräsentiert. Übertragen auf die Problemstellung, stellen die Regalböden die einzelnen Rucksäcke dar, während die Platzierung einer bestimmten Anzahl Frontstücke auf einem bestimmten Regalboden einen spezifischen Gewinn (bzw. Deckungsbeitrag) liefert. Die Zielfunktion bei Yang lautet:

$$\max P = \sum_{i=1}^n \sum_{j=k}^m p_{ik} \cdot x_{ik}$$

mit

P = Gesamtgewinn

p_{ik} = Gewinn je Frontstück des Artikel i ($i=1..n$) bei Platzierung auf Regalboden k ($k=1..m$)

x_{ik} = Anzahl der zugeordneten Frontstücke des Artikels i ($i=1..n$) auf Regalboden k ($k=1..m$)

Über Nebenbedingungen werden die verfügbaren Regalflächen und die artikelspezifischen Mindest- und Höchstplatzierungsmengen in Frontstücken beachtet. Yang liefert für das Modell auch eine effiziente Lösungsheuristik, die zumindest annähernd modelloptimale Ergebnisse liefert. Der Lösungsansatz insgesamt beinhaltet einige Vorzüge, wobei insbesondere die klare Modellstruktur, die regalbodenspezifische Platzierung sowie die Integration wichtiger Nebenbedingungen positiv hervorzuheben sind. Zudem ist es möglich, im Faktor p_{ik} den akquisitorischen Effekt der Platzierungshöhe abzubilden. Die wesentlichen Nachteile sind die Unabhängigkeit der Platzierungs- von der Sortimentsentscheidung sowie die modellimmanente, jedoch praxisferne Annahme, dass Kosten und Deckungsbeiträge linear mit der Anzahl der platzierten Einheiten steigen. In Tabelle 5 und Tabelle 6 werden die Charakteristika wichtiger Vorschläge zur modellgestützten Verkaufsflächennutzung zusammengefasst.

²⁸⁰ Vgl. Yang (2001), S. 107-118.

²⁸¹ Vgl. zum Rucksackproblem z. B. Neumann/Morlock (1993), S. 406-422.

| Autor | Modell- ergebnis | Optimierungs- kriterium | Berücksichtigte Restriktionen ²⁸² und Einflussfaktoren (Auswahl) | Optimierungs- methode | Prämissen (Auswahl) | Anmerkungen |
|--------------------------------------|---|----------------------------|---|--|--|---|
| Lee (1961) | - Allokation von Regal- strecke | - Gewinn- maximierung | Einflussfaktoren: - Frontstückelastizitäten - Fehlmengenkosten - Substitutionskauf- wahrscheinlichkeit | - Marginalanalyse - Optimalbedingung: gleiche Grenzerträge für alle Artikel | - Raum- und Kapitalkosten für alle Artikel konstant | - Nachfüllkosten unberücksichtigt - keine maximale Regalkapazität |
| Anderson/ Amato (1973) | - Allokation von Regal- fläche | - Gewinn- maximierung | Einflussfaktoren: - Frontstückelastizitäten - strenge und wechselbereite Markennachfrage, Zufallsnachfrage | - Ganzzahlige Optimierung | - Fläche jedes Artikels identisch - Ausreichender Lagerbestand je Artikel gegeben | - sämtliche Kosten konstant und gegeben |
| Anderson (1979) | - Allokation von Regal- strecke | - Gewinn- maximierung | Einflussfaktoren: - Frontstückelastizitäten - Nachfüllkosten | - Marginalanalyse - Optimalbedingung: Grenzkosten der Nachfüllung = Nettogrenzerlöse | - Anzahl marken- treuer und von Platzierungs- breite nicht beeinflussbarer Konsumenten bekannt | - Fehlmengenkosten unberücksichtigt |
| Hansen/ Heins- broek (1979) | - Produkt- auswahl (Sorti- mentsent- scheidung) - Allokation von Regal- strecke | - Gewinn- maximierung | Restriktionen: - Streckenallokation Vielfaches der Frontstück- breite - minimale Streckenalloka- tion, falls Produkt zu platzieren Einflussfaktoren: - Frontstückelastizitäten - Nachfüllkosten proportional zur zugewiesenen Regalstrecke | - Lagrangemethode: iterative Bestimmung des Lagrange- multiplikators mit Näherungslösung als Resultat | - keine Verbund- beziehungen - keine Regalmulti- valenzen - keine weiteren Kostenfaktoren | - Regalstrecken- proportionale Kosten geschätzt - Frontstückelastizität auf Basis des Mittelwerts anderer Untersuchungs- ergebnisse und für alle Produkte konstant |
| Corstjens/ Doyle (1981) | - Allokation von Regal- strecke zu Waren- gruppen oder Produkten | - Gewinn- maximierung | Restriktionen: - minimale und maximale Streckenallokation - Verfügbarkeitsrestriktion (wieviel kann geliefert werden) je Produkt als Obergrenze für Absatz und Platzierung Einflussfaktoren: - Frontstückelastizitäten - Verbundeffekte über Kreuzelastizitäten - Produktindividuelle Platzierungskosten in Form einer polynomialen Kostenfunktion | - signomiale geometrische Programmierung unter Verwendung des Branch-and- Bound- Verfahrens ²⁸³ | - Warengruppen- entscheidung bzw. Sortiments- entscheidung bereits gefällt ²⁸⁴ - keine Regal- multivalenzen | - Algorithmus berücksichtigt nicht, dass nur Vielfache von ganzen Frontstückbreiten platziert werden können. |
| Corstjens/ Doyle (1983) | Wie Corstjens/Doyle (1981), jedoch zusätzlich unter Optimierung des Mehrperiodenfalls. Hierzu werden die zusätzlichen Einflussfaktoren Produktwachstumsrate (1), relative Wachstumsraten der Produkte zueinander (2) und ein Marketingfaktor (3) integriert. Einflussfaktor (2) dient der Abbildung von Komplementär- und Substitutivbeziehungen, während (3) zukünftige Preis- und Marketingmaßnahmen berücksichtigt. ²⁸⁵ | | | | | |

Tabelle 5: Übersicht wichtiger modellgestützten Verfahren zur Verkaufsflächenoptimierung, Teil 1

²⁸² Alle Verfahren berücksichtigen Nichtnegativitätsrestriktionen und mit Ausnahme von Lee (1961) auch maximale Regalkapazitäten.

²⁸³ Zu Details über Branch-and-Bound-Verfahren siehe z. B. Neumann/Morlock (1993), S. 393-402.

²⁸⁴ Aufgrund des multiplikativen Modells würde die Zielfunktion stets den Gesamtwert Null erhalten, falls mindestens ein Produkt/eine Warengruppe den Wert Null an Regalstrecke erhalten würde; vgl. Hansen/Heinsbroek (1979), S. 826. Hierauf verweisen Borin et al. (1994), S. 361.

²⁸⁵ In den Marketingfaktor gehen auch die zukünftigen Regalstreckenwerte ein; vgl. Corstjens/Doyle (1983), S. 946. Die Autoren erläutern nicht, wie die noch unbekanntem zukünftigen Regalstreckenwerte für die Berechnung der aktuellen Regalstreckenzuordnungen ermittelt werden können. In der Illustration verwenden sie einen durchschnittlichen Marketingfaktor, den andere Autoren in ihren Untersuchungen ermittelten; vgl. Corstjens/Doyle (1983), S. 949.

| Autor | Modellergebnis | Optimierungskriterium | Berücksichtigte Restriktionen ²⁸⁶ und Einflussfaktoren (Auswahl) | Optimierungsmethode | Prämissen (Auswahl) | Anmerkungen |
|-------------------------------|--|--|---|---|---|---|
| Zufryden (1986) | - Allokation von Regalflächeneinheiten („slots“) | - Gewinnmaximierung | Restriktionen: - minimale und maximale Anzahl slots - Verfügbarkeitsrestriktion je Produkt als Obergrenze für Absatz und Platzierung Einflussfaktoren: - Frontstückelastizitäten - absatzabhängige Kosten | - Dynamische Optimierung | - keine Regalmultivalenzen - keine Verbundbeziehungen | - Fehlmengenkosten unberücksichtigt; sonstige Kosten gemäß der Kostenfunktion von Corstjens/Doyle (1981) - Nicht Frontstücke, sondern Regalflächeneinheiten je Artikel werden bestimmt |
| Bultez/Naert (1988) | - Allokation von Regalstrecke zu Produktgruppen | - Gewinnmaximierung | Einflussfaktoren: - Frontstückelastizitäten - Verbundeffekte über Kreuzelastizitäten - Produktindividuelle Platzierungskosten in Form einer polynomialen Kostenfunktion | - Heuristik mit Iterationsprozess | - Keine Regalmultivalenzen | |
| Borin/Farris/Freeland (1994) | - Allokation von Regalstrecke | - Maximierung der Kapitalrentabilität | Restriktionen: - Minimale Platzierungsmenge Einflussfaktoren: - Frontstückelastizitäten - Verbundeffekte über Kreuzelastizitäten - Fehlmengenkosten | - Simulated-Annealing-Methode ²⁸⁷ mit Näherungslösung als Ergebnis | - keine Regalmultivalenzen - sämtliche Artikel besitzen gleiche Größe | |
| Wartenberg/Gaul/Decker (1997) | - Allokation von Regalstrecke | - Maximierung des Gesamtdeckungsbeitrags | Restriktionen: - minimale und maximale Platzierungsmengen - Breite der einzelnen Regalböden - und weitere Restriktionen Einflussfaktor: - konstante Nachfüllkosten | - ganzzahlige Optimierung | | - Optimierungsmethode wird nicht näher beschrieben |
| Yang (2001) | - Allokation von Regalstrecke oder -fläche | - Gewinnmaximierung | Restriktionen: - minimale und maximale Frontstückzahlen - Breite der einzelnen Regalböden Einflussfaktoren: - produktindividuelle Deckungsbeiträge bei Platzierung auf einem spezifischen Regalboden | - spezielle Lösungsheuristik | - platzierungsunabhängige Produktdeckungsbeiträge - keine Verbundbeziehungen | |
| Bai (2005) | - Allokation von Regalstrecke oder -fläche | - Gewinnmaximierung | Restriktionen: - minimale und maximale Frontstückzahlen - Breite der einzelnen Regalböden Einflussfaktoren: - produktindividuelle Deckungsbeiträge bei Platzierung auf einem spezifischen Regalboden - Frontstückelastizitäten | - spezielle Lösungsheuristik | - platzierungsunabhängige Produktdeckungsbeiträge - keine Verbundbeziehungen | |

Tabelle 6: Übersicht wichtiger modellgestützten Verfahren zur Verkaufsflächenoptimierung, Teil 2

²⁸⁶ Alle Verfahren berücksichtigen Nichtnegativitätsrestriktionen und maximale Regalkapazitäten.²⁸⁷ Für Einzelheiten über das Simulated Annealing Verfahren, siehe Aarts/Korst (1989), insbesondere Kapitel 2.4.

Trotz der genannten Vorzüge, die die in Tabelle 5 und Tabelle 6 beschriebenen, modellgestützte Verfahren bieten, bleiben eine Reihe von Kritikpunkten bestehen:

1. Der akquisitorische Effekt des Platzierungsortes ist in den meisten Verfahren, mit Ausnahme der Vorschläge von *Yang* und *Bai* unberücksichtigt. Nur die Wirkung unterschiedlicher Platzierungsbreiten wird über Frontstückelastizitäten abgebildet.
2. Lediglich bei *Borin et al.* erfolgt eine explizite Berücksichtigung von Fehlmengenkosten in Abhängigkeit der Platzierungsentscheidung. Nachfüll- oder Kapitalbindungskosten werden bei sämtlichen Verfahren nicht oder nur als konstante Faktoren berücksichtigt. Entsprechend unbeachtet bleibt bei allen Vorschlägen auch eine mögliche Veränderung der Handlingkosten, sofern einzelnen Artikel mehr oder weniger Platzierungsfläche zugewiesen wird und dies eine Variation von Bestellzeitpunkt oder -menge bewirkt. Ohne Berücksichtigung der platzierungsabhängigen Handlingkosten, die nach einer Untersuchung von *Broekmeulen*²⁸⁸ etwa das Dreifache der Transportkosten und das Fünffache der Kapitalbindungskosten betragen²⁸⁹ kann kein Verfahren entwickelt werden, welches das Ziel einer deckungsbeitragsoptimalen Platzierung ausreichend gut erfüllt.
3. Ebenso schwerwiegend wie die konzeptionellen Probleme erscheinen allerdings die Schwierigkeiten bei der Ermittlung der für die Modellparameter benötigten Daten. Der Schwerpunkt der Verfahren liegt auf der Modellierung der akquisitorischen Wirkung unterschiedlicher Frontstückzahlen. In Form von Frontstückelastizitäten wird der unmittelbare Effekt der Breite der Platzierung abgebildet. Kreuzelastizitäten werden seit der Arbeit von *Corstjens/Doyle* dazu verwendet, Substitutions- und Komplementärbeziehungen zwischen den Artikeln zu modellieren. Auf die Schwierigkeiten, diese essenziellen Daten zu ermitteln, weisen z. B. auch *Borin et al.* selbst hin.²⁹⁰

„Although there are several published examples of studies reporting measures of direct and cross-elasticities to shelf space the difficulties of obtaining good estimates should not be minimized.“

Zur Ermittlung von Elastizitäten sind in der Praxis bisher folgende Möglichkeiten angewendet worden:²⁹¹

²⁸⁸ Vgl. Broekmeulen et al. (2004), S. 7. Zu den exakten Prozentzahlen siehe auch van Zelst (2005), S.2.

²⁸⁹ Vgl. van Zelst (2005), S.2.

²⁹⁰ Borin et al. (1994), S. 367.

²⁹¹ Vgl. Corstjens/Doyle (1979), S.826f und Borin et al. (1994), S. 367f.

- **Kontrollierter Markttest:**

Der direkte experimentelle Test kann mit einer geeigneten Versuchsanordnung, beispielsweise der des lateinischen Quadrats,²⁹² durchgeführt werden. Der Hauptvorteil des kontrollierten Markttests im Vergleich zu den nachfolgenden Möglichkeiten liegt darin, verlässlichere Daten zu erhalten. Sehr nachteilig wirken sich allerdings die erheblichen Kosten aus, die mit der Versuchsanordnung verbunden sind. Problematisch kann auch der Eingriff in die operativen Abläufe des Marktes sein. *Corstjens/Doyle* kommen zu dem Fazit:²⁹³ „*In retailing, experimentation alone is unlikely to provide the data to estimate general optimization models.*“

- **Panelanalyse von Scannerdaten:**

Die Zeitreihenanalyse von Absatzdaten in Verbindung mit den zugeordneten Regalflächen stellt eine preisgünstige Alternative zum kontrollierten Markttest dar und erfordert auch keine Intervention in das laufende Geschäft. Hauptproblem ist die Sicherstellung einer ausreichenden Reliabilität und (internen) Validität der Ergebnisse: Höhere Absätze müssen nicht zwangsläufig das Ergebnis größerer Regalanteile sein; die Zuordnung von mehr Regalfläche kann auch das Resultat einer gestiegenen Kundennachfrage sein. Zudem stellt die Eliminierung externer Störfaktoren eine große Herausforderung dar. Dazu zählen unterschiedliche Regalpflege, Promotionsmaßnahmen wie etwa Zweitplatzierungen sowie wechselnde Preise während des Testzeitraums. Erschwerend wirken zudem Unsicherheiten über Wirkungsverzögerungen (Carry-over-Effekte) bei der Messung der akquisitorischen Effekte.

Abgesehen von den dargestellten Schwierigkeiten, insbesondere eine hohe Reliabilität bei der Ermittlung von Elastizitäten zu erhalten, bestehen die praktischen Probleme in der Notwendigkeit, eine sehr hohe Anzahl von Parametern zu schätzen: Beispielsweise kam *Rühl/Steinicke* zu dem Ergebnis, dass für eine Warengruppe von 2.000 Artikeln, die an 10.000 Verkaufsstellen distribuiert wird, insgesamt 10 Mrd. Parameter für Kreuz- und Frontstückelastizitäten zu ermitteln sind.²⁹⁴

Zusammenfassend ergeben sich folgende Kritikpunkte für modellgestützte Verfahren:

²⁹² Diese Versuchsanordnung ist z. B. bei Müller (1982), S. 346-355 erläutert; siehe auch die dort angegebenen Literaturverweise.

²⁹³ Corstjens/Doyle (1979), S. 827.

²⁹⁴ Vgl. Rühl/Steinicke (2003), S. 457.

- Trotz beachtlicher Modellkomplexität liefert kein Verfahrensvorschlag einen Ansatz, wie die wesentlichen Einflussfaktoren Kosten und Platzierungsort ausreichend berücksichtigt werden können.
- Das Problem der Datenbeschaffung ist nicht befriedigend gelöst und steht einer praktischen Umsetzung der Verfahren im Wege.
- Die Dynamik im Einzelhandel erfordert eine ständige Neuermittlung zahlreicher Daten und verursacht somit hohe Anwendungskosten.

Die aufgezeigten Probleme und insbesondere die Tatsache, dass zahlreiche Einflussfaktoren sich aufgrund ihres qualitativen Charakters nur schwerlich in einem rein quantitativen Verfahren abbilden lassen, sind die wesentlichen Gründe, warum insbesondere Vorschläge jüngerer Zeit das Problem der Verkaufsflächenoptimierung durch die Entwicklung qualitativ-heuristischer Verfahren zu lösen versuchen.²⁹⁵

3.2.3 Qualitativ-heuristische Verfahren

Charakteristisches Merkmal heuristischer Verfahren ist der fehlende Optimalitätsanspruch zugunsten der Forderung, lediglich eine gute Lösung zu bestimmen. In Bezug auf die Problemstellung wird somit lediglich versucht, eine Verbesserung der Warenpräsentation herbeizuführen.²⁹⁶

Die Entwicklung qualitativ-heuristischer Platzierungsverfahren reicht von Empfehlungen, die auf Daumenregeln der Praxis basieren, bis zu begründeten Verfahrensvorschlägen, die unter Einbeziehung der theoretischen Erkenntnisse des Konsumentenverhaltens Platzierungsregeln ableiten. In Abgrenzung zu den quantitativ-heuristischen Lösungsmethodiken der modellgestützten Verfahren beanspruchen qualitativ-heuristische Platzierungsverfahren grundsätzlich nicht, die Lösung für ein zugrunde liegendes Modell zu ermitteln.

Bereits in den 1960er Jahren sind Verfahren entwickelt worden, die kennzahlenorientierte Entscheidungsregeln um heuristische Aspekte ergänzen. Zu den Vertretern gehören die Verfahren SLIM und COSMOS.²⁹⁷ Die Möglichkeiten von SLIM und COSMOS ähneln denen

²⁹⁵ Vgl. Müller (1982), S. 209.

²⁹⁶ Vgl. Müller (1982), S. 197.

²⁹⁷ Vgl. Curhan (1973), S. 58f.

moderner Applikationen zur Verkaufsflächenoptimierung, daher sei auf die Ausführungen im Abschnitt 3.3.2 verwiesen.

*Engel*²⁹⁸ schlägt zahlreiche heuristische Platzierungsregeln vor, wobei er jedoch auf eine Erklärung für das Zustandekommen der Regeln entweder vollständig verzichtet oder diese monokausal aus einer Studie oder der Handelspraxis ableitet. Die einzelnen Regeln erscheinen zwar zweckmäßig, die mangelnde wissenschaftliche Fundierung, die fehlende Unterstützung bei der stückzahlgenauen Ermittlung der Platzierungsmenge und insbesondere die sich aus den gleichwertigen Regeln gewöhnlich ergebenden, widersprüchlichen Handlungsanweisungen lassen die Vorgehensweise auch für die Einzelhandelspraxis nur sehr bedingt als hilfreich erscheinen. Beispielsweise werden von *Engel* als Regeln für die vertikale Anordnung im Warenträger genannt:²⁹⁹

- „Artikel, die besonders gefördert werden sollen, werden in der Sichtzone platziert.“
- „Magnet- und Mußartikel werden tief platziert.“
- „Billige Artikel gehören nach unten.“
- „Empfindliche Artikel werden hoch platziert.“

Neuere heuristische Verfahren können als Reaktion auf die praktischen Umsetzungsprobleme der komplexen analytischen Modelle aufgefasst werden. Die bekanntesten Vorschläge stammen von *Bufe*³⁰⁰ (1), *Müller*³⁰¹ (2) *Höller*³⁰² (3) und *Vogler*³⁰³ (4). Die Autoren bemühen sich um eine wissenschaftliche Fundierung der Wirkungszusammenhänge der Warenpräsentation, beginnend mit der Erklärung des Kaufverhaltens der Konsumenten über Vorschläge zur Anordnung der Warenträger bis hin zur optimalen Artikelallokation im Warenträger.

(1) Heuristische Platzierung nach dem Vorschlag von *Bufe*³⁰⁴

Bufe erklärt unter Verwendung des verhaltenstheoretischen Strukturmodells von *Engel/Kollat/Blackwell*³⁰⁵ den Beschaffungsvorgang mit dem in Abbildung 25 dargestellten Prozessablauf:

²⁹⁸ Vgl. Engel (1975), S. 119-150.

²⁹⁹ Engel (1975), S. 140f.

³⁰⁰ Vgl. Buße (1981).

³⁰¹ Vgl. Müller (1982).

³⁰² Vgl. Höller (1987).

³⁰³ Vgl. Vogler (2006), S. 225-230.

³⁰⁴ Vgl. Buße (1981).

³⁰⁵ Vgl. Engel et al. (1968). Vergleiche auch die ausführlichen Verweise bei Buße (1981), S. 84, Fußnote 42.

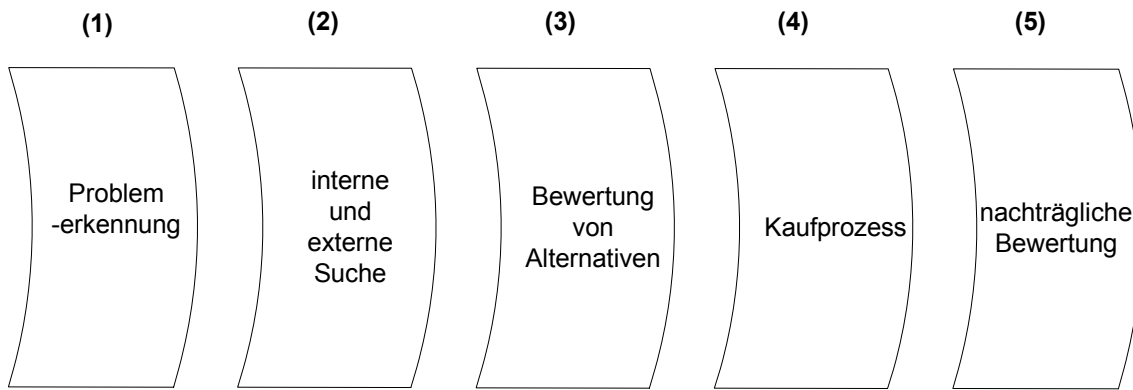


Abbildung 25: Der Beschaffungsvorgang nach Bufe

Als Aktionsmöglichkeiten zur Steigerung der akquisitorischen Wirkung der warenträger-internen Platzierung werden die Regalflächenpotenziale in horizontaler und vertikaler Richtung angegeben (vergleiche Abbildung 19 und Abbildung 20).³⁰⁶ Die heuristischen Platzierungsregeln sollen den aus dem Prozessablauf gewonnenen verhaltenstheoretischen Erkenntnissen entsprechen.³⁰⁷ Zusammenfassend schlägt *Bufe* als allgemeine Platzierungsregel vor:

*„Bei der Regalplatzgestaltung in horizontaler und vertikaler Richtung wird also nach dem Anordnungsprinzip verfahren, dem Regalbereich mit großer akquisitorischer Wirkung Güter mit hohem Aufforderungscharakter, Deckungsbeitrag und Imagewert zuzuteilen und umgekehrt.“*³⁰⁸

Bufes Vorschlag kann aus unterschiedlichen Gründen nicht als befriedigend gelten:

- Bei der verhaltenstheoretischen Analyse wird aufgrund des gewählten Strukturmodells als intervenierende Variable nur die kognitive Fähigkeit des Menschen betrachtet. Lern- und Einstellungsaspekte werden nicht berücksichtigt, obwohl diese nach dem Stand der Konsumentenforschung einen entscheidenden Einfluss auf die Kaufentscheidung ausüben.
- Die heuristische Platzierungsregel lässt viel Interpretationsspielraum bei der konkreten Platzierungsentscheidung zu, da auf eine Operationalisierung der Entscheidungsvariablen verzichtet wird.
- Das interdependente Problem der Sortimentsentscheidung sowie eine Kostenberücksichtigung werden vollständig außer Acht gelassen.

³⁰⁶ Vgl. Bufe (1981) S. 116-121.

³⁰⁷ Insgesamt werden sieben konkrete Platzierungsregeln vorgestellt. Diese sind Engel, (1975), S.134f entnommen.

³⁰⁸ Bufe (1981), S. 118

- Es wird zwar darauf hingewiesen, dass die Platzierungsentscheidung konform zum Unternehmensoberziel der Gewinnmaximierung getroffen werden muss, durch die isolierte Betrachtung von rein akquisitorischen Platzierungseffekten ohne modellhafte Abbildung und Bewertung der Gesamtergebniswirkung kann diese Konformität jedoch nicht nachgewiesen werden.

(2) Heuristische Platzierung mit Prioritätsregeln nach dem Vorschlag von Müller³⁰⁹

Müller analysiert die komplexe Problemstellung der Warenpräsentation auch unter Verwendung verhaltenswissenschaftlicher Erkenntnisse und schlägt für die Verkaufsflächenoptimierung ein heuristisches Verfahren unter Verwendung von Prioritätsregeln vor. Die Prioritätsregeln werden zum einen aus den verfügbaren empirischen Studien, zum anderen aus den Vorschlägen von Barth, Engel und Cox³¹⁰ abgeleitet:³¹¹

1. *„Bei mehreren zur Auswahl stehenden Artikeln gebührt grundsätzlich demjenigen der Vorrang in der Platzierung, der den höchsten periodenbezogenen Deckungsbeitrag pro Regalflächeneinheit aufweist.*
2. *Die Bemessung der Platzierungsfläche (Kontaktstrecke) hat jeweils zugunsten des Impulsartikels mit dem höheren Bekanntheitsgrad zu erfolgen. Als Kriterien für den Bekanntheitsgrad eines Artikels sind in erster Linie Bemühungen der Markenpflege heranzuziehen. Eine Operationalisierung der Markenpflege kann dabei durch Verfahren der Iagemessung realisiert werden. [...]*
3. *Die Belegung der attraktiven Platzierungsflächen hat dagegen vorrangig zugunsten der Impulsartikel mit dem vergleichsweise geringeren Bekanntheitsgrad zu erfolgen, wobei außerdem eine Beschränkung der Platzierungsstrecke auf ein notwendiges Minimum zu berücksichtigen ist. Dabei ist ein solches Bestandsminimum auch unter Kostengesichtspunkten zu definieren, um die Auffüllkosten unter Berücksichtigung eines von der Umschlaggeschwindigkeit abhängigen Mindestbestandes zu reduzieren.*
4. *Schließlich erfolgt für Güter des Grundbedarfs eine Bemessung der Platzierungsfläche unter reinen Kostenaspekten. Zur Vermeidung von Präsenzlücken sowie zur Senkung der Manipulationskosten als Folge der innerbetrieblichen Warenbewegung empfehlen sich gerade bei den Grundbedarfsartikeln rationelle Präsentationstechniken, wie etwa die Platzierung als ganze Versandeinheit in Form des 'Abrißkartons'.*”

³⁰⁹ Vgl. Müller (1982).

³¹⁰ Vgl. Barth (1975), S. 97; Engel (1975), S. 119-150.; Cox (1970), S. 55-58.

³¹¹ Müller (1982), S. 373-375.

Ziel des Autors ist es, anhand der Prioritätsregeln eine Verbesserung der Warenpräsentation zu erreichen.³¹² Die Prioritätsregeln von Müller führen in die Richtung eines schlüssigen Zuordnungskonzepts. Die Verfahrensanweisungen lassen sich durch empirische Studien stützen und beinhalten auch Ansätze einer Integration von Kostenimplikationen der Präsentation. Dennoch sind neben den am Ende des Abschnitts aufgeführten allgemeinen Kritikpunkten bezüglich heuristischer Platzierungsverfahren gegenüber dem Vorschlag von Müller folgende kritische Aspekte zu bedenken:

- Müller weist selbst darauf hin, dass die Zerlegung der ursprünglichen Ausgangssituation in operational fassbare Teilmodelle ein empfehlenswertes Mittel bei der wissenschaftlichen Behandlung schlechtstrukturierter Problemstellungen ist.³¹³ Andererseits verzichtet er auf eine Einbeziehung analytischer Methoden, da er dies aufgrund der Problemkomplexität für nicht bewältigbar hält.³¹⁴
- Ohne konkrete Verfahrensunterstützung für die stückzahlgenaue Artikelzuordnung kann die vorgeschlagene Heuristik nur grundsätzliche Richtlinien für die praktische Umsetzung geben. Alternative Vorschläge entziehen sich – soweit sie den Platzierungsregeln konform erstellt wurden – einer vergleichenden Bewertung.

(3) Das heuristische Warenpräsentationskonzept von Höller³¹⁵

Höller präsentiert ein ganzheitliches Warenpräsentationskonzept, bei dem unter Verwendung verhaltenswissenschaftlicher Erkenntnisse in einem Einkaufsverhaltensmodell die Wirkungen der Warenpräsentation auf das Kaufverhalten der Konsumenten dargestellt werden. In Kombination mit einem Kostenwirkungsmodell wird ein Makromodell entwickelt, welches operationalisiert und unter Verwendung empirischer Daten überprüft wird.

Im Modell werden als zentrale verhaltenstheoretische Konstrukte Artikel- und Standortwertigkeiten verwendet, die zusammen die akquisitorische Wirkung der Artikel und somit deren Absatz bestimmen.³¹⁶ Während Artikelmerkmal wie Verkaufspreis, Größe, Bedarfsnotwendigkeit und Qualität die Wertigkeit eines Artikels determinieren, resultieren hiervon weitgehend unabhängig die Standortwertigkeiten aus Standortmerkmalen wie Gangbreite, Lage zum

³¹² Vgl. Müller (1982), S. 197.

³¹³ Vgl. Müller (1982), S. 197, Fußnote 1.

³¹⁴ Vgl. Müller (1982), S. 376.

³¹⁵ Vgl. Höller (1987).

³¹⁶ Vgl. Höller (1987), S. 161 und S. 165.

Kundenlauf, Warenträgerausmaß sowie horizontaler und vertikaler Platzierungsort.³¹⁷ Es wird argumentiert und großteils anhand bisheriger Forschungsansätze belegt, dass in Abhängigkeit des konkreten Artikels die Warenpräsentationsinstrumente die akquisitorische Wirkung unterschiedlich stark beeinflussen.³¹⁸ Demnach sollen Platzierungsmaßnahmen umso geringer wirken, je höher die Wertigkeit eines Artikels ist, „Denn Artikel mit hohen Wertigkeiten werden vom Kunden ohnehin gesehen und gekauft.“³¹⁹ Die Annahme, dass es ökonomisch unzweckmäßig sein soll, einen Artikel mit hoher Wertigkeit an einem hochwertigen Standort zu platzieren (= wertigkeitsanpassende Standortplatzierung) resultiert in der zentralen Platzierungshypothese:³²⁰

„Eine wertigkeitsausgleichende Standortzuordnung ist erfolgreicher als eine wertigkeitsanpassende Standortzuordnung.“

Das Konzept von Höller besitzt allerdings eine Reihe von Schwächen:

- Die wertigkeitsbestimmenden Faktoren werden bei der Operationalisierung als gleichgewichtet betrachtet.³²¹
- Es werden nur Hinweise, jedoch keine konkreten Vorgehensweisen angegeben, wo die Produkte auf dem Warenträger platziert werden sollen.
- Die Sortimentsentscheidung wird als gegeben betrachtet. Opportunitätskosten, die die Nichtplatzierung von Produkten beinhalten, werden explizit von der Betrachtung ausgeschlossen.³²²
- Welche Kosten eine konkrete Regalplatzierung verursacht (Handlingkosten, Kapitalbindungskosten etc.) wird nicht betrachtet, obwohl der Kosteneinfluss auf das Zielkriterium Stückdeckungsbeitrag bestätigt wird.³²³
- Die Wichtigkeit von Fehlmengenkosten wird im Rahmen des Kostenwirkungsmodells zwar ausdrücklich erwähnt. Wie diese jedoch konkret bei der Platzierungsentscheidung berücksichtigt werden sollen, wird nicht ausgeführt. Gleiches gilt für die übrigen Kostenkategorien.³²⁴

³¹⁷ Vgl. Höller (1987), S. 171, S. 221 und S. 228-

³¹⁸ Vgl. Höller (1987), S. 142-144.

³¹⁹ Höller (1987), S. 142.

³²⁰ Höller (1987), S. 238.

³²¹ Vgl. Höller (1987), S. 174.

³²² Vgl. Höller (1987), S. 147.

³²³ Vgl. Höller (1987), S. 145-159.

³²⁴ Vgl. Höller (1987), S. 151; siehe auch den nachfolgenden Kritikpunkt.

- Ziel der Platzierungsmaßnahmen ist die Maximierung des Gewinns. Die vorgeschlagene Platzierungsregel besitzt jedoch nur Einfluss auf die Artikelabsätze. Die Auswirkungen auf den Gewinn können erst anhand der Artikeldeckungsbeiträge beurteilt werden. Der Autor erkennt dies selbst und modifiziert daher seine Platzierungsregel dahingehend, dass höhere Gesamtdeckungsbeiträge nur dann zu erwarten sind, wenn „...*geringe Artikelwertigkeitsunterschiede und geringe Kontakt- und Absatzreaktionsunterschiede existieren und die stückbezogenen Deckungsbeiträge der hochwertigen Artikel deutlich über denen der geringwertigen liegen.*“³²⁵ Sind die Voraussetzungen nicht erfüllt, empfiehlt er die entgegengesetzte, wertigkeitsanpassende Platzierungsstrategie, die hochwertige Artikel auch auf qualitativ gute Regalplätze zuordnet.³²⁶ Eine Operationalisierung der Entscheidungsregel unterbleibt jedoch. Für den empirischen Test werden die Handelspannen als Ersatzkriterium für die Stückdeckungsbeiträge zwar aufgeführt, es wird allerdings nicht dargelegt, wie diese für die Wahl einer der beiden entgegengesetzten Platzierungsregeln verwendet werden sollen. Daher bleibt ungeklärt, ob im konkreten Anwendungsfall wertigkeitsausgleichend oder -anpassend platziert werden soll.

Insbesondere aufgrund der mangelnden Operationalisierung für die Auswahl einer der gegensätzlichen Platzierungsalternativen kann das vorgestellte Konzept von Höller insgesamt theoretisch nicht überzeugen. Gegen die Hypothese der Vorteilhaftigkeit einer wertigkeitsausgleichenden Platzierung, welche sowohl den Vorschlägen von Müller als auch der überwiegend wertigkeitsanpassenden Platzierung der Einzelhandelspraxis zuwider laufen, sprechen auch die empirischen Ergebnisse des Autors selbst.³²⁷

(4) Das umweltpsychologische Warenpräsentationskonzept von Vogler³²⁸

Vogler schlägt vor, zunächst von einem kommerziellen Space-Management-System die Anzahl der Frontstücke je Artikel ermitteln zu lassen. Des Weiteren führt er aus, dass „Ziel

³²⁵ Höller (1987), S. 239.

³²⁶ Im konkreten Fall hält der Autor dies möglicherweise nicht für relevant, da sich die Artikelspannen nicht wesentlich voneinander unterscheiden, was allerdings aufgrund der verbreiteten Artikelspannenkalkulation im deutschen Einzelhandel nicht überrascht; vgl. Höller (1987), S. 239.

³²⁷ In einem ersten Test, in dem die Reaktion auf die wertigkeitsorientierte Zuordnung des vertikalen Standorts überprüft wurde, konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede in Umsatz und Rohgewinn zwischen wertigkeitsausgleichender und wertigkeitsanpassender Platzierung festgestellt werden. Erst ein zweiter Test brachte signifikante Verbesserungen. Hierzu wurde jedoch die gesamte Platzierung vollständig überarbeitet und es konnte nicht festgestellt werden, welchen Erfolgsbeitrag die einzelnen Warenplatzierungsmaßnahmen leisteten. Die theoretische Basis der wertigkeitsbezogenen Platzierung konnte statistisch nicht nachgewiesen werden. Vgl. Höller (1987), S. 275f. und 293f.

³²⁸ Vgl. Vogler (2006), S. 225-230.

der qualitativen Regaloptimierung ist, das bekannteste Produkt einer Warengruppe am besten Platz des Regals (*Hot Spot*; Regalfach 11) zu platzieren, damit die Kunden anhand dieses Prototypen leicht die in diesem Regal platzierte Warengruppe erkennen können“.³²⁹ In einem vertikalen Block sollen die Artikel platziert werden, die geschmacklich zusammengehören, beginnend mit des „Category Leaders“. Die übrigen Warenuntergruppen werden nach Umsatz sortiert und in den nachfolgenden und zuvor eindeutig nummerierten Regalfächern platziert. Lieferantenummer und Artikelnummer des Lieferanten bilden das Sortierkriterium, nach denen Artikel eine eindeutige Regalfolgennummer zugewiesen bekommen.

Auffallend am Vorschlag von *Vogler* ist, dass in diesem der Anzahl der Frontstücke offenbar keine erwähnenswerte Bedeutung zugestanden, sondern die im nachfolgenden Abschnitt beschriebene, auf sehr einfachen Kriterien beruhende Ermittlung durch Softwareprogramme als zielführend erachtet wird. Die vom Autor beschriebenen Platzierungsregeln erscheinen gut geeignet, eine (Kreuz-)blockplatzierung zu erreichen, vage bis offen bleiben jedoch, was optimiert werden soll und wie festgestellt werden kann, dass die Vorgehensweise dies gewährleistet.

Aus der Darstellung der heuristischen Verfahren von *Bufe*, *Müller*, *Höller* und *Vogler* ergeben sich zusammenfassend folgende Nachteile von qualitativ-heuristischen Verfahren:

- Quantitative Aspekte werden vernachlässigt: Insbesondere die Integration der Platzierungskosten schlägt sich nicht in den heuristischen Platzierungsregeln nieder, obwohl auf die Wichtigkeit in Hinblick auf das Zielkriterium Gewinn- bzw. Deckungsbeitragsmaximierung von den Autoren selbst hingewiesen wird.
- Die Heuristiken sind teilweise schwer zu operationalisieren und führen zu unklaren und teilweise sogar widersprüchlichen Entscheidungsregeln.
- In keinem der Ansätze konnte aus der verhaltenswissenschaftlichen Analyse eine Aussage über den Einfluss einzelner Warenpräsentationsmaßnahmen abgeleitet werden. Ohne eine Rangfolge in der Wichtigkeit der Platzierungsregeln fehlt eine Entscheidungsgrundlage bei nicht konformen Regeln.
- Auf die Darstellung der Umsetzungsmöglichkeiten in der Einzelhandelspraxis (Berücksichtigung logistischer Einflussfaktoren, Einbindung in bestehende, IT-gestützte Optimierungssysteme, Datenermittlungsmöglichkeiten und -grenzen mit Warenwirtschaftssystemen, Scannerkassen etc.) wird vollständig verzichtet.

³²⁹ Vogler (2006), S. 227.

3.3 Verfahren zur effizienten Verkaufsflächennutzung in der Einzelhandelspraxis

3.3.1 Darstellung von Praxisprojekten zur Verkaufsflächennutzung

Die Ermittlung eines konkreten Artikelplatzierungsvorschlags (Planogramms) erfolgt, sofern diese als Einzel- und nicht als Teil von Category-Management- oder ECR-Projekten durchgeführt werden³³⁰, in der deutschen Einzelhandelspraxis im Rahmen so genannter Space-Management- oder Regaloptimierungsprojekte. Die Projekte werden zumeist über einen sequentiellen, mehrstufigen Prozess durchgeführt,³³¹ dessen in Abbildung 26 dargestellten Ablauf Anfang der 90er Jahre entwickelt wurde.

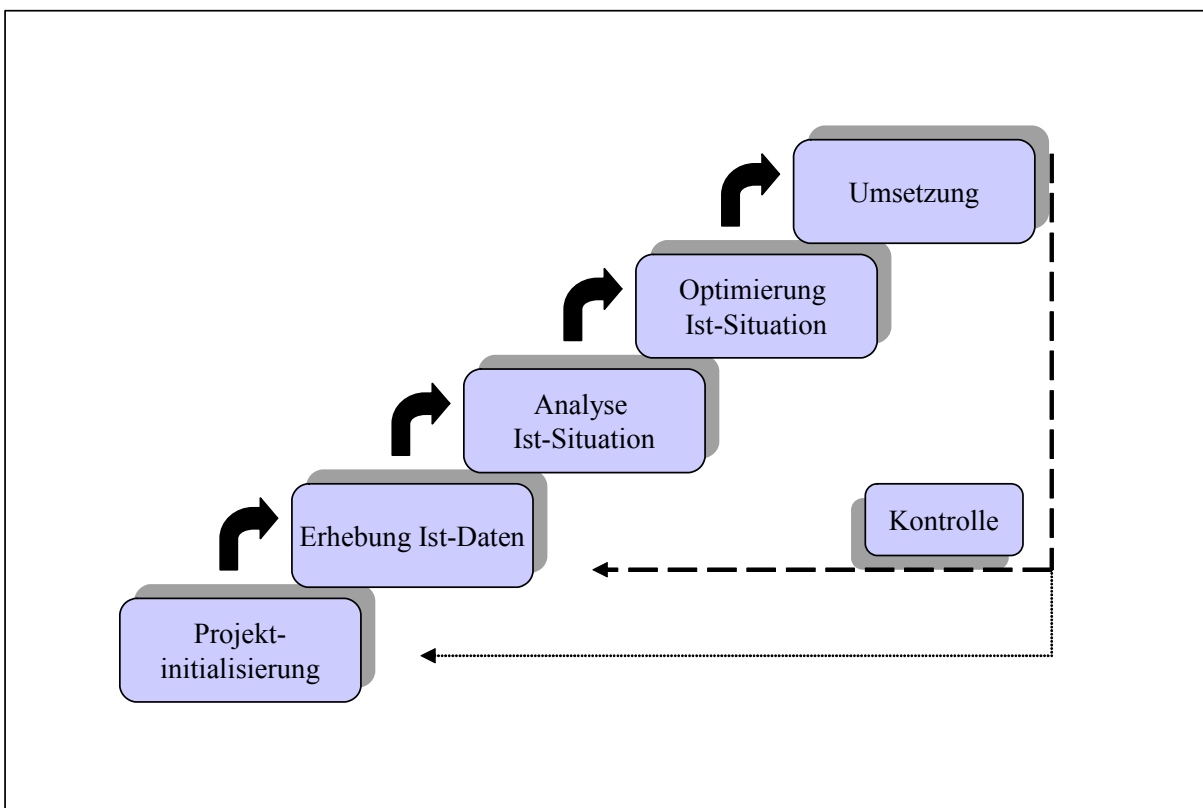


Abbildung 26: Space-Management-Projekt in der Einzelhandelspraxis

Die Prozessinitiative kann vom Handel selbst ausgehen, die Durchführung wird jedoch häufig von einem Unternehmen der Markenartikelindustrie als Serviceleistung im Sinne des vertikalen Marketing angeboten.³³² Eine solche Servicefunktion ist vom Handel prinzipiell

³³⁰ Vgl. hierzu die Abschnitte 2.5.2 und 2.5.4.

³³¹ Vgl. Hambuch (1993), S. 392f.; Günther/Mattmüller (1993), S. 79f.; o. V. (1997), S.20-25; Deutsches Handelsinstitut (1993), S. 153-157; Rettkowski (1991), S. 62; Vogler (2005), S. 105.

³³² Vgl. Zentes (1989), S. 228.

erwünscht, denn eine vollständige, qualitativ hochwertige Eigendurchführung von Space-Management-Projekten erfordert erhebliche sachliche und personelle Ressourcen. Die Entscheidung über die Annahme des Platzierungsvorschlags behält sich jedoch zumindest im deutschen Lebensmitteleinzelhandel stets das Handelsunternehmen selbst vor. Neben einer stetigen Verschiebung der Marktmacht von der Industrie zum Handel begründet sich dies insbesondere durch eine zunehmende Objektivierung der Platzierungsvorschläge, seit durch die Verfügbarkeit von Space-Management-Software (Regaloptimierungsprogrammen) dem Handel ein zuverlässiges Kontrollinstrument zur Verfügung steht. Diese Überprüfungsoption hat für Markenartikelunternehmen die Möglichkeiten reduziert, bei Platzierungsvorschlägen die eigenen Produkte bevorzugter zu platzieren, als dies im Interesse des Handels sein kann. Die Phasen eines Regaloptimierungsprojekts lassen sich wie folgt untergliedern:

(1) Projektinitiierung:

In der Initialisierungsphase werden die Rahmenbedingungen für die Projektdurchführung zwischen den Teilnehmern erörtert und die organisatorischen Fragestellungen geklärt. Hierzu gehören:

a) Festlegung der Projektziele

In der Einzelhandelspraxis wird versucht, durch die Wahl von operationalen Projektzielen dem Rentabilitätsstreben gerecht zu werden. Es besteht Konsens über das Oberziel der langfristigen Gewinnmaximierung für den Handel. Zur Zielerreichung werden verschiedene Grundprinzipien bei der Platzierung angewendet, wie sie auch für die qualitativ-heuristischen Verfahren der Verkaufsflächennutzung charakteristisch sind:

Kostenminimierung durch eine verkaufsmengenabhängige Platzierung:

- Vermeidung von Bestandslücken mit den Zielen
 - Umsatzsteigerung
 - keine Kundenverluste
- Vermeidung von Überbeständen mit den Zielen
 - weniger Kapitalkosten
 - Raum für neue Produkte

Erlösmaximierung durch ein verkaufswirksames Regalbild:

- horizontale/vertikale Blockbildung mit den Zielen
 - Imageverbesserung
 - Kunden finden Produkte schneller

- Kunden werden zum Impulskauf angeregt
 - gleichbleibende Ordnung im Regal mit dem Ziel
 - Kunden finden Produkte leichter (wieder)
- b) Festlegung des relevanten Sortimentsbereichs
- c) Auswahl der betroffenen Verkaufsstellen und ggf. Auswahl von Test- und Kontrollmärkten
- d) Erarbeitung eines Zeitplans für die Projektdurchführung
- e) Klärung sonstiger organisatorischer Fragen wie z. B. die Aufgabenverteilung zu Aufgabenträgern, die Feststellung von Besonderheiten der betroffenen Verkaufsstellen (Warenträgeranordnung, ermittelte Kundenlaufrichtungen, u. ä.) und die Einigung über den Ablauf der Umsetzung.

(2) Erhebung Ist-Daten und Erstellung des Planogramms

Die Daten werden soweit wie möglich elektronisch zwischen den beteiligten Unternehmen ausgetauscht. Externe Datenbanken wie der SINFOS-Datenpool³³³ bieten Zugriff auf Artikelstammdaten im EDI-Format EANCOM³³⁴, zudem können zahlreiche Daten aus dem Warenwirtschaftssystem des Handelsunternehmens gewonnen werden. Die aktuelle Platzierung in der Verkaufsstelle kann unter Verwendung eines auf einem Notebook installierten Regaloptimierungsprogramms die noch zu ermittelten Daten per Barcodescanner (Einlesen des identifizierenden EAN-Codes des Produkts) und ggf. eines digitalen Kalibrierers (Messen der Produktdimensionen) geschehen. Gondel, Regale und die Anordnung der platzierten Produkte bilden das Planogramm (vgl. auch Abbildung 5 auf Seite 17). Für die anschließende Analyse sind insbesondere folgende Daten nötig:

- Gondel- und Regalabmessungen
- Abmessungen der Produkte
- Platzierungsort und Anzahl der Frontstücke der platzierten Produkte
- artikelgenaue Absatzdaten
- Einkaufspreisdaten
- Verkaufspreisdaten
- Belieferungssystem und -zeiten

³³³ Zum Sinfos-Datenpool vergleiche Fußnote 107 auf Seite 38.

³³⁴ EANCOM ist ein Subset des internationalen EDI-Standards EDIFACT, vgl. Abschnitt 2.5.1.2.

(3) Analyse der Ist-Situation

Das Ergebnis der Analyse soll die Verbesserungsmöglichkeiten der Ist-Situation aufzeigen. Regaloptimierungsprogramme (ROP) verfügen über verschiedene Analysetools, die Kennzahlen- und Rankinglisten auf Artikelebene oder auf einer höheren Aggregationsstufe darstellen. Die drei weltweit führenden ROP³³⁵ bieten als Analysemöglichkeiten Berichte, Diagramme und eine farblich abgestufte Hervorhebung der Produkte im Planogramm. Der Anwender erhält so beispielsweise Informationen zu:

- Absatz/Umsatz/Gewinn je Platzierungsstrecke, -fläche oder -volumen
- Mittlere Vorratsdauer in Tagen
- Kapitalbindung in Geldeinheiten
- Absolute oder prozentuale Absatz-, Umsatz- oder Gewinnzahlen je Hersteller oder Warenkategorie
- Unter- bzw. Überbevorratung in Prozent

(4) „Optimierung“ der Ist-Situation

Die Aufgabe der „Optimierungsphase“ ist es, einen Platzierungsvorschlag zu bestimmen, welcher die in der Projektinitiierung vereinbarten Ziele bestmöglich erfüllt. Die Bestimmung des Planogramms geschieht über einen Category-Manager oder anderen Aufgabenträger aus Industrie bzw. Handel unter Verwendung eines ROP. Die Unterstützungsmöglichkeiten, die ein solches System bietet, werden im nachfolgenden Abschnitt 3.3.2 diskutiert.

(5) Umsetzung

Die Umsetzung des Platzierungsvorschlags in der Verkaufsstätte erfolgt je nach Projektdurchführung durch die Außendienstmitarbeiter des Industrieunternehmens oder das Verkaufspersonal des Handelsunternehmens. Möglich ist eine vollständige Umsetzung in allen Märkten des Handelsunternehmens³³⁶ oder die Vorschaltung einer Überprüfungsinstanz durch Umbau ausgewählter Verkaufsstätten mit anschließender qualitativer und quantitativer Erfolgskontrolle mittels Konsumentenbefragungen und Kennzahlenauswertungen.³³⁷

³³⁵ Hierbei handelt es sich um die Applikationen InterCept für Windows der Firma JDA Software GmbH, Düsseldorf; Apollo für Windows (vertrieben in Deutschland von der Firma Picturebox, Düsseldorf) und Spaceman for Windows von A. C. Nielsen GmbH, Frankfurt am Main.

³³⁶ Vgl. z. B. das Konzept der Melitta Haushaltsprodukte GmbH in o. V. (o. J. a).

³³⁷ Vgl. z. B. der Verfahrensvorschlag bei der Coca-Cola Deutschland GmbH in o. V. (o. J. b).

(6) Kontrolle

Space-Management-Projekte umfassen einen dynamischen Prozess, der neben der Kontrolle der durchgeführten Platzierungsvorschläge eine ständige Anpassung auf die rasche Entwicklung in der Einzelhandelssituation erfordert. Ständige Sortimentsüberarbeitungen, Änderungen des Wettbewerber- und Kundenverhaltens sowie saisonale, regionale und marktbezogene Trends erzwingen nicht nur eine ständige Überprüfung und Überarbeitung bisheriger Optimierungsversuche, sondern können auch zu Neuausrichtung der Projektgrundlagen in der Initialisierungsphase führen.

Die organisatorische Aufteilung zwischen Industrie und Handel während des Verkaufsflächenoptimierungsprozesses ist in Abbildung 27 dargestellt. In der Datenbank (DB) des Regalplatzoptimierungsprogramms (ROP) werden ausgewählte Daten aus dem Warenwirtschaftssystem (WWS) des Handels und dem Produktionsplanungs- und -steuerungssystem (PPS) des beteiligten Industrieunternehmens abgelegt, modifiziert und ergänzt.

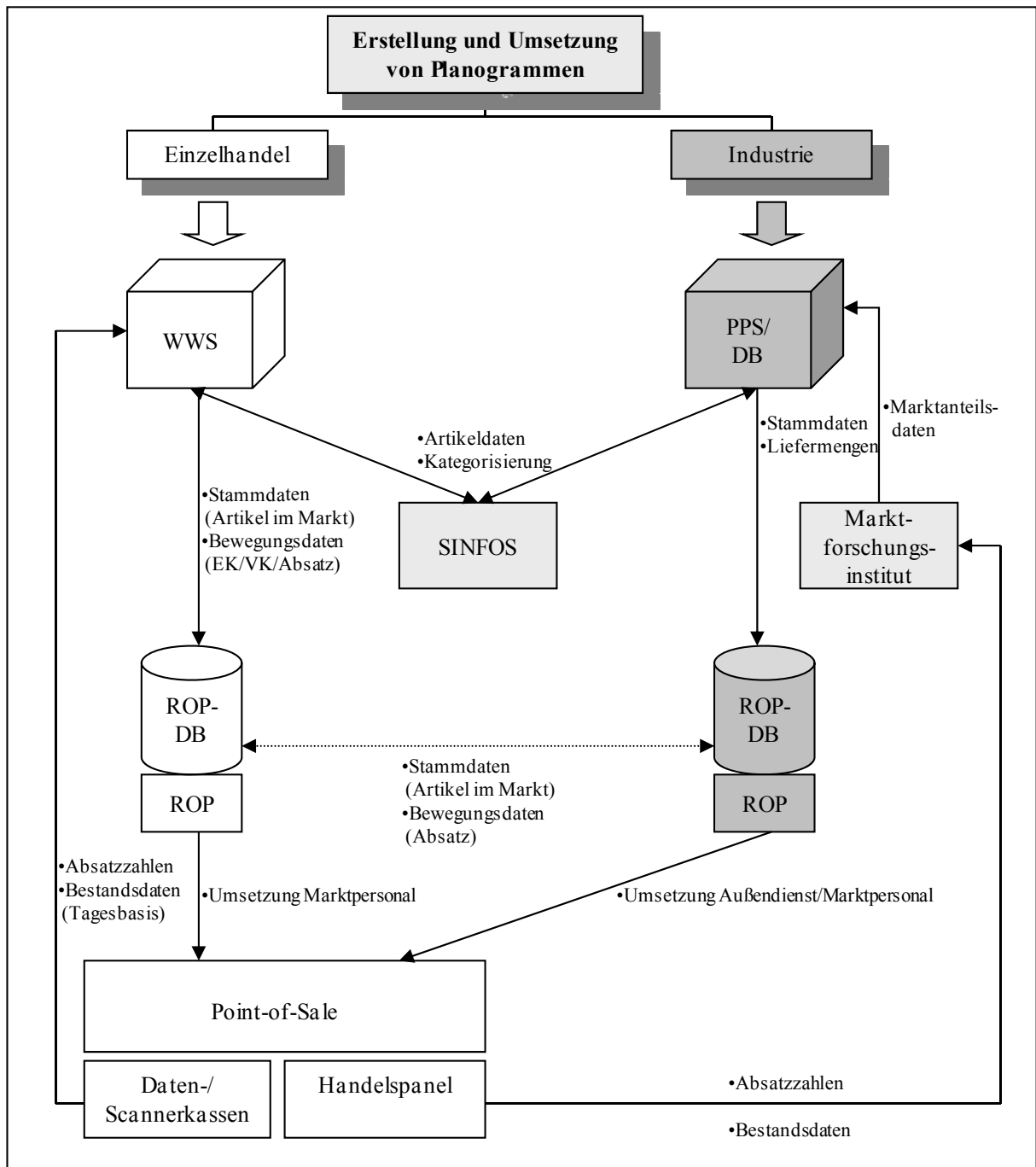


Abbildung 27: Organisatorischer Ablauf und Datenbasis bei der Erstellung von Planogrammen

Artikelstammdaten können bilateral oder über den einheitlichen Stammdatenpool SINFOS erhalten werden. Es ist offensichtlich, dass der Projekterfolg wesentlich von der Datenqualität, -kompatibilität und -vollständigkeit sowie der nachfolgend dargestellten Leistungsfähigkeit des ROP abhängt.

3.3.2 PC-gestützte Applikationen zur Verkaufsflächennutzung

Aus der Darstellung des Space-Management-Prozesses geht hervor, dass die Verwendung eines computergestützten Regalplatzoptimierungsprogrammes (ROP) das zentrale Instrument bei der Planogrammerstellung ist. Die bisher entwickelten Standardapplikationen bieten eine Unterstützung der Phasen Ist-Aufnahme (2), Analyse (3) und Optimierung (4). Das insgesamt sehr positive Fazit über die Nutzenpotenziale in der Anwendung solcher Applikationen sowohl in Fachzeitschriften³³⁸ als auch in wissenschaftlichen Abhandlungen,³³⁹ die breite Anwendung in der Praxis mit bereits ca. 12.000 Installationen weltweit im Jahre 1998³⁴⁰ und geschätzte, durchschnittliche Amortisationszeiten von unter einem Jahr³⁴¹ stellen die prinzipielle Vorteilhaftigkeit der Implementierung von Space-Management-Software außer Frage. Fokus kritischer Betrachtung ist allerdings die Verfahrensunterstützung in der Optimierungsphase.

Die Optimierung mittels eines ROP gestaltet sich wie folgt:

1. Festlegung von Ober- und Untergrenzen für die Anzahl der zu platzierenden Einheiten und/oder Frontstücke eines Artikels
2. Festlegung des Optimierungskriteriums (dies können Absatzmenge, Umsatz, Rohertrag, Marktanteil oder ein beliebiges frei definiertes Kriterium sein)
3. Festlegung der Optimierungsvariable (wobei Artikelplatzierungsstrecke, -fläche, oder -volumen zur Auswahl stehen)
4. Neuberechnung der Optimierungsvariable für ausgewählte oder sämtliche Artikel

Die Neuberechnung erfolgt analog zu den kennzahlenorientierten Verfahren durch eine proportionale Aufteilung der Optimierungsvariablen entsprechend des Optimierungskriteriums. Dies wird durch folgendes Beispiel illustriert:³⁴²

³³⁸ Vgl. z. B. Berkien (1994), S. 42; o. V. (1988), S. 86-88; o. V. (1989), S. 53.

³³⁹ Vgl. z. B. Dammann-Heublein/Rasche (1989), S. 47-50; Günther/Mattmüller (1993).

³⁴⁰ Laut Auskunft der Firma JDA Software GmbH; basierend auf geschätzten Marktanteilen und tatsächlichen Installationen im Jahre 1997.

³⁴¹ Vgl. Raftery (1990), S. 76-77.

³⁴² Das Beispiel wurde mit dem Programm „InterCept für Windows“ der Firma JDA Software GmbH in der Version 6.01 durchgeführt.

Ein 200cm breiter Regalboden mit 5 Artikeln wird mittels eines ROP optimiert, wobei folgende Bedingungen gelten:

1. keine Ober- und Untergrenzen für Anzahl oder Frontstücke der einzelnen Artikel
2. das Optimierungskriterium ist der Umsatz
3. die Optimierungsvariable ist die Artikelplatzierungsbreite
4. sämtliche Artikel eines Regalbodens von 200cm Breite sollen optimiert werden

Der „Optimierungsalgorithmus“ weist den einzelnen Artikeln Regalstrecke proportional zum Artikelumsatz zu. In der nachfolgenden Tabelle ergibt sich beispielsweise für Artikel A eine Platzierungsstrecke von 20 cm (= 10% der Regalbodenbreite), was dem 10%-Anteil des Artikels am Gesamtumsatz entspricht. Artikel B stehen rechnerisch 10 cm Regalstrecke zu, doch bei einer Artikelbreite von 8 cm wird auf 1 Frontstück abgerundet.

Es sei angemerkt, dass bei konstanter Regaltiefe es nicht von Bedeutung ist, ob die Platzierungsbreite bzw. -strecke oder die Platzierungsfläche als Optimierungsvariable gewählt wird.

| Artikel | Artikelbreite (cm) | Umsatz | | Ursprungssituation | | Optimierungsergebnisse | | |
|---------|-----------------------|------------|------------|--|-----------------|-------------------------------|-----------------|----------------|
| | | (GE/Monat) | (%/Monat) | Strecke Strecke (Front- stücke) | Strecke (cm) | Strecke (Front- stücke) | Strecke (cm) | Strecke (%) |
| A | 10 | 100 | 10 | 4 | 40 | 2 | 20 | 10,3 |
| B | 8 | 50 | 5 | 3 | 24 | 1 | 8 | 4,1 |
| C | 12 | 200 | 20 | 3 | 36 | 3 | 36 | 18,6 |
| D | 15 | 500 | 50 | 4 | 60 | 6 | 90 | 46,4 |
| E | 20 | 150 | 15 | 2 | 40 | 2 | 40 | 20,6 |
| Summe | - | 1000 | 100 | - | 200 | - | 194 | 100 |

Tabelle 7: Optimierung eines 200cm breiten Regalbodens über ein ROP

An der im Beispiel gezeigten Vorgehensweise bei der Zuordnung von Regalfläche zu Artikeln wird auch in jüngster Zeit festgehalten, wenngleich als Optimierungskriterium alternativ auch z. B. der Marktanteil verwendet wird³⁴³ und das Vorgehen in einen Category-Management-Prozess eingebunden wird.³⁴⁴

Die prinzipiellen Nachteile der vorgestellten Methodik sind bereits bei der Betrachtung der kennzahlenorientierten Verfahren dargestellt worden. Nachfolgend eine Zusammenfassung der Kritikpunkte:

- Die akquisitorische Wirkung des Platzierungsvorschlags auf die möglichen Entscheidungskriterien Absatz, Umsatz und Ertrag wird nicht berücksichtigt.

³⁴³ Vgl. Initions (2009), S. 2.

³⁴⁴ Vgl. Metro AG (2009) und Initions (2009).

- Die verursachten Handlingkosten des Platzierungsvorschlags bleiben bei der Ermittlung unberücksichtigt.
- Die Größe der Gondel und der Regalböden sind nicht Teil der Optimierung. Es werden beispielsweise keine Grenzkosten oder Schattenpreise für die Änderung der Platzierungsfläche errechnet.
- Bei der Integration qualitativer Aspekte, insbesondere der optischen Wirkung des Platzierungsvorschlags, wird keinerlei Entscheidungsunterstützung gegeben.
- Die Regalplatzoptimierungsapplikationen verfügen über kein eigenes Prognosesystem. Trends müssen außerhalb der Applikationen separat erfasst, analysiert und in Form modifizierter Absatzzahlen bereitgestellt werden.
- Es existiert keine Verbindung zwischen der Sortiments- und der Platzierungsentscheidung. Artikel werden über ein ROP nur verteilt, jedoch auch bei schlechten oder sogar negativen Kennzahlwerten nicht aus dem Platzierungsvorschlag entfernt.

Bereits der letztgenannte Aspekt allein disqualifiziert die bisherigen ROP als alleiniges Hilfsmittel zur effizienten Verkaufsflächennutzung und prädestiniert diese stattdessen zu einem Softwareprogramm, um im Vergleich zur manuellen Planogrammerstellung Zeitvorteile zu erschließen.³⁴⁵

3.4 Zusammenfassung und Bewertung der vorgestellten Ansätze

In Abschnitt 2.6.1 wurden fünf Anforderungen aufgestellt, die ein problemadäquates Lösungsverfahren erfüllen muss. In Tabelle 8 wird geprüft, wieweit die einzelnen Verfahrensgruppen die genannten Anforderungen erfüllen. Hierzu werden die Hauptanforderungen teilweise in Untieranforderungen aufgegliedert, um eine transparentere Beurteilung zu ermöglichen. Die Bewertungen ergeben sich aus der ausführlichen Analyse in Abschnitten 3.2 und 3.3. Ohne auf die Einzelverfahren einer Gruppe einzugehen, wird ein Punkt als erfüllt angesehen, sobald zumindest ein Verfahrensvorschlag dies gewährleistet.

³⁴⁵ Vgl. Syring (2003), S. 113.

| Nr. | Anforderung | Kennzahlen-orientierte Verfahren | Modellbasierte Verfahren | Heuristische Verfahren | PC-Applikationen |
|--|---|----------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------|
| 1. Berücksichtigung der monetären Interdependenzen zwischen Sortiments- und Platzierungsentscheidung | | | | | |
| 1-1 | Berechnung Gewinn- und Rentabilitätskennzahlen | ● | ● | ○ | ● |
| 1-2 | Berücksichtigung des akquisitorischen Potenzials von Platzierungsort und -menge | ○ | ● | ● | ○ |
| 1-3 | Berücksichtigung von Platzierungskosten | ○ | ● | ○ | ○ |
| 1-4 | Berücksichtigung qualitativer Kriterien | ○ | ○ | ● | ○ |
| 2. Berücksichtigung logistischer Strukturen bei Ermittlung der artikelindividuellen Erfolgsbeiträge | | | | | |
| 2-1 | Berücksichtigung unterschiedlicher Belieferungsarten | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2-2 | Ermittlung von Mindestplatzierungsmenge | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2-3 | Ermittlung von Bestellpunkt und -menge auf Basis der Platzierungsmenge | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3. Berücksichtigung der Engpasswirkung der Verkaufsfläche | | | | | |
| 3-1 | Limitierte Regalfläche wird berücksichtigt | ● | ● | ○ | ● |
| 4. Berücksichtigung strategischer und nicht-quantitativer Marketingvorgaben | | | | | |
| 4-1 | Qualitative Kriterien fließen bei der Sortimentsbildung ein | ○ | ○ | ● | ○ |
| 5. Berücksichtigung der betrieblicher Informationssysteme sowie aktueller Marketing- und Logistikkonzepte | | | | | |
| 5-1 | Interaktion mit weiteren betrieblichen Informationssystemen | ● | ● | ○ | ● |
| 5-2 | Zweckmäßige Integration in aktuelle Marketing- und Logistikkonzepte möglich | ● | ● | ○ | ● |
| 5-3 | Integration Praxisanforderung | ● | ● | ● | ● |
| 5-4 | Praktikabilität | ● | ○ bis ● | ● | ● |

Legende

| | |
|---|-------------------|
| ● | erfüllt |
| ● | teilweise erfüllt |
| ○ | nicht erfüllt |

Tabelle 8: Erfüllung von Anforderungen für die effiziente Verkaufsflächennutzung von Theorie- und Praxismethoden

Die Bewertungsmatrix verdeutlicht nochmals, dass kein Ansatz in allen Bereichen eine befriedigende Lösung für das Grundproblem darstellt. Innerhalb der allgemeinen Anforderungen sind die Stärken und Schwächen vergleichsweise unterschiedlich verteilt, während für die Forderung der Kostenintegration und die Berücksichtigung logistischer Strukturen keine Verfahrensgruppe eine befriedigende Lösung bietet.

Aus der Diskussion und Bewertung der Ansätze kann jedoch eindeutig gefolgert werden, dass grundsätzlich nur ein modellbasiertes Verfahren zu theoretisch befriedigenden Ergebnissen führen kann. Im Speziellen bietet der Vorschlag von *Yang*, die Problemstellung in Form eines Rucksackmodells abzubilden, nicht nur den neuesten Stand der Forschung, sondern auch den vielversprechendsten Ansatz. Allerdings ist auch deutlich geworden, dass es sich beim Problem der effizienten Nutzung von Verkaufsflächen um eine komplexe und nur teilstrukturierte Problemstellung handelt, für die sich mit quantitativen Methoden allein keine adäquate Lösung erreichen lässt. Vielmehr sind im Rahmen eines Planungsverfahrens Heuristiken und das Expertenwissen des Warengruppenmanagers für die Beurteilung der Wirkung nichtoperationaler Einflussfaktoren notwendig.

4. Entwicklung von Verfahren zur effizienten Nutzung der Verkaufsfläche

4.1 Sortiments- und Platzierungsmengenentscheidung

4.1.1 Konzeptionelle Vorüberlegungen

Das Ziel dieses Kapitels ist es, eine Vorgehensweise zu entwickeln, die es erlaubt, unter den zahlreichen, erlaubten Kombinationen aus Platzierungsartikel und -menge eine Auswahl zu treffen, die unter Berücksichtigung der limitierten Verkaufsfläche den Gesamtdeckungsbeitrag maximiert. Die Notwendigkeit, hierfür ein geeignetes Modell und insbesondere Lösungsverfahren zu entwickeln, ist nicht erst eine Konsequenz aus den im Kapitel 3 diskutierten theoretischen Vorschlägen, sondern liegt bereits in der sehr großen Menge von Alternativen begründet, welche eine vollständige Enumeration zur Lösungsfindung bei Problemen praktischer Größe ausschließt: Bei n Artikeln, die je mit null bis m Frontstücken platziert werden können, liegt die Anzahl der Kombinationen bei $(m+1)^n$. Beispielsweise beträgt mit 0 bis 9 erlaubten Frontstücken bei 80 Artikeln die Anzahl 10^{80} .

Neben der absoluten Anzahl der möglichen Alternativen besteht die zweite Herausforderung darin, den einzelnen Platzierungsvorschlag zielkonform und korrekt zu bewerten. Eine Deckungsbeitragsberechnung basiert stets auf der Erfassung artikelspezifischer Kosten und Erlöse in Abhängigkeit von der konkreten Platzierung. Für die Erlösschätzung ist eine Absatzprognose durchzuführen, die nicht nur retrospektiv auf der Fortschreibung historischer Werte basiert, sondern antizipativ die Wirkung des festgelegten Preises und der geplanten Aktionspolitik berücksichtigt. Die Erfassung der platzierungsbedingten Artikelkosten, welche die zahlreichen Kostenarten auf Einzelhandels-, Transport- und Zentrallagerstufe umfassen, ist nicht nur eine weitere Notwendigkeit, sondern zugleich auch ein entscheidendes Manko aller bisherigen theoretischen und praktischen Ansätze zur Lösung des Problems der effizienten Verkaufsflächennutzung, da bisher diese Kosten entweder nicht, unvollständig oder in unrealistischer Form erfasst wurden. So bestätigt z. B. eine neue Untersuchung, dass Handlingkosten nicht-linear zur Anzahl der platzierten Verkaufseinheiten anfallen,³⁴⁶ doch eine exakte Erfassung und Integration in ein Platzierungsmodell existiert bisher noch nicht.

Dieser entscheidende, umfangreiche und gut abgrenzbare Teil der gesamten Problemstellung wird ausführlich in den Kapiteln 5 und 6 behandelt, so dass für Kapitel 4 vorweggenommen

³⁴⁶ Vgl. van Zelst et al. (2005), S. 1.

vorausgesetzt werden kann, dass für jeden Artikel je Frontstückzahl die damit verbundenen Handlingkosten entlang der Supply-Chain erfasst worden sind und im Ergebnis ein prozesskostenorientierter Deckungsbeitrag je Artikel und Frontstückzahl zur Verfügung steht.

Des Weiteren werden Fragen der Flächenzuweisung zu Warengruppen, die interlokale Standortplatzierung in der Verkaufsstelle sowie Aspekte der warengruppenspezifischen Verkaufsförderung nicht in Kapitel 4 behandelt, denn diese gehören zu den langfristigen, eher strategischen Fragestellungen. Daher werden diese Aspekte teilweise in Kapitel 7 aufgegriffen und Möglichkeiten aufgezeigt, diese mit der operativen Allokations- und Platzierungsmengenermittlung abzustimmen. Entsprechend beziehen sich die nachfolgenden Abschnitte dieses Kapitels stets auf die gegebenen Artikel einer bestimmten Warengruppe.

Die Sortimentsentscheidung, das heißt die Frage, ob die zur Platzierung verfügbaren Artikel auch tatsächlich platziert werden müssen (offenes Sortiment vs. gegebenes Sortiment), kann aus sortimentspolitischen Gründen bereits entschieden sein. Dieser Fall wird im Rahmen der nachfolgend vorgestellten Vorgehensweise abgedeckt, indem jeder Artikel fakultativ als Artikel des Pflichtsortiments deklariert werden kann, der unabhängig vom ermittelten Deckungsbeitrag platziert werden muss.

Nach Anwendung des Verfahrensvorschlags in diesem Kapitel ist es möglich, das Platzierungssortiment und die Platzierungsmenge zu bestimmen, welche auf Basis der frontstückspezifischen Deckungsbeiträgen den gesamten Deckungsbeitrag der Platzierung maximieren (Abschnitte 4.1.3 bis 4.1.5). Optional kann hierbei der akquisitorische Effekt der Platzierungsbreite berücksichtigt werden (Abschnitt 4.1.4). Falls keine akquisitorischen Effekte des zugeordneten Regalortes bekannt sind oder diese nicht existieren,³⁴⁷ dann ist der quantitative Optimierungsprozess an dieser Stelle abgeschlossen und die Bestimmung des Regalortes kann über eine kommerzielle Space-Management-Software dem Nutzer überlassen werden.

Falls jedoch der akquisitorische Effekt einer unterschiedlichen Regalhöhe festgestellt werden kann und dieser bekannt ist, dann sollte die Wirkung des Regalortes auf den Absatz ebenfalls berücksichtigt werden. Dies geschieht in Abschnitt 4.2. Als Konsequenz ergibt sich jedoch,

³⁴⁷ Für Warengruppen, deren Produkte in keinem substitutionalen Verhältnis stehen (z. B. Staubsaugerbeutel oder Gewürze), sind individuelle Strukturierungskriterien bei der Ermittlung der Platzierung heranzuziehen, z. B. eine alphabetische Anordnung.

dass der Entscheidungsprozess iterativ aufgebaut sein muss, da sich bei jedem neuem Platzierungsvorschlag mit dem akquisitorischen Potenzial auch die prognostizierten Absatzwerte und die mit dem Platzierungsvorschlag verbundenen Gesamtkosten und Deckungsbeiträge ändern, was zu einer Neubewertung der Platzierungsvorschlags führt. Die darauf aufbauende Artikelallokation führt wiederum zu neuen Ergebnissen und ein neuer Iterationsschritt schließt sich an. Die Iterationen können wiederholt werden, bis sich keine Ergebnisveränderungen mehr ergeben oder der Nutzer den Gesamtprozess als abgeschlossen betrachtet.

Des Weiteren werden folgende Daten als bekannt vorausgesetzt:

- Die gesamte verfügbare Verkaufsfläche.
- Die vertikale Position und die Kapazität der einzelnen Regalböden.
- Die Dimensionen (Länge, Höhe, Breite) der einzelnen Artikel
- Die prognostizierte Nachfrage (=Absatz) je Artikel vor Berücksichtigung akquisitorischer Effekte
- Die Kapazität (=Anzahl Verkaufseinheiten) der Versandeinheiten der einzelnen Artikel
- Die Lieferzeit je Artikel ab Bestellauslösung

Zudem muss für die optionale Berücksichtigung des akquisitorischen Effekts der Platzierungsbreite ein entsprechender, artikel- und frontstückspezifischer Faktor bekannt sein. Der ebenfalls optionale Effekt des vertikalen Regalplatzierungsorts wird ebenfalls durch einen Faktor, der in diesem Fall regalbodenabhängig ist, abgebildet.

4.1.2 Verbale Darstellung des Sortiments- und Platzierungsmengenproblems

4.1.2.1 Zielfunktion

Ziel muss es sein, den (Perioden-)Deckungsbeitrag der gesamten Warengruppe zu maximieren. Bei fixer Regalfläche entspricht dies der Maximierung des Gesamtdeckungsbeitrags. Hierzu muss berücksichtigt werden, dass mit der Entscheidung über die zu platzierenden Artikel, deren Verkaufsfläche und dem (vertikalen) Ort auf dem Warenträger jeweils akquisitorische Effekte entstehen und teilweise auch Kostenänderungen eintreten.

4.1.2.2 Entscheidungsvariablen

Für die primäre Entscheidung über die zu platzierenden Artikel sowie die jeweils zugeordnete Verkaufsfläche ist die Anzahl der Frontstücke je Artikel die geeignete Entscheidungsvariable, die ganzzahlig ist, da stets das Vielfache eines Frontstücks platziert wird. Das Optimierungsmodell und Lösungsverfahren hierfür wird in Abschnitten 4.1.3 bis 4.1.5 vorgestellt.

Für die sekundäre Entscheidung, und zwar der Berücksichtigung der akquisitorischen Effekte des vertikalen Platzierungsorts, eignet sich die Ermittlung des Regalbodens, auf dem jeder Artikel jeweils platziert werden soll. Das Optimierungsmodell und das Lösungsverfahren hierfür werden in Abschnitt 4.2 vorgestellt.

4.1.2.3 Restriktionen

Folgende Entscheidungsrestriktionen sind zu beachten:

- Jedem Regalboden dürfen nur Artikel bis zur maximal verfügbaren Fläche zugeordnet werden.
- Für jeden Artikel muss, falls er platziert wird, die Mindestplatzierungsmenge beachtet werden. Diese ergibt zum einen aus dem Mindestbedarf während der Lieferzeit, zum anderen aus der Größe der Versandeinheit, deren Einheiten bei Lieferung vollständig auf der vorgesehenen Regalfläche platziert werden müssen.
- Jeder Artikel des Pflichtsortiments wird platziert.
- Optional muss der akquisitorische Effekt der Platzierungsbreite berücksichtigt werden können.
- Weil in der Einzelhandelspraxis gewöhnlich immer die gesamte Regalfläche zwischen der dem Konsumenten zugewandten Artikeleinheit (Frontstück) und der Warenrägerrückwand mit weiteren Artikeleinheiten aufgefüllt wird, ergibt sich als weitere Restriktion, immer nur das Vielfache der einem Frontstück zugeordneten Verkaufseinheiten zu platzieren (vollständige Frontstückplatzierung).
- Es werden nur vollständige Verkaufseinheiten platziert (Ganzzahlbedingung).

4.1.3 Formale Darstellung des Sortiments- und Platzierungsmengenmodells

Wie bereits von *Yang*³⁴⁸ als auch *Bai*³⁴⁹ hingewiesen, sind Zielfunktion, Entscheidungsvariable und Restriktionen ähnlich der Definition eines klassischen Rucksackproblems. Daher ist es naheliegend, im Folgenden die Problemstellung entsprechend eines Rucksackproblems zu modellieren, um im Anschluss ein spezifisches Lösungsverfahren darzustellen.

Die im nachfolgenden Sortiments- und Platzierungsmengenmodell verwendeten Bezeichner sind in Tabelle 9 abgebildet.

| artikelspezifische Variablen, Indizes und Parameter | Bezugsgröße: Artikel i |
|---|---|
| i | Artikelindex mit $i \in \{1..n\}$ |
| b_i | Artikelbreite mit $b_i \in \mathbb{R}$ [LE] |
| U_i | Mindestplatzierungsmenge in Frontstücken mit $U_i \in \mathbb{N}$ und $U_i \leq O_i$ |
| O_i | Höchstplatzierungsmenge in Frontstücken mit $O_i \in \mathbb{N}$ und $O_i \geq U_i$ |
| $x_i = \sum_{j=U_i}^{O_i} j \cdot x_{ij}$ | Platzierungsmenge für Artikel i in Frontstücken mit $x_{ij} \in \{0;1\}$ |
| artikel- und frontstückspezifische Variablen, Indizes und Parameter | Bezugsgrößen: Artikel i mit j Frontstücken |
| j | Index für die Anzahl der Frontstücke mit $j \in \{U_i..O_i\}$ |
| g_{ij} | Deckungsbeitrag für Artikel i bei j platzierten Frontstücken mit $g_{ij} \in \mathbb{R}$ [GE] |
| x_{ij} | Binäre Entscheidungsvariable, die ausdrückt, ob Artikel i mit j Frontstücken platziert wird mit $x_{ij} \in \{0;1\}$ (0 = nein, 1 = ja) |
| $p_{ij} = \frac{g_{ij}}{j \cdot b_i \cdot t_r} = \text{AFDB}$ | Artikelflächendeckungsbeitrag (AFDB) mit $p_{ij} \in \mathbb{R}$ [GE/LE ²] |
| regalbodenspezifische Indizes und Parameter | Bezugsgröße: Regalboden r |
| r | Regalbodenindex mit $r \in \{1..m\}$ |
| d_r | Regalbodenbreite mit $d_r \in \mathbb{R}$ [LE] |
| t_r | Regalbodentiefe mit $t_r \in \mathbb{R}$ [LE] |
| Sonstige Parameter | Bezugsgröße: diverse |
| n | Anzahl der Artikel (indiziert mit i) mit $n \in \mathbb{N}$ |
| m | Anzahl der Regalböden (indiziert mit r) mit $m \in \mathbb{N}$ |
| $B = \sum_{r=1}^m d_r$ | gesamte verfügbare Regalbodenbreite mit $B \in \mathbb{R}$ |

Tabelle 9: Bezeichner für das Sortiments- und Platzierungsmengenmodell

³⁴⁸ Vgl. Yang (2001), S. 110-112.

³⁴⁹ Vgl. Bai (2005), S. 14.

Von besonderer Bedeutung ist die binäre Entscheidungsvariable x_{ij} , die dann den Wert 1 annimmt, wenn ein Artikel i mit j Frontstücken platziert wird. Beispielsweise bedeutet x_{35} , dass Artikel 3 mit 5 Frontstücken platziert wird. Im diesem Fall muss gewährleistet sein, dass mit Ausnahme von x_{35} alle anderen Werte im Bereich von x_{3U_3} (Mindestplatzierungsmenge für Artikel 3 in Frontstücken) bis x_{3O_3} (Höchstplatzierungsmenge für Artikel 3 in Frontstücken) den Wert 0 besitzen. In der Einzelhandelspraxis wird die Mindestplatzierungsmenge U_i eines Artikels i auf einen Wert festgelegt, der gewährleistet, dass sowohl ausreichend Platz vorhanden ist zur Platzierung der Verkaufseinheiten einer Lieferung als auch zur Befriedigung der Nachfrage während der Lieferzeit. Als Höchstplatzierungsmenge kann in Abhängigkeit von Erfahrungswerten ein vom Entscheidungsträger festgelegter, sinnvoller Wert verwendet werden.

Das Modell lässt sich wie folgt formalisieren:

Zur Verfügung stehen n Artikel ($i = 1..n$) und für jede erlaubte Frontstückzahl ($j = U_i..O_i$) des jeweiligen Artikels ein Deckungsbeitrag g_{ij} . Falls ein Artikel mit einer bestimmten, positiven Frontstückzahl platziert wird, erhält die binäre Variable x_{ij} den Wert 1, anderenfalls den Wert 0. Zu maximieren ist der Gesamtdeckungsbeitrag DB .

Die Zielvorschrift lässt sich somit formal wie folgt beschreiben:

$$\max \quad DB = \sum_{i=1}^n \sum_{j=U_i}^{O_i} g_{ij} x_{ij} \quad (4-1)$$

Als Nebenbedingung gilt, dass die verfügbare Verkaufsfläche nicht überschritten wird (Formel 4-2). Platziert werden alle Artikel des Pflichtsortiments P und beliebig viele Artikel des Zusatzsortiments Z (Formeln 4-3 und 4-4). Letztlich sind die Bereiche und Grundmengen der Variablen und Indizes zu beachten (Formeln 4-5 und 4-6):

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=U_i}^{O_i} j \cdot b_i \cdot x_{ij} \leq B \quad (4-2)$$

$$\sum_{j=U_i}^{O_i} x_{ij} = 1 \quad \text{für alle } i \in \{1..n\} \text{ mit } U_i > 0 \text{ \{Pflichtsortiment\}} \quad (4-3)$$

$$\sum_{j=U_i}^{O_i} x_{ij} \in \{0,1\} \quad \text{für alle } i \in \{1..n\} \text{ mit } U_i = 0 \quad \{\text{Zusatzsortiment}\} \quad (4-4)$$

$$b_i, g_{ij} \in \mathbb{R} \quad \text{für alle } i, j \quad (4-5)$$

$$x_{ij} \in \{0,1\} \quad \text{für alle } i, j \quad (4-6)$$

4.1.4 Optionale Berücksichtigung des akquisitorischen Effekts der Platzierungsbreite

Zuletzt ist die Frage zu klären, wie die Anforderung erfüllt werden kann, die akquisitorischen Effekte der Platzierungsbreite zu berücksichtigen. Theoretisch ist dies vergleichsweise einfach durch die Einführung eines artikel- und frontstückspezifischen Faktors u_{ij} zu bewerkstelligen. Der Faktor wird je Produkt i bei z. B. $j=5$ Frontstücken mit 1 normiert und gemäß des akquisitorischen Effekts für alle erlaubten Frontstückzahlen berechnet. Im Anschluss kann der Artikelabsatz je Frontstückzahl über eine einfache Multiplikation mit dem Faktor u_{ij} neu berechnet werden und der entsprechende Deckungsbeitrag bestimmt werden. Diese Berechnungen würden bei der Bestimmung der von der Frontstückzahl abhängigen Artikelflächendeckungsbeiträge (AFDB) in Kapitel 5 erfolgen.

Allerdings sprechen einige Gründe gegen die Berücksichtigung des akquisitorischen Effekts der Platzierungsbreite: Die Einführung eines solchen Faktors ist theoretisch nur dann gerechtfertigt, wenn die Voraussetzung der statistischen Unabhängigkeit des akquisitorischen Effekts der Platzierungsbreite von anderen Marketinginstrumenten gegeben ist. Der Nachweis hierzu steht noch aus. Hingegen kann als gesichert gelten, dass der akquisitorische Effekt der Platzierungsbreite – falls vorhanden – nur relativ gering ist und nur aufwändig quantifiziert werden kann.³⁵⁰ Aus praktischen und ökonomischen Gründen kann daher der Behauptung *Curhans* zugestimmt werden, dass bei der Allokation betrieblicher Ressourcen für die Platzierungsentscheidung zunächst den logistischen Aspekten (Lieferweg, Disposition, Lieferabwicklung) Priorität eingeräumt werden sollte:³⁵¹

"... researchers and practitioners generally agree that logistical considerations should take precedence over merchandising considerations."

³⁵⁰ Dies muss warengruppen- und ggf. produktspezifisch in Marktstudien geschehen, wobei auch zu berücksichtigen ist, dass die Anzahl der sichtbaren Frontstücke während des Lieferzyklus schwankt.

³⁵¹ Curhan (1973), S. 60.

Zudem bestätigen bestehende wie auch im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführte Modellrechnungen, dass der Einfluss der Sortimentsauswahl auf den Gesamtdeckungsbeitrag wesentlich höher zu bewerten ist als der Effekt der Platzierungsbreite:³⁵²

"...we argue that the sales elasticities for assortment decisions are apt to be much higher than for space decisions."

Demnach lässt sich hinsichtlich des akquisitorischen Effekts der Platzierungsbreite die Schlussfolgerung ziehen, dass die Berücksichtigung aus theoretischen und ökonomischen Gründen bestenfalls eine nachrangige Bedeutung besitzt. Obwohl vergleichsweise leicht zu integrieren, wird im Modell und im Anwendungsbeispiel in Kapitel 6 auf die Berücksichtigung des akquisitorischen Effekts der Platzierungsbreite daher verzichtet.

4.1.5 Entwicklung eines Lösungsverfahrens für das Sortiments- und Platzierungsmengenmodell

Das Modell nach den Formeln (4-1) bis (4-6) kann als Spezialfall eines sogenannten Rucksackproblems angesehen werden. Bei Rucksackproblemen, die der Klasse der kombinatorischen Optimierungsprobleme zuzuordnen sind, handelt es sich um eine NP-schwere Problemstellung, d. h. es ist kein Algorithmus bekannt, mit dem die exakte Lösung stets mit polynomialen Rechenaufwand ermittelt werden kann. Es existieren jedoch Heuristiken, mit denen relativ leicht gute Ergebnisse erzielt werden können. Für obiges Modell kann in Anlehnung an den *Greedy-Algorithmus*³⁵³ eine problemspezifische Heuristik angewendet werden, deren Grundprinzip aus zwei Schritten besteht:

1. Alle Artikel des Pflichtsortiments werden zunächst in Höhe der jeweiligen Mindestfrontstückzahlen platziert.
2. Ausgehend von der aktuell zur Platzierung vorgesehenen Frontstückzahl der einzelnen Artikel wird geprüft, welcher Artikel mit welcher Frontstückzahl neu platziert bzw. welcher bereits zur Platzierung vorgesehene Artikel mit einer höheren Anzahl Frontstücken platziert werden kann. Solange noch Regalbreite verfügbar ist, wird unter den

³⁵² Borin et al. (1994), S. 360.

³⁵³ Vgl. zur Darstellung des Greedy-Algorithmus Martello/Toth (1990), S. 117-119.

möglichen Alternativen diejenige gewählt, mit der der größtmögliche positive Deckungsbeitragszuwachs je Regalbreite erreicht wird.

Im Einzelnen werden die folgenden fünf Schritte durchgeführt:

Schritt 1: Überprüfung der Lösbarkeit

Es wird überprüft, ob der Regalplatz ausreicht, um alle Artikel des Pflichtsortiments mit der minimalen Frontstückzahl zu platzieren. Formal wird geprüft, ob

$$\sum_{i=1}^n b_i \cdot U_i \leq B$$

erfüllt ist. Ist dies nicht der Fall, ist das Modell unlösbar und die Heuristik wird abgebrochen, andernfalls wird mit Schritt 2 fortgefahren.

Schritt 2: Sortierung der relativen Deckungsbeiträge

- a) Es werden alle erlaubten AFDB-Werte $p_{ij} = \frac{g_{ij}}{j \cdot b_i \cdot t_r}$ in einer Menge Q nach nicht-aufsteigenden (= absteigend oder gleichen hohen) Werten sortiert mit $i = 1..n$ und $j = U_i..O_i$
- b) Setze an das Ende der Liste einen Wert $p = 0$
Erläuterung: Dummywert, um das Ende der Liste Q zu kennzeichnen
- c) Setze die verfügbare Restregalbreite $B_{\text{rest}} = B$

Schritt 3 : Aufnahme der Mindestmengen aller Artikel des Pflichtsortiments in die Lösungsmenge L

Zunächst werden die n Artikel so sortiert, dass die Artikel 1 bis h zum Pflichtsortiment gehören und die Artikel $h+1$ bis n zum Zusatzsortiment.

- a) Für jeden Artikel **des Pflichtsortiments** wird durchgeführt:
 1. Übernehme die Mindestanzahl an Frontstücken für jeden Artikel des Pflichtsortiments in L , d.h. $x_{iU_i} = 1$ für $i = 1..h$
 2. Reduziere die noch verfügbare Regalfläche um die jeweils neu beanspruchte Regalfläche, d.h. $B_{\text{rest}} = B_{\text{rest}} - b_i \cdot U_i$ für $i = 1..h$

3. Modifiziere in Q die AFDB-Werte aller Frontstückzahlen, die die Mindestanzahl überschreiten, gemäß:

$$p_{ij} = \frac{g_{ij} - g_{iU_i}}{b_i(j - U_i)} = \frac{j \cdot p_{ij} - U_i \cdot p_{iU_i}}{j - U_i} \quad i = 1..h \quad \text{und} \quad j = U_{i+1}..O_i$$

Erläuterung: Dies gewährleistet die Vergleichbarkeit zwischen der breiteren Platzierung eines zu platzierenden und eines unplatzierten Produkts.

- b) Sortiere die Liste Q neu gemäß Schritt 2a)

Schritt 4: Bestimmung der Lösungsmenge

- a) Wähle das erste Element $p_{ij} \in Q$
 b) Solange ($B_{\text{rest}} > 0$) und ($p_{ij} > 0$) wird durchgeführt:

1. Setze $a = x_i$

Erläuterung: Der Hilfsvariablen a wird der Wert der aktuellen Frontstückzahl x_i zugeordnet, da x_i ggf. auf den Wert von j gesetzt wird und in diesem Fall zur anschließenden Reduzierung der Restregalfläche B_{rest} der vorherige Wert der Frontstückzahl x_i benötigt wird.

2. Falls $B_{\text{rest}} - b_i \cdot (j - a) \geq 0$ und $j > x_i$ dann

- i. Setze $x_i = j$
 ii. Reduziere $B_{\text{rest}} = B_{\text{rest}} - b_i \cdot (j - a)$

Erläuterung: Die Restregalfläche wird angepasst. Falls das Produkt noch nicht zur Platzierung ausgewählt wurde, ist $a = 0$.

- iii. Modifiziere in Q für den Artikel i die AFDB-Werte aller Frontstückzahlen, die die zu platzierende Frontstückzahl überschreiten, gemäß:

$$p_{ij} = \frac{g_{ia} - g_{ij}}{b_i(a - j)} = \frac{a \cdot p_{ia} - j \cdot p_{ij}}{a - j} \quad \text{mit} \quad a = j+1..O_i$$

- iv. Sortiere alle verbliebenen Deckungsbeiträge in Q gemäß Schritt 2a)
 v. Wähle das erste Element $p_{ij} \in Q$

sonst wähle das nächste Element p_{ij} aus Q

Schritt 5: Bestimmung des Gesamtgewinns

Berechne die Gesamtdeckungsbeitrag DB nach Formel (4-1)

4.1.6 Beurteilung der Qualität des Lösungsverfahrens

Die Lösungsqualität obiger Heuristik lässt sich theoretisch wie folgt beurteilen:

Die maximale, relative Abweichung vom Optimum beträgt $p_{ij} \cdot B_{\text{rest}} / DB$, wobei p_{ij} das erste nicht gewählte Element aus Q gemäß Schritt 4 ist.

Eine praktische Überprüfung ist in Tabelle 10 dargestellt. Die Tabellenwerte basieren auf dem Vergleich der Ergebnisse der Heuristik mit den optimalen, durch vollständige Enumeration ermittelten Werten. Hierzu wurden die Anzahl der Artikel (Spalte A), die Anzahl Frontstücke (Spalte B), die Durchschnittsbreite je Artikel (Spalte C) sowie die gesamte Regalbreite (Spalte D) variiert und je 1.000 Durchläufe mit zufällig generierten Deckungsbeitragswerten je Frontstück und Produkt durchlaufen. Ermittelt wurden die durchschnittliche (Spalte E) und die maximale (Spalte F) relative Differenz zwischen der Heuristik- und der Optimallösung. Zudem wurde festgehalten, wie oft die heuristische Lösung dem Optimalwert entsprach (Spalte G). Beispielsweise wurden bei 5 Artikel mit maximal 6 Frontstücken, einer durchschnittlichen Artikelbreite 20 cm und einer gesamten Regalbreite von 300 cm in 533 von 1.000 Durchläufen (= 53,3%) über die Heuristik die optimale Lösung ermittelt, wobei die durchschnittliche Abweichung von Optimum 1,97% betrug und die maximale Abweichung 21,09%. Die Ergebnisse in Tabelle 10 lassen sich wie folgt interpretieren:

- Der Anteil der heuristischen Lösungen, die dem Optimum entsprechen, sinkt erwartungsgemäß mit zunehmender Produkt- und Frontstückzahl. Wird exemplarisch ein Anteil von rund 40% optimaler Lösungen bei 6 Produkten mit je maximal 6 Frontstücken ($7^6=117.649$ Kombinationsmöglichkeiten) betrachtet, so kann dieses Ergebnis als gut eingestuft werden.
- Hingegen sinkt die maximale Abweichung der Heuristik vom Optimum mit zunehmender Artikelzahl.
- Während für die maximale Differenz und den Anteil optimaler Lösungen eine Korrelation mit zunehmender Frontstück- und bzw. oder Artikelzahl festzustellen ist, zeigt sich für den durchschnittlichen Fehler keine derartige Abhängigkeit. Vielmehr befindet sich der Durchschnittsfehler stets in der Schwankungsbreite von 0,71% bis 2,40% Abweichung vom optimalen Ergebnis.

| A | B | C | D | E | F | G |
|-----------------|---------------------|------------------|---------------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| Artikel [Stück] | Frontstücke [Stück] | Regalbreite [cm] | Ø Breite Frontstücke [cm] | Ø Differenz (%) | maximale Differenz (%) | optimale Lösungen (%) |
| 4 | 4 | 100 | 15,4 | 1,42% | 32,90% | 73,00% |
| 4 | 4 | 150 | 15,4 | 1,78% | 21,50% | 67,00% |
| 4 | 4 | 100 | 20,0 | 1,45% | 25,94% | 66,50% |
| 4 | 4 | 150 | 20,0 | 1,90% | 18,76% | 60,50% |
| 4 | 6 | 200 | 15,4 | 1,85% | 20,34% | 31,00% |
| 4 | 6 | 300 | 15,4 | 1,98% | 23,51% | 54,00% |
| 4 | 6 | 200 | 20,0 | 2,17% | 17,53% | 51,50% |
| 4 | 6 | 300 | 20,0 | 2,03% | 19,36% | 58,20% |
| 5 | 4 | 200 | 15,4 | 1,10% | 12,20% | 61,00% |
| 5 | 4 | 300 | 15,4 | 0,64% | 12,54% | 77,60% |
| 5 | 4 | 200 | 20,0 | 1,96% | 15,31% | 50,10% |
| 5 | 4 | 300 | 20,0 | 1,16% | 7,55% | 65,50% |
| 5 | 6 | 200 | 15,4 | 1,48% | 12,98% | 51,00% |
| 5 | 6 | 300 | 15,4 | 1,89% | 23,01% | 52,40% |
| 5 | 6 | 200 | 20,0 | 1,74% | 11,96% | 49,30% |
| 5 | 6 | 300 | 20,0 | 1,97% | 21,09% | 53,30% |
| 6 | 4 | 200 | 15,4 | 1,21% | 8,61% | 56,50% |
| 6 | 4 | 300 | 15,4 | 0,61% | 7,49% | 72,50% |
| 6 | 4 | 200 | 20,0 | 1,72% | 10,64% | 47,10% |
| 6 | 4 | 300 | 20,0 | 0,91% | 7,83% | 66,50% |
| 6 | 6 | 200 | 15,4 | 1,62% | 23,21% | 48,00% |
| 6 | 6 | 300 | 15,4 | 2,40% | 18,74% | 44,50% |
| 6 | 6 | 200 | 20,0 | 2,30% | 19,72% | 41,00% |
| 6 | 6 | 300 | 20,0 | 1,44% | 4,30% | 43,80% |
| 7 | 4 | 200 | 15,4 | 1,59% | 11,78% | 34,20% |
| 7 | 4 | 300 | 15,4 | 0,71% | 6,30% | 41,10% |
| 7 | 4 | 200 | 20,0 | 2,07% | 11,61% | 38,50% |
| 7 | 4 | 300 | 20,0 | 1,05% | 9,20% | 52,80% |

Tabelle 10: Ergebnisvergleich zwischen heuristischer und optimaler Lösung

Es stellt sich die Frage, welche Folgerungen sich aus den Ergebnissen und der Ergebnisinterpretation ziehen lassen. Als wichtigstes Ergebnis lässt sich festhalten, dass entsprechend der theoretischen Erwartung die durchschnittliche Abweichung der Heuristiklösung vom Optimum verhältnismäßig gering ist und die Heuristik somit grundsätzlich als effektiv betrachtet werden kann. Unbefriedigend ist lediglich die maximale absolute Höhe des Fehlers der Heuristik einzustufen. Eine nähere Analyse der zugrunde liegenden Beispiele zeigt jedoch, dass solche Ausreißer nur bei sehr ungünstigen Ausgangskonstellationen auftreten, die – wie auch die Tabellenergebnisse bestätigen – vor allem bei einer geringen Produktanzahl auftreten können. Ein extremes Beispiel hierfür wäre:

Es existieren genau 2 Artikel A ($i=1$) und B ($i=2$), die mit je einem Frontstück und zugehörigem AFDB von $p_{11}=10$ und $p_{21}=9$ bei $b_1=1$ cm und $b_2=10$ cm sowie $R=10$ cm zu platzieren sind. Der absolute Deckungsbeitrag bei Platzierung von Artikel A beträgt demnach 10 GE und von Artikel B 90 GE. Die Heuristik würde aufgrund des höheren AFDB zunächst Artikel A zur Platzierung vorsehen, wonach bei einer Restregalstrecke von 9 cm jedoch kein weiteres Frontstück eines Artikels platzierbar wäre, denn der einzige noch zur Verfügung stehende Artikel B benötigt 10 cm Platzierungstrecke. Das Ergebnis der Heuristik wäre mithin rund 89% Prozent schlechter als das Optimum, denn nur 10/90 des möglichen Gesamtdeckungsbeitrags (bei Platzierung von Artikel B) werden erreicht.

Ein derart „pathologisches“ Beispiel kann jedoch nur dann eintreten, wenn zwei Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Die günstige, nicht mehr platzierbare Alternative muss relativ viel Regalfläche in Anspruch nehmen. Unter der Annahme ähnlicher Frontstückbreiten kann dieser Fall nur durch hohe Deckungsbeiträge bei hoher Frontstückzahl bedingt werden.
2. Es existieren keine Alternativen mit ähnlich hohem Deckungsbeitrag, die platzierbar sind. Dieser Fall tritt allgemein bei einer geringen Artikelanzahl ein und insbesondere dann, wenn alternative Produkte keinen hohen Deckungsbeitrag liefern, schon platziert sind oder nur bei einer Platzierung mit zu hoher Frontstückzahl für die noch verfügbare Restregalfläche zur Verfügung stehen.

Für die praktische Anwendung kann jedoch unterstellt werden, dass die oben genannten Voraussetzungen denkbar unwahrscheinlich sind, denn i.A. ist die Regalfläche der Engpass und es stehen genügend Deckungsbeitrag liefernde Artikel zur Auswahl. Zudem ist es nicht realistisch, dass vorwiegend hohe Frontstückzahlen beträchtliche Deckungsbeiträge beisteuern. Und letztlich zeigen die Ergebnisse in Tabelle 10, dass die Ausreißerproblematik mit steigender Artikelzahl rasch an Bedeutung verliert. Demnach beträgt die maximale Höhe der Ausreißer bereits bei 6 oder 7 Artikeln mit je maximal 4 Frontstücken höchstens 11,78%.

Insgesamt kann daher gefolgert werden, dass die Ausreißerproblematik für praktische Anwendungsfälle vernachlässigbar ist und die Heuristik ohne weitere Erweiterungen die Anforderungen vollständig und gut erfüllt.

4.2 Artikelallokation

4.2.1 Konzeptionelle Vorüberlegungen

Nachdem die zu platzierenden Artikel und die Platzierungsmenge bestimmt wurden, erfolgt als nächster zentraler Schritt die konkrete Zuordnung der Einheiten zu einem Ort auf einem gegebenen Warenträger. Es soll wiederum das Optimierungskriterium Gesamtdeckungsbeitrag maximiert werden.

Versuche, das Allokationsproblem auf rein analytischem Wege zu lösen, werden aufgrund mehrerer Aspekte vor beträchtliche Probleme gestellt:

- Wesentlich für die Entscheidung ist es, das unterschiedliche akquisitorische Potenzial alternativer Platzierungsorte auszunutzen. Das vorliegende empirische Material (vgl. Abschnitt 3.1.2) lässt die Schlussfolgerung zu, dass zumindest durch Verschiebungen in vertikaler Richtung ein erheblicher Einfluss auf das Absatzpotenzial eines Artikels ausgeübt werden kann. Der Effekt der Regalmultivalenzen ändert sich jedoch in Abhängigkeit der Eigenschaften des betroffenen Produkts. Während für das Extrem eines reinen Suchkaufprodukts kein zusätzlicher Absatzeffekt durch alternative Platzierungsorte unterstellt werden kann, steigt der Einfluss der Regalmultivalenzen mit zunehmender Impulskauf-fähigkeit des Artikels. Somit müsste der akquisitorische Effekt der vertikalen Platzierungshöhe auch in Abhängigkeit der Warengruppe bzw. des einzelnen Produkts quantifiziert werden.
- Gleichzeitig kann die Platzierung eines Artikels nicht isoliert von der Platzierung der anderen Artikel betrachtet werden. Die Strukturierung der Warenanordnung auf dem Warenträger besitzt eine signifikante Wirkung auf das Wahrnehmungs- und Kaufverhalten der Konsumenten.³⁵⁴ Der Einzelhandel ist bestrebt, diesem Effekt durch eine „konsumentensuchlogische“ Anordnung der Artikel in Form von übersichtlichen Blockplatzierungen Rechnung zu tragen.³⁵⁵ Zudem erscheint die Annahme begründet, dass die für die Sortimentsentscheidung relevanten Verbundeffekte durch eine räumlich nahe beieinander liegende Platzierung verstärkt werden.

³⁵⁴ Vgl. hierzu die Untersuchung bei Leven (1992).

³⁵⁵ Eine „konsumentensuchlogische“ Warenanordnung erleichtert nicht nur den Konsumenten das Auffinden eines Artikels, es wird zudem auch der Handlingaufwand beim Nachfüllen der Regalbestände reduziert, wenn der Warenaufbau einer klaren Strukturierung folgt. Leven stellt in diesem Zusammenhang bei Zeitschriftenregalen eine Zeitersparnis von bis zu 27% fest; vgl. Leven (1992), S. 21.

- Bei der Allokation sind produktspezifische Restriktionen zu beachten. Beispielsweise sollten bestimmte Produkte wegen ihrer Schwere oder ihres Volumens nur auf den untersten Regalboden platziert werden. Vielfach legen bilaterale Vereinbarungen zwischen Einzelhändler und Hersteller den genauen Platzierungsort auf dem Warenträger fest.³⁵⁶
- Grundsätzlich lässt sich über die Allokation nur abschätzen, wie sich der Absatz der einzelnen Produkte verändert. Die weitgehende Proportionalität des (gewöhnlichen) Deckungsbeitrags zum Absatz eines Produkts erlaubt zwar eine Prognose, welcher Deckungsbeitragseffekt zu erwarten ist, die genaue Auswirkung auf den prozesskostenorientierten Deckungsbeitrag der Produkte kann jedoch erst im nachfolgenden Iterationsschritt unter Verwendung des Modells in Abschnitt 4.1 berechnet werden.
- Das Allokationsproblem besitzt eine endliche Menge zulässiger Alternativen und gehört somit zu den kombinatorischen Optimierungsproblemen.³⁵⁷ Die Größe der Alternativenmenge lässt sich leicht bestimmen:³⁵⁸ Bei n zu platzierenden Artikeln mit je einem Frontstück liegt die Anzahl der Permutationen bei $n!$. Aufgrund der exponentiell wachsenden Alternativenmenge scheidet somit eine vollständige Enumeration und Bewertung bei einer höheren Artikelanzahl aus.³⁵⁹ Es muss daher ein leistungsfähiges Operations-Research-Verfahren zur Verfügung stehen, mit dem auch bei großer Artikelanzahl ein Lösungsoptimum oder zumindest eine hinreichend gute Lösung gewährleistet werden kann.

Die obigen Argumente begründen zum einen, warum in der Einzelhandelspraxis i. A. auf Methoden, die akquisitorische Wirkung der Platzierung zu erfassen, verzichtet wird: Neben den beträchtlichen Anforderungen, die an die Datenermittlung und -verfügbarkeit gestellt werden, ist selbst unter der Voraussetzung der Disponibilität entsprechender Instrumente der analytische Aufwand bei der Lösungsfindung vergleichsweise hoch. Entsprechend erscheint es betriebswirtschaftlich sinnvoller, die knappen (und teuren) personellen Ressourcen auf andere Bereiche des Sortiments- und Platzierungsmanagement zu fokussieren. Unabhängig von praktischen Kosten-Nutzen-Überlegungen ist es zum anderen offensichtlich, warum auch für den Teilbereich der Artikelallokation innerhalb des Entscheidungsunterstützungssystems die Beteiligung des menschlichen Planers vonnöten ist. Seine Aufgabe ist es, mit Hilfe seiner fachlichen Qualifikation und Erfahrung qualitative Aspekte der Warenanordnung in den

³⁵⁶ Diese Vereinbarungen („slotting allowances“) sind vor allem seit Beginn der 1990er Jahre in den Vereinigten Staaten verbreitet; vgl. Drèze et al. (1994), S. 322.

³⁵⁷ Vgl. Neumann/Morlock (1993), S. 380.

³⁵⁸ Vgl. Vogel (1989), S. 103.

³⁵⁹ Bei 60 Frontstücken liegt die Anzahl der Permutationen bereits bei $8,321 \cdot 10^{80}$.

Allokationsprozess einzubringen. Dennoch muss sich der menschliche Planer möglichst weitgehend auf eine quantitative Entscheidungsunterstützung verlassen können, wobei deren Effizienz und Effektivität an folgende Gestaltungsvoraussetzungen gekoppelt ist:

- Die Korrektheit der Berechnungsschritte vorausgesetzt, müssen die Ergebnisse zielkonform und nachvollziehbar sein, um einen Black-Box-Charakter des Verfahrens zu vermeiden.
- Eine flexible Systemgestaltung muss gewährleisten, dass sämtliche verfügbaren und relevanten Daten für die Lösungsfindung genutzt werden, wobei die Berechnungen grundsätzlich auch mit möglichst geringen Datenanforderungen durchführbar sein sollen.
- Die Restriktionen der betrieblichen Praxis müssen innerhalb des Verfahrens leicht abbildbar sein.
- Dateneingabe und Lösungsberechnung müssen in einem angemessenen Zeitaufwand bewältigbar sein.

4.2.2 Darstellung des Allokationsmodells

Das Sortiments- und Platzierungsmengenmodell aus Abschnitt 4.1.3 liefert als Ergebnis die Anzahl der Frontstücke x_i , die von jedem Produkt i platziert werden sollen. Im Allokationsmodell wird nun entschieden, wie viele Frontstücke x_{ir} von jedem Produkt i auf jedem Regalboden r platziert werden. Als Zielvorschrift muss unter Berücksichtigung des Produktdeckungsbeitrages und der akquisitorischen Effekte der Gesamtdeckungsbeitrag maximiert werden.

Bei der Konzipierung eines von der Sortiments- und Platzierungsmengenentscheidung unabhängigen Allokationsmodells zeigt sich jedoch ein grundsätzliches Problem: Unmittelbar wirken die akquisitorischen Effekte ausschließlich auf den Absatz. Wie kann dennoch gewährleistet werden, dass das Zielkriterium Gesamtdeckungsbeitrag maximiert wird? Der Lösungsweg, der vorgeschlagen wird, um dieser Problematik zu entgehen, basiert auf folgenden Überlegungen:

- (1) Für die Artikelallokation sind die Anzahl der zu platzierenden Frontstücke eines Artikels bereits zuvor über das Platzierungsmodell ermittelt worden.
- (2) Wie die empirischen Ergebnisse in Abschnitt 3.1.2 zeigen, muss für die akquisitorische Wirkung des Regalplatzes vor allem der vertikale Platzierungsort berücksichtigt werden. Entsprechend der Platzierungshöhe eines Regals r kann ein

Faktor v_r für das akquisitorische Potenzial festgelegt werden. Demnach ändert sich der Artikelabsatz um den Faktor v_r / v_{r_alt} , wenn die Platzierung vom Regal r_alt auf r verschoben wird. Das in Kapitel 5 vorgestellte Deckungsbeitragsmodell wird dazu verwendet, für jeden Artikel i und jeden Regalboden r den resultierenden Deckungsbeitrag g_{ir} zu ermitteln.

- (3) Grundsätzlich kann die Platzierungsmenge x_i eines Artikels i auch auf mehrere Regale r verteilt werden kann. Um jedoch eine Streuung der Frontstücke auf entfernte Regalböden zu vermeiden, wird festgelegt, dass die gesamte Platzierungsmenge eines Artikels auf einen Regalboden allokiert wird.

| artikelspezifische Parameter und Indizes | Bezugsgröße: Artikel i |
|--|--|
| i | Artikelindex mit $i \in \{1..n\}$ |
| x_i | Gesamte Platzierungsmenge in Frontstücken von Artikel i mit $x_i \in \mathbb{N}$ |
| b_i | Artikelbreite mit $b_i \in \mathbb{R}$ [LE] |
| regalbodenspezifische Parameter und Indizes | Bezugsgrößen: Regalboden r |
| r | Regalbodenindex mit $r \in \{1..m\}$ |
| d_r | Regalbodenbreite mit $d_r \in \mathbb{R}$ [LE] |
| v_r | Neuer Faktor für den akquisitorischen Effekt der Platzierungshöhe des Regals r (neue Platzierung) mit $v_r \in \mathbb{R}$ |
| v_{r_alt} | Alter Faktor für den akquisitorischen Effekt der Platzierungshöhe des Regals r_alt (bisherige Platzierung) mit $v_{r_alt} \in \mathbb{R}$ |
| artikel- und regalbodenspezifische Variablen und Parameter | Bezugsgrößen: Artikel i auf Regalboden r |
| y_{ir} | Binäre Entscheidungsvariable, die ausdrückt, ob die Frontstücke des Artikels i auf Regalboden r platziert werden mit $y_{ir} \in \{0;1\}$ (0 = nein, 1 = ja) |
| g_{ir} | Deckungsbeitrag bei Platzierung des Artikels i auf dem Regalboden r mit $g_{ir} \in \mathbb{R}$ [GE] |
| Sonstige Parameter | Bezugsgröße: diverse |
| DB | Gesamtdeckungsbeitrag mit $DB \in \mathbb{R}$ [GE] |
| n | Anzahl der Artikel (indiziert mit i) mit $n \in \mathbb{N}$ |
| m | Anzahl der Regalböden (indiziert mit r) mit $m \in \mathbb{N}$ |

Tabelle 11: Bezeichner für das Allokationsmodell

Unter Verwendung der Bezeichner aus Tabelle 11 lautet die Zielvorschrift des Allokationsmodells:

$$\text{Maximiere } DB = \sum_{i=1}^n \sum_{r=1}^m g_{ir} y_{ir} \quad (4-7)$$

Als Nebenbedingung gilt, dass die verfügbare Fläche der einzelnen Regalböden nicht überschritten wird (Formel 4-8). Zudem sind die Bereiche und Grundmengen der Variablen und Indizes zu beachten (Formeln 4-9 bis 4-11):

$$\sum_{i=1}^n y_{ir} \cdot b_i \cdot x_i \leq d_r \quad \text{für } r = 1..m \quad (4-8)$$

$$\sum_{r=1}^m y_{ir} = 1 \quad \text{für } i = 1..n \quad (4-9)$$

$$y_{ij} \in \{0,1\} \quad \text{für alle } i, j \quad (4-10)$$

$$b_i, d_r, g_{ij} \in \mathbb{R} \quad \text{für alle } i, j, r \quad (4-11)$$

4.2.3 Entwicklung eines Lösungsverfahrens für das Allokationsmodell

Das vorliegende Modell gehört zur Klasse der Transportmodelle, die als vereinfachte Abbilder realer Transportprobleme Verwendung finden.³⁶⁰ Ein mögliches Lösungsverfahren für Transportmodelle stellt die Simplexmethode dar, doch insbesondere für die Behandlung von Sonderfällen wurden unterschiedliche, leistungsfähigere Operations-Research-Verfahren (OR-Verfahren) entwickelt. Diese OR-Verfahren stellen eine Kombination aus einem heuristischen Eröffnungsverfahren dar, welches eine günstige und zulässige Ausgangslösung ermittelt, und einem schrittweisen Verbesserungsverfahren, über das nach einem verhältnismäßig geringen Rechenaufwand eine Optimallösung erreicht werden kann. Eine geeignete Kombination stellt das Spaltenminimumverfahren (SM-Verfahren) zur Berechnung der Ausgangslösung mit der Modifizierten Distributionsmethode (MODI-Methode) als Lösungsverfahren dar.³⁶¹

Im Gegensatz zum klassischen Transportmodell, für das ein kostenminimaler Transportplan gesucht wird, mit dem gleichzeitig alle Bedarfe befriedigt und alle Angebote ausgeschöpft werden, handelt es sich beim Allokationsproblem der Artikelplatzierung um ein Maximierungsproblem, bei dem das Angebot (= Summe der Regalbodenbreiten) möglicherweise größer als die Nachfrage (= Summe der Frontstückbreiten) ist. Beide Abweichungen können grund-

³⁶⁰ Vgl. z. B. Domschke (1997), S. 1098-1091.

³⁶¹ Vgl. zum Transportproblem, zur Spaltenmimum-Regel und zur MODI-Methode Neumann/Morlock (1993), S. 325-337.

sätzlich relativ leicht in das *SM-Verfahren* und die *MODI-Methode* integriert werden. Im Hinblick auf die Integration von Spezialfällen (z. B. Ausschluss bestimmter Platzierungsorte für bestimmte Produkte) und den Umfang praktischer Allokationsprobleme bietet es sich jedoch an, ein kommerzielles Optimierungsprogramm zu verwenden.

Ein entsprechendes, relativ einfaches Optimierungstool ist der sogenannte *Solver*, der als Erweiterungstool des Tabellenkalkulationsprogramms Excel³⁶² integriert ist. Er löst auf Basis der Simplexmethode beliebige lineare Optimierungsprobleme.

Als Ausgangslösung können die Ergebnisse der Optimierung in einem kommerziellen Regaloptimierungsprogramm verwendet werden. Der Anwender kann dann durch horizontale Permutationen eine Regalplatzierung erreichen, dessen akquisitorische Wirkung mutmaßlich maximiert wird. Der Prozess der effizienten Verkaufsflächennutzung ist mit diesem Schritt abgeschlossen.

Wird der Problemlösungsprozess als Ganzes beurteilt, so kann die Gesamtsystematik zur effizienten Verkaufsflächennutzung in Kapitel 5 als eine problemadäquate und Erfolg versprechende Vorgehensweise eingestuft werden. Zur Illustration der Operationalität des Konzepts wird in Kapitel 8 ein größeres, durchgängiges Beispiel unter Verwendung eines Software-Prototypen in Form eines Entscheidungsunterstützungssystems dargelegt.

³⁶² Excel[®] ist ein Softwareprodukt der Firma Microsoft Inc.

5. Entwicklung eines prozesskostenbasierten Deckungsbeitrags zur Artikelbewertung

5.1 Anforderungen an Steuerungs- und Kontrollgrößen

Der Schwerpunkt der Kontrolle und Steuerung des Einzelhandelssortiments liegt auf der Articlebene, wobei neben der möglichen Aufnahme neuer Artikel regelmäßig der Verbleib aktueller Sortimentsartikel evaluiert werden muss.

Bei der Aufnahme zusätzlicher Artikel und insbesondere bei Produktneuheiten der Markenartikelindustrie ist der Einzelhandel bestrebt, angesichts des Fehlens eigener Artikelleistungszahlen und begrenzter Regalflächen das relativ hohe Risiko nicht-erfolgreicher Produktinnovation („Floprisiko“) ³⁶³ über Listungs-, Platzierungs- oder ähnlicher Gebühren auf die Hersteller abzuwälzen.

Bei der Frage, ob Artikel im Unternehmens- oder Filialsortiment verbleiben sollen, können qualitative Entscheidungskriterien eine wichtige Rolle spielen. So ist es für Supermärkte oder SB-Warenhäuser nahezu unverzichtbar, von Konsumenten erwartete, „klassische Markenartikel“ wie z. B. *Odol*[®], *Nutella*[®] oder *Tempo*[®] anzubieten.

Allgemeiner formuliert, können Ziele wie die Verbesserung des Images der Unternehmung oder der habituellen Bindung der Konsumenten nur durch die zielgerichtete Anwendung nicht-quantitativer Kenntnisse über z. B. Verbundbeziehung und lokale Präferenzen erreicht werden.³⁶⁴

Andererseits sind angesichts des großen Sortimentsumfangs ein laufendes Controlling und die Anwendung quantitativer Kontroll- und Steuerungsgrößen³⁶⁵ unabdingbar, die die Rentabilität einzelner Artikel sowie aggregierter Sortimentsausschnitte kontrollieren und eine steuernde Funktion bei der Sortimentsfestlegung ausüben, d. h. insbesondere bei der Entscheidung über die Aufnahme oder Eliminierung von Artikeln. Um eine hinreichende Operationalität zu

³⁶³ So wurden nach dem Innovationsreport der Madakom GmbH im Durchschnitt rund 64% der Produkte, die im Jahr 2001 als Produktinnovationen im Lebensmittelhandel eingeführt wurden, nach einem Jahr bereits wieder vom Markt genommen; vgl. Madakom (2001), S. 16.

³⁶⁴ Vgl. Barth/Steinicke (2004), S. 361.

³⁶⁵ Dyckerhoff spricht anstatt von Steuerungs- von Sortimentszielgrößen für das Sortimentsmanagement; vgl. Dyckerhoff (1995), S. 62 und S. 8 und unterstellt, dass Kontrollgrößen (= Kennzahlen) als wesentliches Kriterium bei der Sortimentsentscheidungen verwendet werden; vgl. Dyckerhoff (1995), S. 64.

gewährleisten, sind diese Größen in erster Linie Kennzahlen, die sich bevorzugt durch eine einfache, schnelle und eindeutige Erfassbarkeit, Objektivität und die Berücksichtigung möglichst vieler entscheidungsrelevanter Faktoren auszeichnen.³⁶⁶

Offen bleibt jedoch zunächst, wie weit sich Kennzahlen dazu eignen, auch als unterstützende Steuerungsgröße für die Sortimentsfestlegung herangezogen zu werden. In diesem Kontext erweist sich die fehlende Komplementarität einer einfachen, schnellen und eindeutigen Erfassbarkeit mit der Berücksichtigung möglichst vieler entscheidungsrelevanter Faktoren als kritisch.

Wird unterstellt, dass alle Faktoren für die Sortimentskontrolle und -steuerung entscheidungsrelevant sind, die die Rentabilität des in den Artikeln gebundenen Kapitals beeinflussen, so gehören zu den artikelindividuellen Faktoren:³⁶⁷

- der Absatz (ME/PE)
- der durchschnittliche Warenbestand (ME/PE)
- Einstands- und Verkaufspreis (GE/ME)³⁶⁸
- alle sonstigen, dem Artikel direkt zurechenbaren Kosten (GE/ME)

Die wesentliche Problematik bei der Ermittlung und Berücksichtigung entscheidungsrelevanter Faktoren besteht zum einen darin zu klären, welche Kostenarten unter den zurechenbaren Kosten zu subsumieren sind. Zum anderen ist bei zunehmender Differenzierung aufgrund des Erfassungsaufwands ein Trade-off zur effizienten Erfassbarkeit zu beachten. Entsprechend ist neben der Festlegung einer geeigneten Kennzahl als Kontroll- und / oder Steuerungsgröße auch von großer praktischer Bedeutung, mit welchen kostenrechnerischen Verfahren das Erfassungsproblem nicht nur theoretisch konsistent, sondern auch praktikabel bewältigt werden kann. Dies soll nachfolgend für vier wichtige handelspezifischen Kontroll- bzw. Kennzahlen untersucht werden:

³⁶⁶ Vgl. Dyckerhoff (1995), S. 57.

³⁶⁷ Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 277. Möhlenbruch verwendet anstatt Einstands- den Einkaufspreis und anstatt des Absatzes die Umschlagshäufigkeit. Wegen der Beziehung

$$\text{Umschlagshäufigkeit} = \frac{\text{Umsatz}}{\text{durchschnittlicher Warenbestandwert}} \frac{[GE / PE]}{[ME / PE]} = \frac{\text{Absatz}}{\text{durchschnittlicher Warenbestand}} \frac{[ME / PE]}{[ME / PE]}$$

sind die Kennzahlen Absatz und Umschlagshäufigkeit im vorliegenden Fall grundsätzlich gleichwertig. Aus warenwirtschaftlicher Sicht ist es jedoch naheliegend, Absatz und durchschnittlichen Warenbestand als originäre Größen aufzufassen.

³⁶⁸ Die Bestimmung des Einstandspreises kann jedoch erheblich kompliziert werden, wenn sämtliche Vergünstigungen und Zusatzleistungen der Konsumgüterindustrie (Rabatte, Skonti, Werbekostenzuschüsse, Listungsgebühren u. ä.) berücksichtigt werden („Netto-Netto-Einkaufspreis“).

1. Handelsspanne
2. Bruttorentabilität
3. Deckungsbeitrag
4. Direkte Produktrentabilität (DPR)

5.2 Traditionelle Steuerungs- und Kontrollgrößen im Handel

5.2.1 Handelsspanne

Die Handelsspanne (Rohertrag, Marge, Bruttomarge) entspricht der Differenz zwischen dem Endverbraucherpreis und dem vom Hersteller abhängigen Einstandspreis (Bezugspreis), der sich aus Einkaufspreis und zugehörigen Bezugskosten zusammensetzt.³⁶⁹

$$\text{Handelsspanne} \frac{[GE]}{[ME]} = \text{Verkaufspreis} \frac{[GE]}{[ME]} - \text{Einstandspreis} \frac{[GE]}{[ME]}$$

Die Handelsspanne kann als Entgelt für die vom Handel übernommene Distributionsfunktion angesehen werden³⁷⁰ und gilt als relativ einfach und objektiv zu ermitteln. Zudem wird die Handelsspanne in prozentualer Form³⁷¹ wegen ihrer leichten Handhabbarkeit und mangels differenzierterer Berechnungsgrundlagen in der operativen Preispolitik des Einzelhandels häufig auch vorgegeben und in Form der Aufschlagskalkulation zur Ermittlung der Artikelverkaufspreise verwendet. Nach einer umfangreichen Untersuchung erfolgt im deutschen Lebensmitteleinzelhandel in 95% der Fälle die Preisfestsetzung über Kalkulationszuschläge.³⁷²

Ohne Berücksichtigung des Absatzes und des Warenbestandes ist die Handelsspanne jedoch nicht dazu geeignet, die wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit eines Artikels auszudrücken. Im Gegenteil führt übertriebenes „Spannendenken“ dazu, dass über höhere Abnahmemengen

³⁶⁹ Vgl. Meffert (1998), S. 632 und Müller-Hagedorn (2005), S. 256. Eine andere geläufige Kennzahl ist die Rohertragsquote als Quotient aus Rohertrag (= Handelsspanne) in Relation zum Umsatz. Die Rohertragsquote des Lebensmitteleinzelhandels in Deutschland lag 2003 bei 34,6%; vgl. Statistisches Bundesamt (2006), S. 830.

³⁷⁰ Vgl. Barth et al. (2007), S. 385.

³⁷¹ $\text{Handelsspanne (\%)} = \frac{\text{Verkaufspreis [GE/ME]} - \text{Einstandspreis [GE/ME]}}{\text{Verkaufspreis [GE/ME]}} \cdot 100 (\%)$

³⁷² Die Ergebnisse beruhen auf einer umfangreichen Studie von *Mercer Management Consulting* in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Marketing und Handel der Universität Essen, für die im Jahr 2002 50 Manager führender Einzelhandelsunternehmen und Markenartikelhersteller befragt wurden; vgl. Mercer (2003), S. 4.

zwar Rabatte erzielt werden können und die durchschnittliche Handelsspanne ceteris paribus steigt, jedoch durch eine höhere Kapitalbindung und aufgrund der steigenden Wahrscheinlichkeit von nichtverkäuflichen Warenbeständen die Gewinne insgesamt sinken. Zudem führt die Preisfestsetzung über Kalkulationszuschläge zu einer nicht verursachungsgerechten Verteilung von Kosten, wie sich anhand des Vergleichs zwischen einem Markenartikel und einer in allen relevanten Produktmerkmalen identischen Handelsware zeigen lässt:³⁷³

| | Markenartikel | Handelsware |
|----------------------------|---------------|-------------|
| Einstandspreis | 5,50 EUR | 4,50 EUR |
| + 20% Kalkulationszuschlag | 1,10 EUR | 0,90 EUR |
| Listenpreis | 6,60 EUR | 5,40 EUR |

Tabelle 12: Beispiel zur Preissetzung über Kalkulationszuschläge

Auch bei gleichen Handlingkosten muss der Markenartikel im Vergleich zur Handelsware einen höheren Kostenanteil tragen und einen größeren Gewinnanteil beisteuern. Die objektiv unbegründete „Benachteiligung“ des Markenartikels zeigt zum einen die Unzulänglichkeiten der Handelsspanne als Steuerungsgröße auf. Zum anderen ist sie auch der Grund für das Interesse der Konsumgüterindustrie, eine Methodik zu etablieren, welche über eine Objektivierung der Kostenverrechnung eine für Markenartikel vorteilhaftere Kalkulation ermöglicht. Ein entsprechender Ansatz ist das in den 1980er Jahren populär gewordene und in Abschnitt 5.2.4 erläuterten DPR-Konzept.

5.2.2 Bruttorentabilität

Die Bruttorentabilität (Bruttonutzen) verbessert die Aussagefähigkeit der Handelsspanne durch die Berücksichtigung des Absatzes und des Warenbestandes als weitere erfolgsverursachende Faktoren. Die Bruttorentabilität wird definiert als:

$$\text{Bruttorentabilität (\%)} = \text{Handelsspanne (\%)} \cdot \text{Umschlagshäufigkeit}$$

Der Verwendung der Bruttorentabilität liegt die Überlegung zugrunde, dass sich die Kennzahl unter bestimmten Voraussetzungen direkt aus der Rentabilität (Return on Investment = ROI) des in der Warenwirtschaft gebundenen Kapitals ableiten lässt:³⁷⁴

³⁷³ In Anlehnung an Günther (1993), S. 466.

³⁷⁴ Vgl. Barth (1980) S. 59-60 sowie die Fußnoten 367 und 371.

$$\begin{aligned}
 \text{ROI (\%)} &= \frac{\text{Gewinn [GE/PE]}}{\text{Umsatz [GE/PE]}} \cdot \text{Umschlagshäufigkeit} \\
 &= \frac{\text{Absatz [ME/PE]} \cdot \text{Handelsspanne [GE/ME]}}{\text{Absatz [ME/PE]} \cdot \text{Verkaufspreis [GE/ME]}} \cdot \text{Umschlagshäufigkeit} \\
 &= \text{Handelsspanne (\%)} \cdot \text{Umschlagshäufigkeit}
 \end{aligned}$$

Diese Berechnungsweise setzt jedoch voraus, dass als Gewinn nicht der bei ROI-Ermittlungen üblicherweise verwendete Nettogewinn unter Berücksichtigung aller Betriebskosten angesetzt wird, sondern die Differenz von Umsatzerlösen und Wareneinstandskosten. Diese Voraussetzung steht jedoch im offensichtlichen Widerspruch zur Anforderung an Kennzahlen zur Sortimentskontrolle, alle sonstigen zurechenbaren Artikelkosten zu beachten. Dieser Aspekt gewinnt um so mehr an Bedeutung, je größer die Unterschiede der zurechenbaren Kosten im Artikelvergleich sind, je mehr Kostenarten berücksichtigt werden können und je kostengünstiger und genauer die Erfassung erfolgen kann.

5.2.3 Deckungsbeitrag

Der Deckungsbeitrag entspricht dem „...*Überschuß der Einzelerlöse eines Objekts über seine Einzelkosten.*“³⁷⁵ Im Gegensatz zur Bruttorentabilität berücksichtigt der Artikeldeckungsbeitrag somit auch die direkt zurechenbaren Artikeleinzelkosten. Die Artikelabsätze werden weiterhin einbezogen, wenn für die Deckungsbeiträge nicht Stückwerte, sondern Periodenwerte verwendet werden. Konzeptionell erfüllt der (Perioden-)Deckungsbeitrag die Anforderungen an Artikelkontrollgrößen nicht nur besser als Handelsspanne oder Bruttorentabilität, sondern gilt für den Einsatz in filialisierten Handelsunternehmen als besonders geeignet.³⁷⁶ Bei konstantem Verkaufspreis und Artikeleinzelkosten ergibt sich der Periodendeckungsbeitrag aus:

$$\text{Periodendeckungsbeitrag} \frac{[GE]}{[PE]} = \text{Absatz} \frac{[ME]}{[PE]} \cdot \left(\text{Verkaufspreis} \frac{[GE]}{[ME]} - \text{Einzelkosten} \frac{[GE]}{[ME]} \right)$$

³⁷⁵ Riebel (1994), S. 621.

³⁷⁶ Vgl. Krey (2002), S. 225.

Als Steuerungsgröße eignet sich der Deckungsbeitrag erst dann, wenn er mit dem betrieblichen Engpassfaktor in Beziehung gesetzt wird (= engpassbezogener Deckungsbeitrag).³⁷⁷ Als knappe Ressourcen im Einzelhandel kommen vor allem Personal, Kapital und Verkaufsfläche in Betracht. Die Kennzahl Deckungsbeitrag/Arbeitsstunde ist jedoch unzuweckmäßig, da sie eine artikelgenaue Zuordnung der nach Stundenlohn bzw. -gehalt differenzierten Arbeitszeit erfordert. Zudem ist es zumindest zweifelhaft, ob es sich beim Personal um den dominanten Engpassfaktor handelt, zumal auch zu Spitzenzeiten die arbeitsintensiven Bereiche gewöhnlich durch eine adäquate Personaldisposition ausreichend gesteuert werden können. Im Vergleich der beiden anderen, potenziellen Engpassfaktoren Kapital und Verkaufsfläche schlägt *Barth* aufgrund der höheren Kosten des Wareneinsatzes im Vergleich zu den Raumkosten als Entscheidungskriterium die Kennzahl Deckungsbeitrag/Wareneinsatz vor.³⁷⁸

Dieser Argumentation ist jedoch zu widersprechen, denn zum einen besitzt die Verkaufsfläche zumindest in der kurz- und mittelfristigen Betrachtung eine weitaus stärkere Engpasswirkung als der Kapitaleinsatz.³⁷⁹ Zum anderen können die Kapitalbindungskosten als Einzelkosten direkt im Deckungsbeitrag einfließen, während die Raumkosten im kürzeren Planungshorizont als fixe Gemeinkosten anzusehen sind. Daher lautet die zu untersuchende Steuerungsgröße auf Basis des Deckungsbeitrags.³⁸⁰

$$\text{Artikelflächendeckungsbeitrag} \left[\frac{\text{GE}}{\text{PE} \cdot \text{m}^2} \right] = \frac{\text{Periodendeckungsbeitrag} [\text{GE/PE}]}{\text{Verkaufsfläche} [\text{m}^2]}$$

Als Entscheidungsregel gilt entsprechend, dass im Einzelvergleich derjenige Artikel bei der Festlegung des Sortiments vorzuziehen ist, der einen höheren Artikelflächendeckungsbeitrag (AFDB)³⁸¹ erreicht.

Gegen die unmittelbare Eignung des Artikelflächenbeitrags als Steuerungskennzahl für die Sortimentsfestlegung sprechen jedoch drei wesentliche Argumente:

³⁷⁷ Vgl. Riebel (1994), S. 186f.

³⁷⁸ Vgl. Barth (1980), S. 74.

³⁷⁹ Gleicher Auffassung ist Dyckerhoff (1995), S. 76.

³⁸⁰ Vgl. auch Dyckerhoff (1995), S. 80.

³⁸¹ Der Artikelflächendeckungsbeitrag wird auch als Flächen- bzw. Verkaufsflächenproduktivität bezeichnet; vgl. z. B. Barth et al. (2007), S. 390 und Möhlenbruch (1994), S. 289.

(1) Berücksichtigung qualitativer Ziele

Ein effizientes Sortimentsmanagement allein über ein quantitatives Kriterium gilt, wie bereits in Abschnitt 2.3.1 dargelegt, grundsätzlich als nicht sinnvoll.³⁸² Eine rein rentabilitätsorientierte Artikelbewertung würde sortimentsstrategische Aspekte hinsichtlich Sortimentsbreite und -tiefe, Eigenmarkenpolitik usw. unberücksichtigt lassen. Beispielsweise ist es für ein SB-Warenhaus notwendig, bestimmte margenschwache, aber marktanteilsstarke Markenartikel im Sortiment zu führen, um nicht die Abwanderung unzufriedener Stammkunden zu riskieren. Die Abschätzung dieser teils sehr komplexen, interdependenten Wirkungszusammenhänge erfordert die Marketingintelligenz eines menschlichen Nutzers und die Strukturierung des Entscheidungsprozesses.

(2) Interdependenz von Flächenzuweisung und Deckungsbeitrag

Durch die Regalflächenzuweisung des Artikels werden sowohl das akquisitorische Potenzial als auch die durch die Nachschubsteuerung verursachten Logistikkosten maßgeblich beeinflusst. Mit der Annahme fester Zuweisungen von Regalflächen, wie dies in Theorie³⁸³ und Praxis³⁸⁴ regelmäßig geschieht, wird dieses Problem ignoriert.

(3) Kostenstruktur im Handel

Zwar ist im Lebensmitteleinzelhandel der Anteil der Einstandskosten an den Umsatzerlösen mit durchschnittlich 80,6% relativ hoch. Allerdings gehören alle sonstigen Kostenarten zu den handelsbetrieblichen Handlingkosten,³⁸⁵ die in Bezug auf den einzelnen Artikel überwiegend Gemeinkosten darstellen (vgl. Tabelle 13):

³⁸² Vgl. Barth/Steinicke (2004), S. 361 und die dort angegebenen Literaturverweise.

³⁸³ Vgl. z. B. Dyckerhoff (1995), S. 299f.

³⁸⁴ Vgl. z. B. Thonemann et al. (2005b), S. 189.

³⁸⁵ Im Handelsbetrieb werden sämtliche Kosten, die keine Warenkosten sind, als Handling- oder Handlungskosten bezeichnet.

| Nr. | Kostenart | Anteil (%) |
|-----|--|------------|
| 1 | Wareneinstandskosten (ohne Vorsteuer) | 80,6 |
| 2 | Personalkosten (ohne Unternehmerlohn) | 10,0 |
| 3 | Miete und/oder Mietwert | 3,1 |
| 4 | Sachkosten für Geschäftsräume | 1,3 |
| 5 | Kosten für Werbung | 0,7 |
| 6 | Gewerbesteuer | 0,1 |
| 7 | Kraftfahrzeugkosten | 0,4 |
| 8 | Zinsen für Fremdkapital | 0,7 |
| 9 | Abschreibungen | 1,1 |
| 10 | Sonstige Kosten | 2,4 |
| 11 | Gesamte Handlingkosten ohne Unternehmerlohn und Zinsen für Eigenkapital (Summe 2 bis 10) | 19,8 |
| 12 | Gewinn vor Steuern (13 minus 11 minus 1) | -0,4 |
| 13 | Umsatz (ohne Mehrwertsteuer) | 100 |

Tabelle 13: Kostenstruktur im deutschen Lebensmitteleinzelhandel im Jahr 2000

Quelle: Kaapke et al. (2001), S. 187

Die Kostenstruktur im Einzelhandel führt bei der Frage nach der Konzeption einer geeigneten Artikelerfolgsrechnung zu folgendem grundsätzlichen Dilemma:

- Existieren außer den Warenkosten keine wesentlichen weiteren Artikeleinzelnkosten, dann lassen sich über traditionelle Teilkostenrechnungssysteme keine Artikelerfolgsbeiträge ermitteln, die sich signifikant von der Handelsspanne unterscheiden.³⁸⁶
- Andererseits bedeutet jede darüber hinausgehende artikelspezifische Kostenzuordnung eine kostenrechnerisch problematische Schlüsselung von Gemeinkosten, die zu den typischen Fehlsteuerungen der Vollkostenrechnung führen können.³⁸⁷

In diesem Kontext betrachtet, entbehrt die in der Handelspraxis übliche Fixierung auf Handelsspannen nicht einer gewissen Plausibilität. Liegen die Wareneinstandskosten bei 80% des Umsatzes, so kann die Wirkung einer Senkung des Einkaufspreises um beispielsweise 5% nur dann alternativ erreicht werden, wenn die Handlingkosten vierfach so stark verringert werden, im Beispiel also um 20%. Zudem muss berücksichtigt werden,

³⁸⁶ Vgl. zum Direct Costing, der Fixkostendeckungsrechnung und der Deckungsbeitragsrechnung mit relativen Einzelkosten Dyckerhoff (1995), S. 162-169.

³⁸⁷ Zu den „fundamentalen“ Mängeln der Vollkostenrechnung auf Istkostenbasis gehören die fehlende Aufspaltung der Kosten in fixe und variable Anteile, die letztlich stets willkürliche Aufschlüsselung der Gemeinkosten sowie die mangelhafte und irreführende Aussagekraft der ermittelten „Reingewinne“; vgl. Horváth (2009), S. 417.

dass eine Reduzierung der Warenkosten unmittelbar zahlungs- und erfolgswirksam ist, während der überwiegende Teil der Handlingkosten kurzfristig Fixkosten darstellt. Beispielsweise bedeutet die Nichtinanspruchnahme von nicht knappen Lagerstellplätzen oder Lagerpersonal zunächst nur eine Umwandlung von Nutz- in Leerkosten. Erst der mittel- bis langfristige Abbau von ungenutzten Kapazitäten führt in diesem Fall zu einem tatsächlichen Kostenabbau. Entsprechend ist die Bedeutung der Warenkosten im Vergleich zu den Handlingkosten noch höher anzuordnen als es die Umsatzrelation von vier zu eins impliziert.

Andererseits ist es offensichtlich, dass Artikel unterschiedlich aufwändig zu transportieren (z. B. Größe, Gewicht), zu lagern (z. B. Kühlung) und zu verkaufen (z. B. Bedienung, Selbstbedienung) sind. Erst ein Ansatz, der die Inanspruchnahme der logistischen Prozesse berücksichtigt und quantitativ bewertet, erlaubt eine aus mehreren Gründen dringend notwendige Kostentransparenz:

- Während Kostensenkungsmöglichkeiten bei den Warenkosten weitgehend ausgereizt sind, können im vergleichsweise vernachlässigten Bereich der (logistischen) Handlingkosten noch Rationalisierungspotenziale erschlossen werden.
- In Anbetracht geringer prozentualer Vorsteuergewinne wirkt sich bereits eine geringe Reduzierung der Handlingkosten erheblich auf den Gewinn aus.³⁸⁸
- Auch bei der Realisierung von unternehmensübergreifenden Logistikkoperationen (vgl. ECR, Abschnitt 2.5.4) wird ein objektives Instrument zur Messung der eingesparten Logistikkosten benötigt.

Die Forderung nach Kostentransparenz wird nicht erst seit der Aktualität von ECR erhoben, sondern führte bereits in den 80er Jahren zu der Entwicklung des Konzepts der Direkten Produkt Rentabilität (DPR), eines auf die Belange des Handels zugeschnittenen Kostenrechnungsansatzes.

³⁸⁸ Dies kann am Beispiel eines angenommenen durchschnittlichen Vorsteuergewinns von 0,5% und durchschnittlicher Handlingkosten von 19,2% verdeutlicht werden. Nach einer Reduzierung der Handlingkosten um 1% (= 0,192 Prozentpunkte) betragen diese noch 19,008% und der Vorsteuergewinn erhöht sich entsprechend von 0,5% auf 0,692%. Dies entspricht einer Steigerung des Vorsteuergewinns um 38,4%.

5.2.4 Direkte Produkt Rentabilität (DPR)

Das Ziel des DPR-Konzepts³⁸⁹ ist es, aus dem Block der Handlingkosten möglichst viele Teile verursachungsgerecht einzelnen Artikel zuzurechnen, um eine spezielle Form von Deckungsbeitrag zu ermitteln, den Direkten Produktprofit (DPP). Als verursachungsgerecht werden die Kosten aufgefasst, die auf den Artikel durch die Inanspruchnahme logistischer Prozesse der physischen Distribution entfallen. Entsprechend gilt die DPR-Kostenrechnungsmethodik auch als ein relativ neuartiges Konzept für die Logistikkostenrechnung³⁹⁰ oder zumindest als logistikorientiertes Verfahren,³⁹¹ welches allgemein zur Unterstützung von Logistikentscheidungen im Handel eingesetzt werden kann.³⁹² Das grundsätzliche Berechnungsschema ist in Abbildung 28 dargestellt.

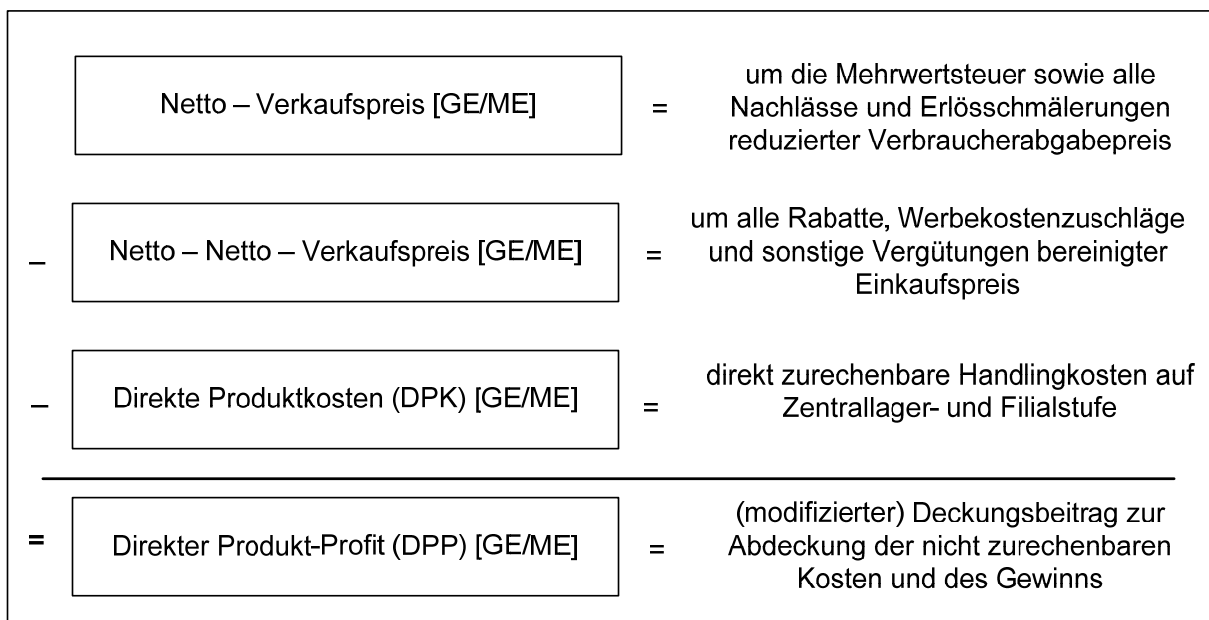


Abbildung 28: Berechnungsschema der DPR-Methodik

Quelle: in enger Anlehnung an Behrends (1992), S. 8

³⁸⁹ Das Standardmodell wurde 1985 vom Food-Marketing-Institut (FMI) in den USA vorgestellt. Im gleichen Jahr begann der Vorläufer des Deutschen Handelsinstituts (DHI), welches seit 2006 unter dem Namen EHI Retail Institute firmiert, das Institut für Selbstbedienung (ISB), mit der Anpassung des DPR-Modells an den deutschen Markt. Zur Entwicklungsgeschichte des DPR-Modells siehe Dyckerhoff (1995), S. 174-180.

³⁹⁰ Vgl. Ihde et al. (1990), S. 174.

³⁹¹ Vgl. Barth/Möhlenbruch, (1999), S. 231.

³⁹² Beispiele für Anwendungsgebiete finden sich bei Günther (1994), S. 275-284 und Ihde et al. (1990), S. 182-191.

Die Direkte Produktrentabilität (DPR) errechnet sich analog zur Bruttorentabilität wie folgt:³⁹³

$$\text{DPR (\%)} = \frac{\text{DPP [GE/ME]} \cdot \text{Umschlaghäufigkeit}}{\text{Einkaufspreis [GE/ME]}} = \text{DPP (\%)} \cdot \text{Umschlaghäufigkeit}$$

Nach Praxiserfahrungen wird eine erhöhte Kostentransparenz insofern erreicht, als sich über die Direkten Produktkosten (DPK) mehr als die Hälfte der gesamten Handlingkosten den einzelnen Produkten zuweisen lassen.³⁹⁴ Die übrigen Handlingkosten verbleiben in den nicht zuordenbaren Restkosten.

Von zentraler Bedeutung im DPR-Konzept ist die Berechnung der DPK. Die Ermittlung erfolgt in fünf Schritten und entspricht weitgehend der Vorgehensweise bei der Prozesskostenrechnung.³⁹⁵ Ermittelt werden die

1. relevanten Prozesse auf Zentrallager- und Filialstufe
2. relevanten Kostenarten je Prozess
3. primären Kostentreiber je Prozess
4. relevanten produktspezifischen Daten
5. DPK durch Berechnungen auf Basis der Handelsbasis- (Schritte 1-3) und Produktdaten (Schritt 4)

| Zentrallagerstufe | Filialstufe |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Disposition | Disposition |
| Warenannahme | Warenannahme |
| Ein-/Auslagern | Ein-/Auslagern |
| Kommissionieren | |
| Transport zur Filiale | Transport zum Regal |
| | Öffnen/Auspreisen |
| | Platzieren |
| | Wegräumen Packmaterial |
| | Kassieren |
| Leerguthandling | Leerguthandling / Pfandabwicklung |
| Zentrale Entsorgung | Dezentrale Entsorgung |

Tabelle 14: Im DPR-Ansatz berücksichtigte Prozesse

Quelle: Behrends (1992), S. 9

³⁹³ Vgl. Behrends (1992), S. 8.

³⁹⁴ Vgl. Günther (1993), S. 469.

³⁹⁵ Vgl. ausführlich Günther (1994), S. 270-274.

Neben der vom DHI/EHI entwickelten Version wurden zahlreiche unternehmensspezifische und kommerzielle DPR-Softwarelösungen entwickelt.³⁹⁶ Vom DHI/EHI wurden zudem Handelsbasisdaten als Durchschnittswerte mehrerer Handelsunternehmen erfasst.³⁹⁷ Untersucht wurden Handelsunternehmen mit standardisierten Distributionsprozessen von Handelsunternehmen und Zentrallager (vgl. Tabelle 14). Als Kostenarten werden Personal- und ggf. Raum-, Geräte- und Einrichtungskosten erfasst.

Das DPR-Konzept wurde einer ausführlichen praktischen und wissenschaftlichen Diskussion unterworfen. Sowohl die ursprünglich verhalten positive Grundhaltung aus theoretischer Sicht³⁹⁸ als auch die teilweise euphorischen Meldungen aus der Handelspraxis sind seit Mitte der 1990er Jahre einer weitgehenden Ernüchterung gewichen, die letztlich zu einer mangelnden Akzeptanz des DPR-Ansatzes in der Praxis führten. Dies begründet sich insbesondere auf den folgenden Kritikpunkten:³⁹⁹

1. Die Zurechnung von Gemein- und Fixkosten führt zwangsläufig zu den bereits erwähnten kostenrechnerischen Problemen, die im DPP-Konzept nicht befriedigend gelöst wurden:
 - Variable und fixe Kosten werden gleichgesetzt. Entsprechend ist nicht ersichtlich, ob eine Änderung der DPK auch zu einer direkten Verbesserung der Gewinnsituation führt.
 - Die Fixkosten werden nicht nach ihrer Beeinflussbarkeit differenziert. Beispielsweise werden mittelfristig beeinflussbare Personalkosten und nur langfristig beeinflussbare Raumkosten gleich behandelt.
2. Obwohl aus der Praxis und für die Praxis entwickelt, stellt in einem dynamischen Sortiment die Erfassung und Pflege von rund 100 Handelsbasisdaten und je 60 Artikeldaten die Informationseffizienz in Frage und hemmt die Akzeptanz des gesamten Ansatzes:
 - Können die Daten nicht großteils automatisch über das DHI/EHI (Handelsbasisdaten), aus dem Warenwirtschaftssystem oder z. B. dem SINFOS Datenpool (jeweils Produktstammdaten) übernommen werden, so führt dies zu steigenden Erfassungskosten und/oder sinkender Datenqualität.

³⁹⁶ Vgl. Stelling / Göllnitz (o. J.), S. 8.

³⁹⁷ Vgl. Kempcke (1992), S. 21-23.

³⁹⁸ Vgl. Günther (1993), Günther (1994), Ihde et al. (1990), Behrends (1992).

³⁹⁹ Vgl. zur Darstellung und Kritik am DPR-Konzept ausführlich Möhlenbruch (1994), S. 294-313 und Dyckerhoff (1995), S. 173-207.

- Werden als Handelsbasisdaten die Durchschnittswerte des DHI/EHI verwendet, so können diese erheblich von den tatsächlichen Werten abweichen: Zum einen zeigten sich auch in den vom DHI/EHI erfassten Betrieben für gleiche Tätigkeiten teilweise erhebliche Streuungen, so dass eine zufriedenstellende Aussagekraft letztlich nur über die Erfassung handelsunternehmensspezifischer Werte erreicht werden kann.⁴⁰⁰ Zum anderen sind die DPK vom Absatz abhängig, da die verrechneten Fixkosten (z. B. die Bestellkosten) bei steigender Absatzmenge sinken. Die durchschnittlichen Absatzwerte, welche den DHI/EHI-Daten zugrunde liegen, können somit nur zufällig dem Absatz des betrachteten Artikels in der speziellen Handelsunternehmung entsprechen.

Trotz der Kritikpunkte darf dem DPR-Ansatz zugestanden werden, dass sich die differenzierte, prozesskostenbasierte Zurechnung von Handlingkosten als wesentlicher Fortschritt bei der quantitativen Artikelbewertung erweist. Analog zum in Abschnitt 5.2.3 vorgestellten Artikelflächendeckungsbeitrag kann auf Grundlage des DPR-Konzepts ein Verkaufsflächen-DPP definiert werden, der als mögliche Steuerungsgröße für die Sortimentsfestlegung nicht nur den Engpass Verkaufsfläche berücksichtigt, sondern auch den Vorzug besitzt, im Vergleich zum Deckungsbeitrag zusätzliche artikelindividuelle Kostenfaktoren zu integrieren:

$$\text{Verkaufsflächen-DPP} \left[\frac{\text{GE}}{\text{PE} \cdot \text{m}^2} \right] = \frac{\text{DPP} [\text{GE/ME}] \cdot \text{Absatz} [\text{ME/PE}]}{\text{Verkaufsfläche} [\text{m}^2]}$$

Diesem Vorteil steht jedoch nicht nur der Nachteil einer erheblich aufwändigeren Erfassung entgegen. Vor allem gilt für die Kennzahlen DPP, DPR und auch für den Verkaufsflächen-DPP, dass die interdependente Beziehung zwischen zugeordneter Verkaufsfläche und Artikel Erfolg nicht aufgelöst wird, da die Dispositions- oder Bestellkosten als fester Faktor in die Berechnung der Kennzahlen eingehen. Insgesamt kann daher, wie in der nachfolgenden Zusammenfassung dargelegt wird, auch für die auf dem DPR-Konzept basierenden Kennzahlen allenfalls eine Kontroll-, nicht jedoch eine ausreichende betriebswirtschaftliche Steuerungsfunktion zugesprochen werden. Dieser Umstand kann als ursächlich dafür angesehen werden, dass die praktische Bedeutung des DPR-Ansatzes inzwischen als vernachlässigbar gering eingestuft werden muss.

⁴⁰⁰ Vgl. Günther (1993), S. 479.

5.3 Eignung ausgewählter Kennzahlen als artikelbezogene Kontroll- und Steuerungsgrößen

Bei der Diskussion, welche der in der Handelspraxis verbreiteten Kennzahlen sich als Kontroll- und Steuerungsgrößen eignen, hat sich eindeutig gezeigt, dass keine der Kennzahlen die in Abschnitt 5.1 gestellten Anforderungen der quantitativen Erfassbarkeit, Objektivität, einfachen Erfassung, und Berücksichtigung möglichst vieler entscheidungsrelevanter Faktoren sowohl simultan als auch ausreichend erfüllt. Zudem ist offensichtlich, dass die Bewertung von Artikeln erheblich von der zur Überprüfung angewendeten Kennzahl abhängt, weil die Berücksichtigung möglichst vieler entscheidungsrelevanter Faktoren bei den betrachteten Kennzahlen sich in Art und Umfang erheblich unterscheidet. Es erscheint daher wenig zweckmäßig, mehrere der untersuchten Kennzahlen gleichzeitig zu Kontrollzwecken zu verwenden, da die divergierenden Ergebnisse unterschiedlich brauchbarer Kennzahlen kaum zur Entscheidungsunterstützung beitragen. Vielmehr ist es zweckmäßig, unter kritischer Betrachtung und ggf. Weiterentwicklung der diskutierten Kennzahlen eine geeignete Kontrollgröße zu konzipieren und zu prüfen, inwiefern sich diese auch als (unterstützende) Steuerungsgröße bei Platzierungs- und Sortimentsentscheidungen eignet. Werden die Ergebnisse der Diskussion der vier Kennzahlen Handelsspanne, Bruttorentabilität, Deckungsbeitrag und Direkte-Produktrentabilität zusammengefasst, so konnte belegt werden, dass Handelsspanne und Bruttorentabilität sich mangels der Erfassung sonstiger und artikelindividuell zurechenbarer Kosten nur sehr bedingt als Kontroll- und kaum als Steuerungsgröße eignen. Auch das DPR-Konzept ist wegen seiner modellimmanenten Schwächen und aufwändigen Erfassung für diese Zwecke abzulehnen. Einzig ein Ansatz auf Basis des Deckungsbeitrags erscheint vielversprechend, sofern der Deckungsbeitrag als Artikelflächendeckungsbeitrag (AFDB) in Relation zur beanspruchten Regalfläche gesetzt wird. Des Weiteren ist es notwendig, im deckungsbeitragsorientierten Ansatz nicht nur durch eine Prozesskostenberechnung weitere artikelindividuelle Kosten zu integrieren, sondern auch die grundlegende Interdependenz aus Regalflächenzuweisung und Höhe des Artikelflächendeckungsbeitrags befriedigend zu berücksichtigen. Dies ist das Ziel des nachfolgenden Abschnitts.

5.4 Modellgestützte Ermittlung eines prozesskostenbasierten Deckungsbeitrags zur Artikelbewertung

5.4.1 Konzept zur Deckungsbeitragsermittlung

Aus der Diskussion der beschriebenen Steuerungs- und Kontrollgrößen ergeben sich wichtige Folgerungen für die Konzipierung eines eigenständigen Ansatzes für die Artikelbewertung:

- Für die Artikelbewertung ist der Artikelflächendeckungsbeitrag die am besten geeignete Kennzahl.
- Über die Artikeleinzelnkosten hinaus (= Deckungsbeitrag I, DB I) müssen weitere Prozesskosten verrechnet werden, um einen aussagekräftigen Artikeldeckungsbeitrag (= Deckungsbeitrag II, DB II) zu bestimmen, der eine positive Lenkungsfunktion auf die mittelfristig abbaubaren Fixkosten im Handelsbetrieb gestattet.
- Bei der Verrechnung von Prozesskosten muss ein Kompromiss angestrebt werden zwischen Exaktheit und Vollständigkeit der Kostenverrechnung einerseits sowie Einfachheit des Verfahrens andererseits.
- Im Gegensatz zu den bisherigen Vorschlägen soll zudem auch die Auswirkung einer Änderung der zugewiesenen Fläche auf den Deckungsbeitrag unmittelbar berücksichtigt werden.

Im Hinblick auf diese Ziele erweist es sich als vorteilhaft, dass die Anzahl der Prozesse bei der Warenbewegung vom Zentrallager bis zur Filiale relativ gering ist und die Prozesse in ihrer Grundstruktur weitgehend standardisiert sind. Dennoch können sich betriebsindividuell und je nach Sortimentsbereich signifikante Unterschiede in den Prozessabläufen ergeben. Daher ist es zweckmäßig, sich im Weiteren auf den wichtigen und weitgehend standardisierten Bereich des Trockensortiments (= Lebensmittel ohne Frischwaren) zu beschränken und folgende Annahmen zu treffen:

- Die Lagerstruktur besteht aus einem Zentrallager und mehreren Filialen (vgl. zu den Belieferungsformen im Einzelhandel Abbildung 10 und die entsprechenden Erläuterungen in Abschnitt 2.4.2).
- Die Anlieferung und Disposition der Ware im Zentrallager erfolgt auf Paletten, das Kommissionieren der Versandeinheiten erfolgt auf Rollcontainern und der Transport zur Filiale mit dem betriebseigenen Fuhrpark. Die Annahme der Zentrallagerbelieferung wird erst in den Abschnitten 6.5 und 6.6 aufgehoben, wenn erörtert wird, wie der Gesamtansatz bei Direktlieferung (Streckenlieferung) bzw. Crossdocking modifiziert werden muss.
- Artikelstamm- und Bewegungsdaten sind in Echtzeit über das WWS abruf- und ergänzbar.

- Im Folgenden wird zunächst unterstellt, dass der kontinuierliche Artikelbedarf und die Lieferzeit deterministisch und konstant sind, bevor in Abschnitt 6.4 auf diese Voraussetzung verzichtet wird.

Die Grundlagen der festzulegenden Prozessdefinitionen finden sich in den verbalen Prozessbeschreibungen des DPR-Modells⁴⁰¹ und bei *Dyckerhoff*⁴⁰². Wie bei letzterem erfolgt eine Berechnung des DB_I und des DB_II sowie des Verkaufsflächendeckungsbeitrags. Teilweise bestehen jedoch Unterschiede in der Festlegung der Kostentreiber. Zudem werden die Prozesse und Rechenschritte nicht nur verbal beschrieben, sondern auch formalisiert, um eine Beispielrechnung zu ermöglichen. Die wesentliche Abweichung besteht jedoch darin, die Kapitalbindungs-, Bestell- und sonstigen Handlungskosten, die sich aus einer Variation der Platzierungsbreite ergeben, unmittelbar zu berücksichtigen. Dies geschieht in folgenden vier Schritten:

1. Bestimmung der Mindestplatzierungsmengen
2. Bestimmung der optimalen Bestellmenge
3. Berechnung der Deckungsbeiträge I und II je erlaubter Platzierungsmenge
4. Ermittlung des relevanten Artikelflächendeckungsbeitrags

(1) Bestimmung der Mindestplatzierungsmengen

Die Platzierungsmenge im Regal erfüllt neben der akquisitorischen Aufgabe auch die Lagerfunktion in der Verkaufsstelle. Entsprechend muss in der Regel im Regal mindestens soviel Platz je Artikel reserviert werden, dass die maximale Platzierungsmenge wenigstens der jeweiligen Nachfrage in der Lieferzeit entspricht. Zudem muss genügend Regalfläche vorhanden sein, um neben den verbliebenen Artikeleinheiten alle Einheiten einer gelieferten Versandeinheit (= Mindestbestellmenge) aufzunehmen. Die Mindestplatzierungsmenge entspricht daher zunächst:⁴⁰³

⁴⁰¹ Eine detaillierte Beschreibung der Handelsdaten und eine verbale Erläuterung der Berechnungen des DPR-Modells findet sich z. B. bei *Dyckerhoff* (1995), S. 308 bis 329.

⁴⁰² Vgl. *Dyckerhoff* (1995), S. 268 bis 293.

⁴⁰³ Zu den Variablendefinitionen siehe auch Tabelle 16. Der Faktor z mit $z \geq 1$ soll gewährleisten, dass trotz Rest- bzw. Sicherheitsbeständen bei Neuankünften genügend Platz für die vollständige Platzierung einer Versandeinheit vorhanden ist. In der Praxis wird z zumeist auf 1,5 gesetzt, vgl. auch ECR Europe (2006), S. 49 und ECR UK (2005), S. 30-31. Unter der Annahme deterministischer Nachfrage während der Lieferzeit gilt $z=1$.

$$\text{Min}_{\text{pla}_v} := \max \left\{ \begin{array}{l} r_L \\ z \cdot V \end{array} \right\} \text{ [ME]} \quad (5-1)$$

mit:

$\text{Min}_{\text{pla}_v}$ = vorläufige Mindestplatzierungsmenge [ME]

r_L = Nachfrage je Filiale in der Lieferzeit [ME]

z = Versandeinheitenmultiplikator mit $z \geq 1$

V = Anzahl Verkaufseinheiten je Versandeinheit [ME]

Wie in Abschnitt 2.1.4 ausgeführt, wird grundsätzlich nur in ganzen Frontstückeinheiten⁴⁰⁴ platziert, d.h. hinter der sichtbaren Einheit eines Artikels werden bis zur Gondelrückwand stets nur Einheiten desselben Artikels aufgefüllt. Die Mindestplatzierungsmenge wird daher im nächsten Schritt auf die nächstgrößere, ganzzahlige Anzahl von Frontstücken aufgerundet:

$$\text{Min}_{\text{pla}} := \left\lceil \frac{\text{Min}_{\text{pla}_v}}{f} \right\rceil \text{ [Frontstücke]} \quad (5-2)$$

mit:⁴⁰⁵

f = Anzahl Verkaufseinheiten je Frontstück [ME]

Min_{pla} = Mindestplatzierungsmenge [ME]

(2) Bestimmung der optimalen Bestellmenge

Ein zweistufiges, unternehmensinternes Distributionssystem mit Zentral- und Filiallagerstufe besitzt in der Einzelhandelspraxis zumeist auch organisatorisch getrennte Warendispositionen: Während im Zentrallager die Ware in Paletten disponiert wird, bestellen die Filialen mit Versandeinheiten eine deutlich geringere Bestelleinheitengröße.

In Abhängigkeit der Disposition fallen auf beiden Lagerstufen jeweils Bestandskosten und Bestellkosten an. Das Ziel der Disposition ist es, über die optimale Bestellmenge die Summe der verursachten Bestandskosten K_B und Bestellkosten K_{BV} zu minimieren. Formal lassen

⁴⁰⁴ Ein Frontstück wird definiert als die dem Konsumenten zugewandte und somit sichtbare Einheit eines Artikels. Die Anzahl der je Frontstück platzierbaren Verkaufseinheiten ist entsprechend abhängig von den Maßen des Artikels und des Regals; vgl. auch Abbildung 5.

⁴⁰⁵ Hierbei entspricht $\lceil a \rceil$ der kleinsten ganzen Zahl $\geq a$ (Aufrundung).

sich die gesamten Beschaffungskosten K einer Lagerstufe durch die bekannte Formel des klassischen Lagerhaltungsmodells ausdrücken:⁴⁰⁶

$$\text{Min } K(q) = K_{\text{BV}} + K_{\text{B}} = \frac{r}{q} \cdot S + \frac{q}{2} \cdot c \quad [\text{GE/PE}] \quad (5-3)$$

mit

K = Gesamtkosten je Periode [GE/PE]

K_{BV} = Bestellkosten je Periode [GE/PE]

K_{B} = Bestandskosten je Periode [GE/PE]

r = Bedarf je Periode [ME/PE]

q = Bestellmenge [ME]

S = Bestellkosten je Bestellvorgang [GE]

c = Lagerhaltungskostensatz [GE/(ME*PE)]

Die Lagerhaltungskosten, deren Hauptbestandteil Kapitalbindungskosten sind, fallen proportional zur gelagerten Menge an und werden über den Lagerhaltungskostensatz c abgebildet. Der Lagerhaltungskostensatz kann auch ausgedrückt werden als Lagerhaltungszinssatz i [%/PE] multipliziert mit dem Einkaufspreis E [GE/ME].⁴⁰⁷

Zentrallagerebene

Auf Zentrallagerebene lässt sich auf Basis des Modells durch Differentiation und Nullsetzung des Differentialquotienten die optimale Bestellmenge ermitteln:

$$q_{\text{Pal}}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot r_{\text{Pal}} \cdot K_{\text{BZ_BV}}}{i \cdot E_{\text{Pal}}}} \quad [\text{Paletten}] \quad (5-4)$$

mit

q_{Pal}^* = optimale Bestellmenge auf Zentrallagerebene [Paletten]

$K_{\text{BZ_BV}}$ = Bestellkosten je Bestellvorgang im Zentrallager [GE]

r_{Pal} = Zentrallagerbedarf je Periode [Paletten/PE]

i = Lagerhaltungszinssatz je Periode [%/PE]

E_{Pal} = Einkaufspreis je Palette [GE/Palette]

⁴⁰⁶ Vgl. zum klassischen Lagerhaltungsmodell (bekannt unter den Namen Andler-, Harris-, oder Wilson-Modell) und dessen Annahmen, Einschränkungen und Erweiterungen Silver et al. (1998), S. 150-188.

⁴⁰⁷ Vgl. Thonemann (2005b), S. 201-202.

Gewöhnlich ist das Ergebnis der Berechnung nicht ganzzahlig. Es kann jedoch mathematisch nachgewiesen werden, dass der optimale ganzzahlige Wert der nächstgrößeren oder -kleineren ganzen Zahl um q_{pal}^* entspricht. Zur Vereinfachung der Ermittlung bietet sich die kaufmännische Rundung an.⁴⁰⁸

Filialebene

Auf Filialebene ist die Bestimmung der Bestellmenge maßgeblich davon beeinflusst, wie viel Regalfläche dem Produkt zur Verfügung gestellt wird. Zudem muss gewährleistet sein, dass das Vielfache einer Versandeinheit bestellt wird und die Nachfrage in der Lieferzeit erfüllt werden kann. Unter den Annahmen des Grundmodells, d.h. bei deterministischem Nachfrageverlauf ohne Lieferzeitschwankungen und Fehlmengen, entspricht der späteste Bestellpunkt dem Bedarf in der Lieferzeit und die maximale Bestellmenge entspricht somit dem abgerundeten Wert des Quotienten aus Regalkapazität und dem Inhalt einer Versandeinheit in Stück:

$$q_{\text{VSE}}^{\text{max}} = \left\lfloor \frac{f \cdot x}{V} \right\rfloor \text{ [Versandeinheiten]} \quad (5-5)$$

$q_{\text{VSE}}^{\text{max}}$ = maximale Bestellmenge [Versandeinheiten]

f = Anzahl Einheiten je Frontstück [ME]

x = Anzahl Frontstücke des Artikels

V = Anzahl Verkaufseinheiten je Versandeinheit [ME/Versandeinheiten]

Die optimale Bestellmenge nach dem klassischen Lagerhaltungsmodell wird analog zu den Formeln (5-3) und (5-4) ermittelt. Es fallen bei den Bestellkosten jedoch zusätzlich zu den Kosten auf Filialebene noch auf Zentrallagerebene die Einmalkosten für die Initiierung des Kommissioniervorgangs an (vgl. auch die detaillierte Prozessbeschreibung in Abschnitt 5.4.2):

$$\text{Min } K(q_{\text{VSE}}) = K_{\text{BV}} + K_{\text{B}} = \frac{r_{\text{VSE}}}{F \cdot q_{\text{VSE}}} \cdot K_{\text{BZ_BV}} + \frac{r_{\text{VSE}}}{F \cdot q_{\text{VSE}}} \cdot K_{\text{KO_fix}} + \frac{q_{\text{VSE}}}{2} \cdot \frac{i}{100} \cdot E_{\text{VSE}}$$

⁴⁰⁸ Vgl. Silver et al. (1998), S.169. Es sei angemerkt, dass nicht das arithmetische, sondern das geometrische Mittel als Wurzel der beiden angrenzenden ganzzahligen Werte die optimale Rundungsgrenze darstellt; vgl. z. B. Scheja (2001), S.70. Zudem ist zu beachten, dass für den (unwahrscheinlichen) Fall, dass q_{pal}^* kleiner ist als die Nachfrage der Filialen in der Lieferzeit, der ermittelte Wert entsprechend erhöht werden muss.

$$= \frac{r_{VSE}}{F \cdot q_{VSE}} \cdot (K_{BF_BV} + K_{KO_fix}) + \frac{q_{VSE}}{2} \cdot \frac{i}{100} \cdot E_{VSE} \text{ [GE/PE]} \quad (5-6)$$

Somit ergibt sich als optimale Bestellmenge:

$$q_{VSE}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot r_{VSE} \cdot (K_{BF_BV} + K_{KO_fix})}{F \cdot i \cdot E_{VSE}}} \text{ [Versandseinheiten]} \quad (5-7)$$

mit

- r_{VSE} = Periodenbedarf [Versandseinheiten/ZE]
- F = Anzahl Filialen
- E_{VSE} = Einkaufspreis je Versandseinheit [GE/Versandseinheit]
- q_{VSE} = Bestellmenge [Versandseinheiten]
- q_{VSE}^* = optimale Bestellmenge [Versandseinheiten]
- i = Lagerhaltungszinssatz je Jahr [%/PE]
- K_{BF_BV} = Bestellkosten je Bestellvorgang in der Filiale [GE]
- K_{KO_fix} = Kommissionierkosten je Kommissioniervorgang [GE]

Durch die vorgegebene Verkaufsfläche wird der Wert für q_{VSE}^* unter praktischen Bedingungen stets wesentlich höher als q_{VSE}^{\max} ausfallen. Aufgrund des streng konvexen Verlaufs der Kostenfunktion des Lagerhaltungsmodells bedeutet dies, dass unter den Restriktionen des Einzelhandels die kostenminimale Bestellmenge dem maximal zulässigen Wert entspricht, d.h. formal:

$$q_{VSE}^* := q_{VSE}^{\max} \text{ [Versandseinheiten]} \quad (5-8)$$

(3) Berechnung der Deckungsbeiträge I und II je erlaubter Platzierungsmenge

Stehen Mindestplatzierungsmenge und Bestellmengen fest, so können für jede erlaubte Platzierungsmenge die Gesamtkosten errechnet werden. Als Untergrenze wird die Mindestplatzierungsmenge gemäß Formel (5-2) verwendet und als Obergrenze ein ökonomisch sinnvoller Wert.⁴⁰⁹

⁴⁰⁹ Grundsätzlich können beliebig viele Frontstücke eines Artikel zur Platzierung vorgesehen werden, wobei in der Regel auch für absatzstarke Produkte nur 5 bis 6 Frontstücke vorgesehen sind und eine Obergrenze von 12 Frontstücke nur in Ausnahmefällen überschritten wird.

Der DB_I je Stück errechnet sich aus der Differenz zwischen dem Verkaufspreis und der Summe aus Einkaufspreis und den Bestandskosten als zurechenbare Einzelkosten. Es ist sicherzustellen, dass der Einkaufspreis um alle zurechenbaren Rabatte bereinigt ist („Netto-Netto-Einkaufspreis“).⁴¹⁰ Der DB_I je Periode errechnet sich entsprechend wie folgt:

$$DB_I = r \cdot (P - E) - K_B \quad [GE/PE] \quad (5-9)$$

mit

DB_I = Deckungsbeitrag I je Periode [GE/PE]

r = Periodenbedarf [ME/PE]

P = Verkaufspreis [GE/ME]

E = Einstandspreis [GE/ME]

K_B = Bestandskosten auf Zentrallager- und Filialebene je Periode [GE/PE]

Im DB_II werden alle mittelfristig beeinflussbaren Kosten berücksichtigt. Als Periode wird ein Jahr festgelegt, womit sich der DB II als Grundlage für Sortimentsentscheidungen im Rahmen der jährlichen Preisverhandlungen zwischen Handel und Herstellern, den sogenannten Jahresgesprächen, eignet. Es wird der Grundgedanke des DPR-Konzepts aufgegriffen, die Leistungserstellung im Einzelhandel als einen Vorgang zu betrachten, der durch wenige Hauptprozesse abgebildet werden kann. Analog zur Prozesskostenrechnung werden diese Prozesse und deren Kosten zunächst identifiziert. Im Anschluss können den Artikeln die Kosten zugerechnet werden, die sie aufgrund der Artikeleigenschaften und bei kostengünstigster Platzierung und Disposition verursachen.

Differenziert nach dem Ort des Entstehens können Prozesse und Prozesskosten der Zentral-lagerebene, dem Transport oder der Filialebene zugeordnet werden. Bei den Kostenarten dominieren Personalkosten, wobei ggf. auch Betriebs-, Geräte- und Kommunikationskosten anfallen können. Die Höhe der tatsächlichen Prozesskosten pro Artikel ist filialabhängig, denn die Kosten korrelieren mit der Entfernung vom Zentrallager und den Absatzwerten in

⁴¹⁰ Wie bereits erwähnt, gestaltet sich die korrekte Zurechnung der zahlreichen Rabatte, Boni und Skonti schwierig. Über 70 verschiedene Rabatt- und Boniarten werden bei Barth aufgezählt; vgl. Barth et al. (2007), S. 305. Zudem stehen den Vergünstigungen teilweise Gegenleistungen gegenüber, teilweise sind sie umsatz-unabhängig (besonders Listungsgelder und Werbekostenzuschläge) und müssten daher dem Deckungsbeitrag II zugerechnet werden. Im Folgenden wird vereinfacht angenommen, dass alle zahlungswirksamen Vergünstigungen über den tatsächlichen oder geschätzten Artikelabsatz im Deckungsbeitrag I verrechnet werden.

der Filiale. Für eine Berechnung des DB_II auf aggregierter Ebene können jedoch vereinfacht Durchschnittswerte verwendet werden. Formell wird der DB_II wie folgt errechnet:

$$DB_{II} = DB_{I} - (K_F + K_T + K_Z) \quad [\text{GE/PE}] \quad (5-10)$$

mit

DB_{II} = Deckungsbeitrag II je Periode [GE/PE]

K_F = Prozesskosten auf Filialebene je Periode [GE/PE]

K_T = Prozesskosten des Transport vom Zentrallager zur Filiale je Periode [GE/PE]

K_Z = Prozesskosten auf Zentrallagerebene je Periode [GE/PE]

Die Hauptprozesse und deren Kosten werden im nachfolgenden Abschnitt 5.4.2 dargestellt.

(4) Ermittlung des relevanten Artikelflächendeckungsbeitrags (AFDB)

Zur Berechnung des relevanten AFDB des Artikels wird diejenige Platzierungsmenge x verwendet, die den Quotient aus Deckungsbeitrag II und verwendeter Fläche maximiert.

$$AFDB = \frac{DB_{II}}{x \cdot b \cdot t_{\text{Reg}} \cdot F} \quad [\text{GE/LE}^2] \quad (5-11)$$

mit

AFDB = Artikelflächendeckungsbeitrag je Periode [GE/LE²]

b = Breite des Artikels [LE]

t_{Reg} = Tiefe des Regals [LE]

F = Anzahl der Filialen

x = Platzierungsmenge des Artikels in Frontstücken

Hierbei sei angemerkt, dass

- $x \cdot b$ die durch den Artikel beanspruchte Regalbreite ergibt.
- es bei konstanter Regaltiefe t_{Reg} für die weiteren Berechnungen nicht relevant ist, ob der AFDB oder der Deckungsbeitrag je Regalbreite $\frac{DB_{II}}{x \cdot b \cdot F}$ Verwendung findet.
- die Anzahl der Filialen F dann in die Berechnungen einfließt, wenn bei einer filialgleichen Platzierung (d. h. die vom Artikel beanspruchte Regalbreite $x \cdot b$ ist in allen Filialen gleich) die Flächenrentabilität eines Artikels für die gesamte Unternehmung betrachtet wird und nicht für eine einzelne Filiale.

Der maximale AFDB wird im Folgenden als PODB (Platzierungsoptimierter Deckungsbeitrag) bezeichnet. Die Ermittlung des PODB kann über eine vollständige Enumeration erfolgen, da die Anzahl möglicher x -Werte gering ist. Eine direkte Bestimmung des optimalen Wertes für x mit Hilfe der Differentialrechnung ist wegen der Ganzzahligkeitsbedingung für x und der Rundungsbedingung für q_{VSE}^* gemäß der Formeln (5-8) bzw. (5-5) nicht möglich. Werden diese Nebenbedingungen nicht beachtet, so kann für das relaxierte Problem das Optimum wie folgt errechnet werden:

$$x^* = \frac{2 \cdot r_{VSE} \cdot V \cdot (K_{KO_fix} + K_{BF_BV})}{(r \cdot (P - E) - R) \cdot f} \quad [ME] \quad (5-12)$$

mit

x^* = optimale Anzahl Frontstücke [ME]

R = Summe aller in Bezug auf x fixen Kostenwerte [GE]

f = Anzahl platzierter Verkaufseinheiten je Frontstück [ME]

Die vollständige Herleitung von Formel (5-12) findet sich in Anhang A. Die Leistungsfähigkeit der direkten Ermittlung über Formel (5-12) im Vergleich zur vollständigen Enumeration wird in Abschnitt 6.3 diskutiert.

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass sich für die Optimierung des DB_{II} ohne Berücksichtigung des Engpassfaktors Verkaufsfläche Formel (5-13) ergibt:⁴¹¹

$$x^* = \sqrt{\frac{200 \cdot r_{VSE} \cdot V \cdot (K_{KO_fix} + K_{BF_BV})}{E \cdot i \cdot F \cdot f^2}} \quad [ME] \quad (5-13)$$

Nach einer weiteren Umformung ergibt sich die bekannte Optimierungsformel des Andler-Modells (vgl. Formeln 5-4 und 5-14):

$$f \cdot x^* = \sqrt{\frac{200 \cdot r \cdot (K_{KO_fix} + K_{BF_BV})}{E \cdot i \cdot F}} \quad [ME] \quad (5-14)$$

⁴¹¹ Siehe zur Herleitung von Formel (5-13) Anhang A.

5.4.2 Prozesse und Prozesskosten im Rahmen des Deckungsbeitrags II

Der Kern des DB_II sind die Prozesskosten, welche ursächlich auf das Handling der Ware zurückzuführen sind. Es können die in Abbildung 29 dargestellten 9 Hauptprozesse identifiziert werden, die sich in die Ebenen Zentrallager, Transport und Filiale unterteilen lassen.

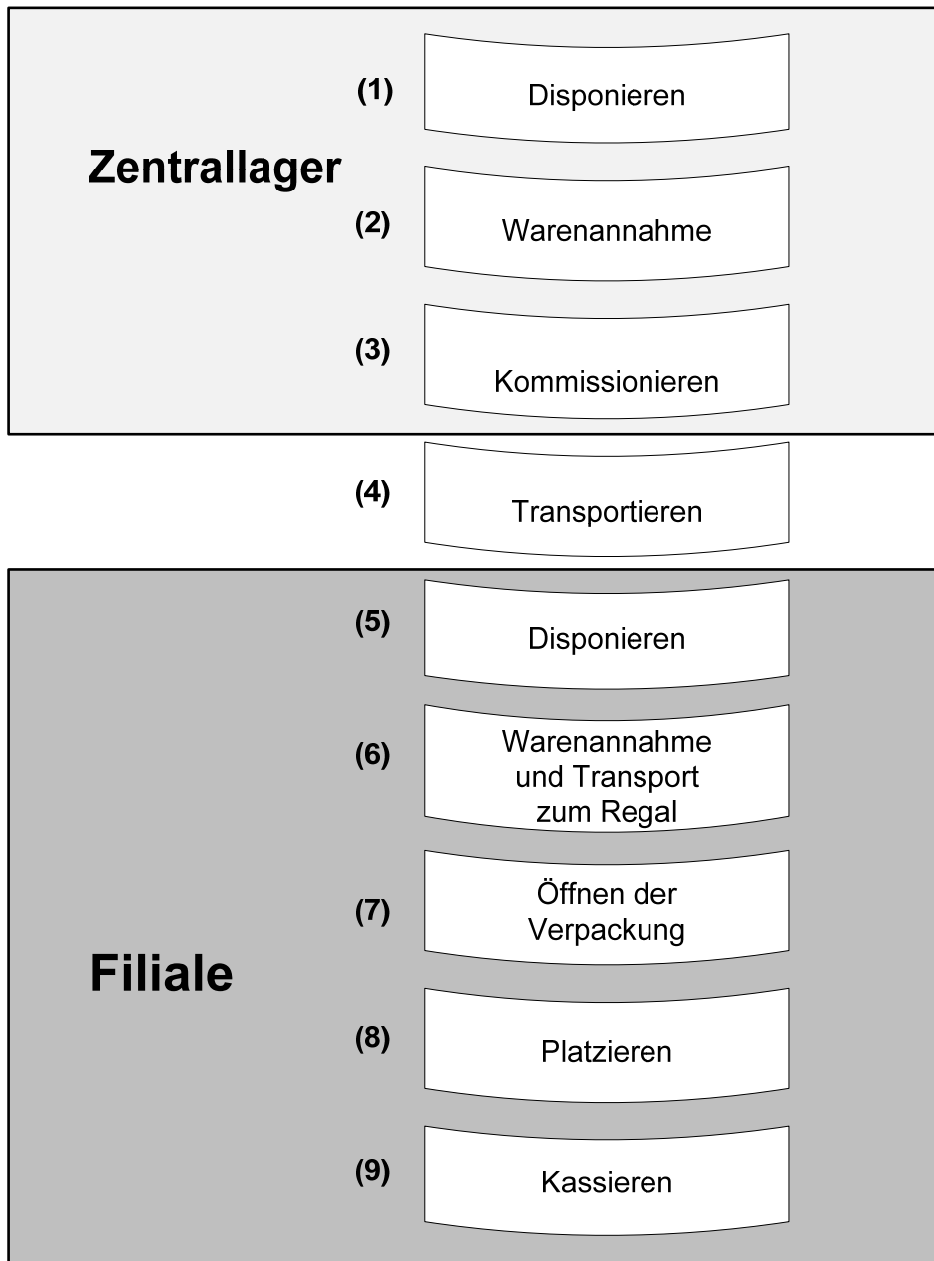


Abbildung 29: Hauptprozesse im Zuge des Warentransports vom Zentrallager in die Filiale

Nachfolgend werden die einzelnen Prozesse und die zugehörige Kostenberechnung beschrieben, wobei die Disposition im Zentrallager als Ausgangspunkt der Warenbewegungen den ersten Prozess darstellt. Im Anschluss erfolgt eine tabellarische Zusammenfassung und eine Übersicht, die eine Definition der verwendeten Variablen beinhaltet.

(1) Disponieren (Zentrallager)

Zum Disponieren ab Zentrallager gehören die Ermittlung des Bestellbedarfs und die Übermittlung der Bestellung an den Lieferanten. Analog zum Bestellprozess auf Filialebene ist der Kostentreiber für die Kosten je Bestellvorgang im Zentrallager (K_{BZ} [GE/ZE]) die Anzahl der Bestellungen. Die Kommunikationskosten, die neben den Personalkosten anfallen, können im EDI- und Internetzeitalter ggf. auch vernachlässigt werden. Unter der realistischen Annahme, dass nur palettenweise bestellt wird, betragen die gesamten Bestellkosten:

$$K_{BZ} = \frac{r_{Pal}}{q_{Pal}} \cdot K_{BZ_BV} \text{ [GE/PE]}$$

(2) Kommissionieren (Zentrallager)

Zum Kommissioniervorgang gehört das Zusammenstellen der Ware auf Rollcontainern gemäß den Bestellaufträgen der einzelnen Filialen. Die Container werden im Warenausgangsbereich bereitgestellt und auf Vollständigkeit kontrolliert. Die Kommissionierkosten im Zentrallager (K_{KO} [GE/ZE]) bestehen weitgehend aus Personalkosten,⁴¹² zudem fallen noch Betriebsstoffkosten für die eingesetzten Gabelstapler an. Die Kostentreiber des Prozesses sind einerseits die Menge der zu kommissionierenden Rollcontainer und andererseits die Anzahl der Kommissionieraufträge. Daher unterscheidet beispielsweise das DPR-Modell Kostensätze für die erste kommissionierte Versandeinheit⁴¹³ und die Folgeeinheiten. Alternativ kann folgende Berechnungsformel zur Anwendung kommen:

$$K_{KO} = K_{KO_fix} \cdot \frac{r_{VSE}}{q_{VSE}} + \frac{O_{VSE} \cdot r_{VSE}}{O_{RC} \cdot \ddot{u}} \cdot K_{KO_RC} \text{ [GE/PE]}$$

mit

K_{KO_fix} = Fixkosten je Kommissionierauftrag [GE]

O_{VSE} = Volumen Versandeinheiten [LE^3 /Versandeinheit]

O_{RC} = Volumen Rollcontainer [LE^3 /Rollcontainer]

\ddot{u} = durchschnittlicher Füllgrad [%]

K_{KO_RC} = Kosten Kommissionierung [GE/Rollcontainer]

r_{VSE} = Periodenbedarf [Versandeinheiten/PE]

⁴¹² Vgl. Dyckerhoff (1995), S. 280.

⁴¹³ Zu den zusätzlichen Tätigkeiten der ersten Versandeinheit gehören das Abholen der Unterlagen, Bereitstellen der Paletten, Wegzeiten, Kommissionierkontrolle und Bereitstellen der Warenträger im Kommissionierbereich. Für alle Versandeinheiten fällt die eigentliche Zugriffszeit an; vgl. Dyckerhoff (1995), S. 315.

(3) Transportieren

Im Bereich des Trockensortiments werden die Artikel in der Regel auf Rollcontainern zu den Filialen geliefert und entladen, wobei gewöhnlich nicht das Gewicht, sondern das Volumen der Rollcontainer der limitierende Faktor und somit Kostentreiber ist. Die durchschnittlichen Transportkosten je Rollcontainer können errechnet werden anhand der Faktoren Kapazität eines LKW in Anzahl Rollcontainer, durchschnittliche Fahrzeit und -strecke, durchschnittliche Personalkosten, Betriebsstoffkosten und Fuhrparkkosten.⁴¹⁴ Im Ergebnis lässt sich ein Transportkostensatz (K_T [GE/ZE]) errechnen:

$$K_T = \frac{O_{VSE} \cdot r_{VSE}}{O_{RC} \cdot \ddot{u}} \cdot K_{T_RC} \text{ [GE/PE]}$$

mit

K_{T_RC} = Kosten Transport eines Rollcontainers zur Filiale [GE/Rollcontainer]

Es sei angemerkt, dass somit die gesamten Transportkosten für einen Artikel konstant bleiben, sofern das Volumen der Versandeinheit proportional zum Inhalt (in Stück) steigt.

(4) Disponieren (Filiale)

Zum Disponieren in den Filialen gehören die Ermittlung des Bestellbedarfs und die Übermittlung der Bestellung an das Zentrallager bzw. den Lieferanten (Streckenbelieferung). Der Kostentreiber ist die Anzahl der Bestellungen. Als verrechenbare Kostenarten je Bestellvorgang K_{BF_BV} [GE] fallen Personalkosten und in Abhängigkeit von WWS bzw. Kassensystem ggf. ein kleiner Anteil Kommunikationskosten (z. B. Telefonkosten) an. Die gesamten Bestellkosten K_{BF} [GE/PE] betragen:

$$K_{BF} = \frac{r_{VSE}}{q_{VSE}} \cdot K_{BF_BV} \text{ [GE/PE]}$$

(5) Warenannahme und Transport zum Regal (Filiale)

Warenannahme und Transport zum Regal umfassen den Empfang und die Kontrolle der Ware im Wareneingangsbereich, das Umlagern in den Stauraum und die Beförderung zum Regal. Für die Kosten der Warenannahme und dem Transport zum Regal (K_{WF} [GE/ZE]) fallen als

⁴¹⁴ Der Anteil der Fuhrparkkosten an den gesamten Transportkosten ist beträchtlich: Laut *Fehr* entfallen 12% bis 21% der Transportkosten auf Zinsen und Abschreibungen. Für Steuern und Versicherungen müssen 5% bis 6% aufgewendet werden; vgl. *Fehr* (1980), S. 123 und *Dyckerhoff* (1995), S. 284. Dies rechtfertigt auch den Einbezug dieser Kosten in den DB II, auch wenn streng genommen Fuhrparkkosten nicht immer innerhalb einer Jahresfrist als beeinflussbar angesehen werden können.

Kostenarten Personal- und Gerätekosten an. Die einzelnen Prozessschritte sind relativ differenziert und schlecht strukturiert, was die Identifizierung einer einzelnen Größe als alleinigen Kostentreiber erschwert.⁴¹⁵ Es kann dennoch die Anzahl der Versandeinheiten als zweckmäßiger Kostentreiber aufgefasst werden, da der Zeitaufwand der Prozessschritte im Wesentlichen hiervon abhängt. Durch Zeitstudien kann so ein Kostensatz je Versandeinheit ermittelt werden:

$$K_{WF} = r_{VSE} \cdot K_{WF_VSE} \text{ [GE/PE]}$$

mit

K_{WF_VSE} = Kosten Warenannahme und Transport zum Regal je VSE [GE/Versandeinheit]

(6) Öffnen der Versandeinheit (Filiale)

Zum Prozess gehören das Entladen der Versandeinheiten vom Transportgerät sowie das Öffnen der Verpackung. Es fallen ausschließlich Personalkosten an, wobei der Verpackungstyp der dominierende Kostentreiber ist. Nach Untersuchungen des DHI beträgt der Zeitaufwand für das Öffnen der Versandeinheit zwischen 0 (verkaufsgerechter Karton) und 18,5 Sekunden (Karton mit Deckelverklebung, die mit einem Messer geöffnet werden muss).⁴¹⁶ Im Ergebnis lässt sich ein Kostensatz je Versandeinheit K_{O_VSE} [GE/Versandeinheit] errechnen, der mit dem Periodenbedarf an Versandeinheiten multipliziert die Gesamtperiodenkosten für das Öffnen der Versandeinheiten ergeben (K_O [GE/PE]):

$$K_O = r_{VSE} \cdot K_{O_VSE} \text{ [GE/PE]}$$

(7) Platzieren (Filiale)

Zum Platzieren gehören das Einräumen der einzelnen Artikelverkaufseinheiten in das Regal und die Regalpflege. Kostentreibend für den Prozess ist die Platzierungsart, dies kann eine Einzel-, Schütt-, Karton- oder Displayplatzierung sein. Es fallen ausschließlich Personalkosten an, deren Quantifizierung wiederum durch Zeitstudien möglich ist. Im Ergebnis lässt sich ein Kostensatz je Verkaufseinheit und Platzierungsart K_{p_Art} [GE/ME] ermitteln:

$$K_p = r \cdot K_{p_Art} \text{ [GE/PE]}$$

⁴¹⁵ Im DPR-Modell werden für diesen Prozess drei unabhängige Prozesse definiert, was allerdings zu erheblichen Erfassungsaufwand führt und angesichts der absolut geringen Kosten aus Kosten-Nutzen-Überlegungen unzweckmäßig erscheint.

mit

K_p = Kosten für das Platzieren der Verkaufseinheiten [GE/ME]

r = Periodenbedarf an Verkaufseinheiten [ME/PE]

(8) Kassieren (Filiale)

Das Kassieren der Artikel an der Warenkasse ist ein relativ einfacher Vorgang und besteht aus dem Blickkontakt zur Ware, dem Registrieren, dem Zahlungsvorgang und dem Schließen des Geldfachs. Kostentreibend für den Gesamtprozess ist die Anzahl der zu kassierenden Artikel. Nach einer Studie der RGH⁴¹⁷ betragen die Kosten für das Registrieren ca. 0,51 Cent je Artikel, während Geldhandling und Wartezeit auf den nächsten Kunden Kosten von rund 0,34 Cent verursachen.⁴¹⁸ Betriebsindividuelle Werte können vergleichsweise einfach durch Zeitstudien und unter Verwendung der Personalkostensätze ermittelt werden. Aus Vereinfachungsgründen ist es demnach zweckmäßig, jedem Artikel für das Kassieren in den Stammdaten einen einheitlichen und festen Kostensatz zuzuweisen, der ggf. für sperrige oder schwere Artikel einen Zuschlag erhält. Im Planungshorizont fallen nur Personalkosten als variable Kostenart an. Die gesamten Kosten für den Kassiervorgang eines Artikels in einer Periode (K_K [GE/PE]) betragen somit:

$$K_K = r \cdot K_{K_Reg} \text{ [GE/PE]}$$

mit

K_{K_Reg} = Kosten je Registriervorgang an der Kasse [GE/ME]

Zusammengefasst werden die Hauptprozesse, die zugehörigen Kosten und die Berechnungsgrundlage in Tabelle 15 dargestellt.

⁴¹⁶ Vgl. Deutsches Handelsinstitut (1989), S. 31-33.

⁴¹⁷ RGH ist das Kürzel für Rationalisierungs-Gemeinschaft des Handels beim Rationalisierungs-Kuratorium der Wirtschaft e.V.

⁴¹⁸ Vgl. Fehr (1987), S. 86-88. Die ursprünglichen Werte betragen 1 bzw. 0,67 Pfennig.

| Stufe / Hauptprozess | Hauptprozess | Beschreibung | Einbezogene Kosten | Ergebnis / Berechnung |
|----------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| (Zentrallager) 1 | Disponieren | Ermittlung Bestellbedarf und -menge sowie Übermittlung der Bestellung an den Lieferant | Personalkosten; ggf. Kommunikationskosten | Kostensatz je Palette: $K_{BZ} = \frac{r_{Pal}}{q_{Pal}} \cdot K_{BZ_BV}$ |
| (Zentrallager) 2 | Warenannahme | Annahme der Waren (Paletten); Kontrolle; Ein- oder Umlagern | Personalkosten | Kostensatz je Palette: $K_{WZ} = r_{Pal} \cdot K_{WZ_PalTyp}$ |
| (Zentrallager) 3 | Kommissionieren | Zusammenstellen der Waren gemäß Filialdisposition; Bereitstellung Warenausgangsbereich; Kontrolle | Personalkosten; Betriebskosten | Kostensatz je Versandeinheit: $K_{KO} = K_{KO_fix} \cdot \frac{r_{VSE}}{q_{VSE}}$ $+ \frac{O_{VSE} \cdot r_{VSE}}{O_{RC} \cdot \ddot{u}} \cdot K_{KO_RC}$ |
| (Transport) 4 | Transportieren | Verladen der Ware; Fahrt zur Verkaufsstelle; Abladen; Aufladen leere Warenaufhänger; Rückfahrt; Abladen leerer Warenaufhänger | Personalkosten; Gerätekosten; Betriebskosten | Kostensatz je Versandeinheit: $K_T = \frac{O_{VSE} \cdot r_{VSE}}{O_{RC} \cdot \ddot{u}} \cdot K_{T_RC}$ |
| (Filiale) 5 | Disponieren | Ermittlung Bestellbedarf, -menge und Übermittlung der Bestellung an Zentrallager bzw. Lieferant | Personalkosten; ggf. Kommunikationskosten | Kostensatz je Versandeinheit: $K_{BF} = \frac{r_{VSE}}{q_{VSE}} \cdot K_{BF_BV}$ |
| (Filiale) 6 | Warenannahme und Transport zum Regal | Annahme der Waren; Kontrolle; ggf. Umlagern im Stauraum; Entladen der Versandeinheiten; Transport zum Regal | Personalkosten | Kostensatz je Versandeinheit: $K_{WF} = r_{VSE} \cdot K_{WF_VSE}$ |
| (Filiale) 7 | Öffnen der Verpackung | Entladung der Versandeinheiten vom Transportgerät am Regal; Öffnen der Verpackung | Personalkosten | Kostensatz je Artikel: $K_O = r_{VSE} \cdot K_{O_VSE}$ |
| (Filiale) 8 | Platzieren | Platzierung der ausgepackten Artikel im Regal | Personalkosten | Kostensatz je Artikel: $K_P = r \cdot K_{P_Art}$ |
| (Filiale) 9 | Kassieren | Registrieren der Artikel an der Kasse | Personalkosten | Kostensatz je Artikel: $K_K = r \cdot K_{K_Reg}$ |

Tabelle 15: Hauptprozesse und zugehörige Kosten im Lebensmitteleinzelhandel

Die verwendeten Variablen, ihre Bedeutung und Werte für das nachfolgende Anwendungsbeispiel in Abschnitt 5.4.3 sind in Tabelle 16 ersichtlich.

| Deckungsbeitragsrechnung | | | |
|---|---|--|-----------------|
| Parameter | Bedeutung | Beispielwerte (siehe Abschnitt 5.4.3) | Einheit |
| F | Anzahl Filialen | 50 | |
| L | Lieferzeit | 1 | Tag(e) |
| r | Absatz | 60.000 | Stück/Jahr |
| $r_L = \frac{r \cdot L}{300 \cdot F}$ | Absatz je Filiale in der Lieferzeit (300 Verkaufstage je Jahr) | 4 | Stück |
| V | Inhalt Versandeinheit | 12 | Stück |
| z | Versandeinheitenmultiplikator | 1,5 | |
| $r_{VSE} = \frac{r}{V}$ | Absatz [Versandeinheiten] | 5.000 | Stück |
| b | Breite Artikel | 15 | cm |
| h | Höhe Artikel | 40 | cm |
| t | Tiefe Artikel | 10 | cm |
| t _{Reg} | Tiefe Regal | 60 | cm |
| h _{Reg} | Höhe Regal | 60 | cm |
| $f = \left\lfloor \frac{t_{Reg}}{t} \right\rfloor \cdot \left\lfloor \frac{h_{Reg}}{h} \right\rfloor$ | Anzahl Einheiten je Frontstück | 6 | Stück |
| P | Verkaufspreis (netto) je Stück | 1,8 | GE |
| E | Einkaufspreis (netto-netto) je Stück | 1,2 | GE |
| $E_{VSE} = E \cdot V$ | Einkaufspreis (netto-netto) je Versandeinheit | 14,4 | GE |
| i | Zins je Jahr | 6 | % |
| O _{VSE} | Volumen Versandeinheit | 96.000 | cm ³ |
| O _{RC} | Volumen Rollcontainer | 640.000 | cm ³ |
| ü | durchschnittlicher Füllgrad Rollcontainer | 95 | % |
| A | Anzahl Versandeinheiten auf Palette | 50 | Stück |
| $r_{Pal} = \frac{r_{VSE}}{A}$ | Absatz [Paletten] | 100 | Stück/Jahr |
| $E_{Pal} = E_{VSE} \cdot A$ | Einkaufspreis je Palette [GE] | 720 | GE |
| K _{BZ_BV} | Kosten je Bestellvorgang im Zentrallager | 15 | GE |
| K _{WZ_Pal_Typ1} | Kosten je Warenannahme im Zentrallager (im Beispiel: Palettentyp 1) | 4 | GE |
| K _{KO_RC} | Kosten Kommissionierung je Rollcontainer | 1 | GE |
| K _{KO_fix} | Fixkosten je Kommissionierauftrag | 2 | GE |
| K _{T_RC} | Kosten Transport eines Rollcontainers zur Filiale | 12 | GE |
| K _{BF_BV} | Kosten je Bestellvorgang in der Filiale | 1,5 | GE |
| K _{WF_VSE} | Kosten Warenannahme Filiale und Transport zum Regal je Versandeinheit | 0,5 | GE |
| K _{Ö_VSE_Typ3} | Kosten Öffnen einer Versandeinheit (im Beispiel: Versandeinheitentyp 3) | 0,10 | GE |
| K _{P_Art_einzel} | Kosten je Platzierung (im Beispiel: einzelne Einheiten) | 0,02 | GE |
| K _{K_Reg} | Kosten je Registriervorgang an Kasse | 0,01 | GE |
| Prozesskosten | | Bedeutung | Einheit |
| K _{BZ} | Kosten Bestellvorgang (Prozess 1, Zentrallager) | | GE |
| K _{WZ} | Kosten Warenannahme (Prozess 2, Zentrallager) | | GE |
| K _{KO} | Kosten Kommissionieren (Prozess 3, Zentrallager) | | GE |
| K _T | Kosten Transport (Prozess 4) | | GE |
| K _{BF} | Kosten Bestellvorgang (Prozess 5, Filiale) | | GE |
| K _{WF} | Kosten Warenannahme und Transport (Prozess 6, Filiale) | | GE |
| K _Ö | Kosten Öffnen (Prozess 7, Filiale) | | GE |
| K _P | Kosten Platzieren (Prozess 8, Filiale) | | GE |
| K _K | Kosten Kassieren (Prozess 9, Filiale) | | GE |
| Entscheidungsvariablen | | Bedeutung | Einheit |
| q _{Pal} * | Optimale Bestellmenge Zentrallager (Paletten, gerundet) | | Stück |
| q _{VSE} * | Optimale Bestellmenge Filiale (Versandeinheiten) | | Stück |
| x | Anzahl Frontstücke [variabel] | | Stück |
| x* | Optimale Anzahl Frontstücke | | Stück |

Tabelle 16: Bezeichner und Beispielwerte für die Deckungsbeitragsberechnungen

5.4.3 Anwendungsbeispiel

Im Beispiel werden die vier grundlegenden Schritte zur Berechnung der optimalen Bestellmengen, der relevanten Platzierungsmengen sowie der sich ergebenden Periodendeckungsbeiträge I und II sowie des resultierenden AFDB demonstriert.

Zunächst wird in Schritt 1 (vgl. Tabelle 17) die Mindestplatzierungsmenge (in Frontstücken) für den Beispielartikel entsprechend der Formeln (5-1) und (5-2) ermittelt.

| Schritt 1 | | | |
|----------------------|--|--|--|
| Bedarf Lieferzeit | Mindestplatzierungsmenge durch Größe Versandeinheit | Mindestplatzierungsmenge (in Stück) | Mindestplatzierungsmenge (in Frontstücken) |
| r_L | $z \cdot V$ | $\text{Min}_{\text{pla}_v} := \max \begin{cases} r_L \\ z \cdot V \end{cases}$ | $\text{Min}_{\text{pla}} = \left\lceil \frac{\text{Min}_{\text{pla}_v}}{f} \right\rceil$ |
| 4,00 | 18,00 | 18,00 | 3,00 |

Tabelle 17: Anwendungsbeispiel Schritt 1: Berechnung Mindestplatzierungsmengen

In Tabelle 18 wird dargelegt, wie als zweiter Schritt die kostenoptimale Bestellmenge auf Zentrallager und Filialebene gemäß der Formeln (5-4), (5-7) und (5-8) ermittelt wird.

| Schritt 2 | | | | | | | |
|---|------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|--|--|---|
| Zentrallager | Filiale | | | | | | |
| Optimale Bestellmenge nach dem Andler-Modell (gerundet) | Front- stücke | Bestand | frühester Bestell- punkt | spätester Bestell- punkt | Maximale Bestellmenge | Optimale Bestellmenge nach dem Andler-Modell | Optimale Bestell- menge |
| $q_{\text{Pal}}^* = \sqrt{\frac{200 \cdot r_{\text{Pal}} \cdot K_{\text{BZ_BV}}}{i \cdot E_{\text{Pal}}}}$ | x | $x \cdot f$ | $x \cdot f - V + r_L$ | r_L | $q_{\text{VSE}}^{\text{max}} = \left\lfloor \frac{f \cdot x}{V} \right\rfloor$ | $q_{\text{VSE}}^* = \sqrt{\frac{200 \cdot r_{\text{VSE}} \cdot (K_{\text{BF_BV}} + K_{\text{KO_fix}})}{F \cdot i \cdot E_{\text{VSE}}}}$ | $q_{\text{VSE}}^* := q_{\text{VSE}}^{\text{max}}$ |
| 8,00 | 3,00 | 18,00 | 10,00 | 4,00 | 1,00 | 28,46 | 1,00 |
| 8,00 | 4,00 | 24,00 | 16,00 | 4,00 | 2,00 | 28,46 | 2,00 |
| 8,00 | 5,00 | 30,00 | 22,00 | 4,00 | 2,00 | 28,46 | 2,00 |
| 8,00 | 6,00 | 36,00 | 28,00 | 4,00 | 3,00 | 28,46 | 3,00 |
| 8,00 | 7,00 | 42,00 | 34,00 | 4,00 | 3,00 | 28,46 | 3,00 |
| 8,00 | 8,00 | 48,00 | 40,00 | 4,00 | 4,00 | 28,46 | 4,00 |

Tabelle 18: Anwendungsbeispiel Schritt 2: Berechnung Bestellmengen

Im Anschluss werden als dritter Schritt entsprechend der Formel (5-9), (5-10) und (5-11) der DB_1 und DB_2 sowie der AFDB ermittelt (vgl. Tabelle 19). Der abschließende vierte Schritt, die Bestimmung des PODB von 632,41 GE je qm mit der zugrunde liegenden Platzierungsmenge von 4 Frontstücken oder 24 Einheiten, ergibt sich unmittelbar aus den entsprechenden Werten im unteren rechten Teil der Tabelle 19.

| Schritt 3 | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|--------------------|---|--|---|-----------------------------|--|-----------------------------------|--|---|-----------|
| Kosten auf der Filialebene | | | | | | | | | | | |
| Frontstücke | Bestand | Breite | Anzahl Bestellungen | Bestellkosten (5) | Bestandskosten (DB I) | Kassieren (9) | Platzieren (8) | Öffnen (7) | Warenannahme (6) | Summe Kosten (5-9) | |
| x | x · f | x · b | $\frac{I_{VSE}}{Q_{VSE}}$ | $K_{BP} = \frac{I_{VSE} \cdot K_{BF_{BV}}}{Q_{VSE}}$ | $\left(\frac{Q_{SE} \cdot V}{2} \right) \cdot E \cdot \frac{i}{100} \cdot F$ | $K_K = r \cdot K_{k_{Reg}}$ | $K_P = r \cdot K_{p_{Art}}$ | $K_O = r_{VSE} \cdot K_{O_{VSE}}$ | $K_{WF} = r_{VSE} \cdot K_{WF_{VSE}}$ | K_F | K_F |
| 3,00 | 18,00 | 45,00 | 5.000,00 | 7.500,00 | 21,60 | 600,00 | 1.200,00 | 500,00 | 2.500,00 | 12.300,00 | 12.300,00 |
| 4,00 | 24,00 | 60,00 | 2.500,00 | 3.750,00 | 43,20 | 600,00 | 1.200,00 | 500,00 | 2.500,00 | 8.550,00 | 8.550,00 |
| 5,00 | 30,00 | 75,00 | 2.500,00 | 3.750,00 | 43,20 | 600,00 | 1.200,00 | 500,00 | 2.500,00 | 8.550,00 | 8.550,00 |
| 6,00 | 36,00 | 90,00 | 1.666,67 | 2.500,00 | 64,80 | 600,00 | 1.200,00 | 500,00 | 2.500,00 | 7.300,00 | 7.300,00 |
| 7,00 | 42,00 | 105,00 | 1.666,67 | 2.500,00 | 64,80 | 600,00 | 1.200,00 | 500,00 | 2.500,00 | 7.300,00 | 7.300,00 |
| 8,00 | 48,00 | 120,00 | 1.250,00 | 1.875,00 | 86,40 | 600,00 | 1.200,00 | 500,00 | 2.500,00 | 6.675,00 | 6.675,00 |
| Kosten auf Zentrallagerstufe | | | | | | | | | | | |
| Frontstücke | Transportkosten (4) | Bestandskosten (1) | | Bestandsträger | Kosten Transport | Kosten Filiale | Summe Kosten (1-3) | | | | |
| x | $K_T = \frac{O_{VSE} \cdot I_{VSE} \cdot K_{r_{RC}}}{O_{RC} \cdot \dot{u}}$ | 1,00 | $K_{BZ} = \frac{I_{BZ} \cdot K_{BZ_{BV}}}{Q_{Pal}}$ | $K_{WZ} = r_{Pal} \cdot K_{WZ_{PalTyp}}$ | $\frac{Q_{Pal}^* \cdot E \cdot V \cdot A \cdot i}{2 \cdot 100}$ | K_F | $\frac{O_{VSE} \cdot I_{VSE} \cdot K_{KO_{RC}}}{O_{RC} \cdot \dot{u}}$ | K_Z | | | |
| 3,00 | 9.473,68 | 3,00 | 187,50 | 400,00 | 172,80 | 10.000,00 | 789,47 | 11.376,97 | | | |
| 4,00 | 9.473,68 | 4,00 | 187,50 | 400,00 | 172,80 | 5.000,00 | 789,47 | 6.376,97 | | | |
| 5,00 | 9.473,68 | 5,00 | 187,50 | 400,00 | 172,80 | 5.000,00 | 789,47 | 6.376,97 | | | |
| 6,00 | 9.473,68 | 6,00 | 187,50 | 400,00 | 172,80 | 3.333,33 | 789,47 | 4.710,31 | | | |
| 7,00 | 9.473,68 | 7,00 | 187,50 | 400,00 | 172,80 | 3.333,33 | 789,47 | 4.710,31 | | | |
| 8,00 | 9.473,68 | 8,00 | 187,50 | 400,00 | 172,80 | 2.500,00 | 789,47 | 3.876,97 | | | |
| Deckungsbeiträge | | | | | | | | | | | |
| Frontstücke | Umsatz | Warenkosten | Bruttogewinn | Gesamte Bestandskosten | DB I | Kosten Zentrallager | Kosten Transport | DB II | DB II/qm | | |
| x | r · P | r · E | r · P - r · E | $K_n = \frac{i}{100} \left(\frac{x \cdot f}{2} \cdot E \cdot F + \frac{Q_{Bst} \cdot E \cdot V \cdot A}{2} \right)$ | $DB_{I} = r \cdot (P - E) - K_n$ | K_Z | K_T | $DB_{II} = (K_Z + K_T + K_P)$ | $DB_{II} = \frac{DB_{II}}{x \cdot b \cdot t_{Reg} \cdot F} \cdot 10^4$ | $AFDB = \frac{DB_{II}}{x \cdot b \cdot t_{Reg} \cdot F} \cdot 10^4$ | $AFDB$ |
| 3,00 | 108.000,00 | 72.000,00 | 36.000,00 | 194,40 | 35.805,60 | 11.376,97 | 9.473,68 | 2.654,94 | 196,66 | 196,66 | 196,66 |
| 4,00 | 108.000,00 | 72.000,00 | 36.000,00 | 216,00 | 35.784,00 | 6.376,97 | 9.473,68 | 11.383,34 | 632,41 | 632,41 | 632,41 |
| 5,00 | 108.000,00 | 72.000,00 | 36.000,00 | 216,00 | 35.784,00 | 6.376,97 | 9.473,68 | 8.550,00 | 505,93 | 505,93 | 505,93 |
| 6,00 | 108.000,00 | 72.000,00 | 36.000,00 | 237,60 | 35.762,40 | 4.710,31 | 9.473,68 | 14.278,41 | 528,83 | 528,83 | 528,83 |
| 7,00 | 108.000,00 | 72.000,00 | 36.000,00 | 237,60 | 35.762,40 | 4.710,31 | 9.473,68 | 14.278,41 | 453,28 | 453,28 | 453,28 |
| 8,00 | 108.000,00 | 72.000,00 | 36.000,00 | 259,20 | 35.740,80 | 3.876,97 | 9.473,68 | 15.715,14 | 436,53 | 436,53 | 436,53 |

Tabelle 19: Anwendungsbeispiel Schritt 3: Berechnung Deckungsbeiträge

6. Anwendungsmöglichkeiten des prozesskostenbasierten Deckungsbeitrags

6.1 Ansatzpunkte zur Modellanalyse und -weiterentwicklung

Das Grundmodell des vorherigen Kapitels bildet die Basis zur Ermittlung der Frontstückzahl x^* eines Artikels, welche den höchsten Deckungsbeitrag in Relation zur beanspruchten Regalfläche (AFDB) liefert. Die Optimierung kann erfolgen, indem für jeden zulässigen Wert für die Frontstückzahl eines Artikels die entsprechenden AFDB berechnet werden, und die Frontstückzahl mit dem höchsten AFDB ausgewählt wird. Grundsätzlich stellt die direkte Ermittlung von x^* durch die Differentialrechnung (Formel 5-12) eine wesentliche Vereinfachung dar. Allerdings muss überprüft werden, ob die hierbei nötige Aufgabe einiger Restriktionen und insbesondere der Ganzzahligkeitsbedingung nicht zu unbrauchbaren Ergebnissen führt und ob dies ggf. durch eine verbesserte Heuristik vermieden werden kann (Abschnitt 6.2). Des Weiteren bietet es sich an, die realitätsfernen Annahmen deterministischer Nachfrage aufzuheben und im Modell stochastische Nachfrage zu erlauben (Abschnitt 6.4).

Weitere Ziele des Kapitels sind es zu untersuchen, wieweit sich das Grundmodell eignet, drei logistische Problemstellungen von hoher praktischer Relevanz zu lösen: Die Bestimmung der kostenoptimalen Größe einer Versandeinheit (Abschnitt 6.3) sowie der Vergleich von Zentrallager- zu Streckenbelieferung (Abschnitt 6.5) und Crossdocking (Abschnitt 6.6).

6.2 Vorschlag zweier Ermittlungsheuristiken für die Frontstückzahl bei deterministischer Nachfrage in der Lieferzeit

Die Differentialrechnung ermittelt eine optimale Frontstückanzahl unter der Aufhebung der Ganzzahligkeitsbedingungen für die Frontstückgröße x und die Anzahl gleichzeitig bestellbarer Versandeinheiten gemäß des Quotienten $\frac{f \cdot x}{V}$ (vgl. Formel (5-5)). Während die Ganzzahligkeitsbedingung für die Frontstückgröße bei konkaver Deckungsbeitragsfunktion weitgehend unproblematisch ist (vgl. Fußnote 408 zum Losgrößenmodell), so wiegt der Verzicht auf die Ganzzahligkeitsbedingung des Quotienten wesentlich schwerer: Mit zunehmenden Wert von V liefert der Quotient c. p. häufiger gebrochen-rationale Werte, wenn x im zulässigen Bereich variiert wird. Es kann daher angenommen werden, dass entsprechend häufig und stark die Kosten- und Deckungsbeitragsberechnungen der Differentialrechnungslösung von den realen Werten abweichen können.

Zum einen soll daher im Folgenden simulativ überprüft werden, wie gut die (gerundete) Näherungslösung mit dem tatsächlichen Optimum übereinstimmt. Zum anderen lassen sich vorab einige Überlegungen anstellen, die die Entwicklung einer mutmaßlich verbesserten Ermittlungsheuristik erlauben:

- (1) Eine nähere Analyse des Modells und der Ergebnisse des Anwendungsbeispiels zeigen, dass unter den gegebenen Kostenparametern gute Ergebnisse hinsichtlich des Zielkriteriums AFDB stets dann erreicht werden, wenn möglichst viele Versandeinheiten gleichzeitig bestellt werden. Der Grund hierfür liegt an den bestellfixen Kosten auf Filialebene und den fixen Kommissionierkosten auf Zentrallagerebene (Kostenarten 3a und 5 aus Tabelle 19).
- (2) Die Annahme ist daher gerechtfertigt, dass nicht der (gerundete) Wert von x^* den höchsten AFDB liefert. Vielmehr erscheint es zweckmäßig, den Wert von x^* entweder soweit wie möglich zu erniedrigen, ohne dass zugleich weniger Versandeinheiten bestellt werden können oder x^* soweit zu erhöhen, dass jeweils eine zusätzliche Versandeinheit bestellt werden kann.
- (3) Grundlage für die Anpassung des Wertes von x^* sind die Formeln (5-5) und (5-8): Bei gegebenem x beträgt die maximale und optimale Bestellmenge an Versandeinheiten

$$q_{VSE}^* = q_{VSE}^{\max} = \left\lfloor \frac{f \cdot x}{V} \right\rfloor \quad [\text{Versandeinheiten}]$$

Diese Aspekte können in folgender Heuristik zusammengefasst werden:

- Ausgehend vom Näherungswert für die optimale Frontstückzahl x^* werden zwei ganzzahlige Werte x_1^* und x_2^* ermittelt. Hierbei entspricht x_1^* der minimalen Frontstückzahl, die dennoch die Bestellung der mit x^* korrespondierenden Anzahl Versandeinheiten erlaubt und x_2^* der Frontstückzahl, die ermöglicht, dass jeweils eine zusätzliche Versandeinheit mehr als bei x^* bestellt werden kann.
- Für x_1^* und x_2^* werden die zugehörigen AFDB berechnet.
- Falls der AFDB von x_1^* höher ist als der AFDB von x_2^* und zudem x_1^* mindestens der Mindestplatzierungsmenge in Frontstücken Min_{Pla} entspricht, dann wird die optimale Frontstückzahl x^* der Heuristik gleich x_1^* gesetzt, anderenfalls auf x_2^* .
- Falls x^* der Heuristik gleich x_2^* und zudem x_2^* kleiner als Min_{Pla} , dann wird die optimale Frontstückzahl x^* der Heuristik gleich Min_{Pla} gesetzt.

Formal berechnet sich die Heuristik wie folgt:

1. Ermittlung des Näherungswertes für x^* gemäß Formel (5-12)
2. Berechnung von x_1^* gemäß der nachfolgenden Formel:

$$x_1^* = \left\lceil \left\lfloor \left[\frac{x^* \cdot f}{V} \right] \cdot \frac{V}{f} \right\rfloor \right\rceil \quad (6-1a)$$

3. Berechnung von x_2^* gemäß der nachfolgenden Formel:

$$x_2^* = \left\lceil \left\lfloor \left[\frac{x^* \cdot f}{V} \right] \cdot \frac{V}{f} \right\rfloor \right\rceil \quad (6-1b)$$

4. Falls $(AFDB(x_1^*) > AFDB(x_2^*))$ und $(x_1^* \geq \text{Min}_{\text{Pla}})$ dann $x^* = x_1^*$ sonst $x^* = x_2^*$
5. Falls $(x^* = x_2^*)$ und $(x_2^* < \text{Min}_{\text{Pla}})$ dann $x^* = \text{Min}_{\text{Pla}}$

Die Leistungsfähigkeit der Heuristik im Vergleich zum gerundeten Näherungswert wird im nachfolgenden Abschnitt exemplarisch untersucht, wenn zugleich der Einfluss der Versandeinheitsgröße auf den AFDB analysiert wird. Zur Bewertung lässt sich jedoch bereits vorab feststellen, dass der konzeptionelle Vorteil der Heuristik in der einfachen Eingrenzung der optimalen Frontstückzahl auf lediglich zwei „Kandidaten“ x_1^* und x_2^* besteht. Nachteilig ist jedoch, dass die endgültige Bestimmung von x^* erst nach der Berechnung der jeweiligen Deckungsbeiträge möglich ist. Daher soll nachfolgend auch eine vereinfachte Heuristik vorgestellt und getestet werden, die unmittelbar einen Wert für x^* bestimmt. Dies würde bei entsprechender Leistungsfähigkeit Deckungsbeitragsrechnungen für die Bestimmung der kostenoptimalen Frontstückzahl überflüssig machen.

Die vereinfachte Heuristik ermittelt als Ergebnis entweder x_1^* oder x_2^* , was im Wesentlichen davon abhängt, wie nahe x^* an x_1^* bzw. x_2^* liegt. Formal berechnet sich die vereinfachte Heuristik wie folgt:

1. Ermittlung des Näherungswertes für x^* gemäß Formel (5-12)
2. Berechnung von x^* gemäß der nachfolgenden Formel:

$$x^* = \left\lceil \left\lfloor \left[\frac{\text{rd}(x^*) \cdot f}{V} \right] \cdot \frac{V}{f} \right\rfloor \right\rceil \quad (6-2)$$

mit: $\text{rd}(x^*) =$ gerundeter Wert von x^*

3. Falls $(x^* < \text{Min}_{\text{Pla}})$ dann $x^* = \text{Min}_{\text{Pla}}$

6.3 Bestimmung der Versandeinheitengröße und Test der Heuristiken

Unter dem Schlagwort *Shelf Ready Packaging* (SRP) bzw. *Retail Ready Packaging* (RRP) erfolgen in jüngerer Zeit Bestrebungen, Verpackungslösungen für den Transport der Artikel festzulegen, die die differenzierten Anforderungen von Hersteller und Handel bestmöglich erfüllen.⁴¹⁹ Für die Präsentation der Ware im Regal werden nach einer aktuellen Studie im Bereich Food (Trockensortiment) in 48% der Fälle die Artikel in der Transportverpackung bzw. vollständigen Versandeinheit präsentiert.⁴²⁰ Dieser Anteil steigt bei Discountern, deren Waren eine hohe Umschlaghäufigkeit erreichen, auf 100 Prozent. Hingegen ist z. B. in Drogerien der Umsetzungsgrad von SRP vergleichsweise niedrig, da ein Großteil der Artikel zu selten umgeschlagen wird, als dass angesichts knapper Regalflächen die Platzierung einer vollständigen Versandeinheit ökonomisch gerechtfertigt wäre.⁴²¹

Aus Sicht des Handels ist ein wichtiger Teilaspekt von SRP, dass die von Herstellerseite fixierte Größe einer Versandeinheit nur geringen Handlungsspielraum eröffnet, bei der Artikeldisposition die Artikelumschlaghäufigkeiten und Regalverfügbarkeiten einer spezifischen Verkaufsstelle sowie den allgemeinen Trend zur Produktproliferation und entsprechend geringerer Nachfragemengen zu berücksichtigen. Aus Sicht des Handels wäre es von Vorteil, wenn die Hersteller unterschiedliche Versandeinheitengrößen eines Artikels zur Verfügung stellen würden. Dann könnte der Vorschlag, über einen sogenannten „*Case Size Calculator*“ die nachfragegerechte Anzahl der Verkaufseinheiten je Versandeinheit auf pragmatische Art zu ermitteln,⁴²² aufgegriffen und durch die Integration von Kosten weiterentwickelt werden. Hierzu eignet sich das vorgestellte Sortiments- und Platzierungsmengenmodell, denn durch die simulative Variation der Größe der Versandeinheit lässt sich die Auswirkung auf Mindestplatzierungsmenge, Bestellmenge, Handlingkosten und letztlich Deckungsbeiträge bestimmen.

⁴¹⁹ Vgl. ECR-Europe (2006).

⁴²⁰ Vgl. EHI Retail Institute (2008), S. 22.

⁴²¹ Vgl. EHI Retail Institute (2008), S. 22.

⁴²² Es wird vorgeschlagen, die unter Formel 5-1 dargelegte Berechnung der Mindestplatzierungsmenge für die Ermittlung der Größe der Versandeinheit V heranzuziehen. Formel 5-1 gewährleistet, dass die Mindestplatzierungsmenge sowohl die Nachfrage in der Lieferzeit (zzgl. Sicherheitsbestand im stochastischen Fall) r_L erfüllt als auch genügend Regalfläche zur Platzierung einer vollständigen Versandeinheit vorhanden ist. Letzteres geschieht durch die Einführung eines „Versandeinheitenmultiplikators“ (vgl. zur Erläuterung Fußnote 403) z . Wird V durch den „*Case Size Calculator*“ auf r_L / z gesetzt, dann ist gewährleistet, dass nur die Nachfrage in der Lieferzeit und nicht die Versandeinheitengröße ausschlaggebend für die Mindestplatzierungsmenge eines Artikels ist. Beispielsweise ergibt sich bei $r_L = 21$ und $z = 1,5$ eine Versandeinheitengröße V von 14; vgl. ECR-UK (2005), S. 30-31.

Nachfolgend erfolgt eine Simulation auf Grundlage des Zahlenbeispiels aus Abschnitt 5.4.3. Hierzu wird der Inhalt der Versandeinheit V variiert und es werden für jedes V jeweils die kostenoptimale Anzahl Frontstücke x^* sowie die entsprechenden AFDB berechnet. Dies erlaubt, den Einfluss von V auf den AFDB abzuschätzen. Zugleich kann die Leistungsfähigkeit der unterschiedlichen Methoden zur Ermittlung von der kostenoptimalen Frontstückzahl x^* getestet werden. Das Ziel ist es zu prüfen, wie häufig und wie stark x^* und der zugehörige AFDB von der exakten Ermittlung (vollständige Enumeration der zulässigen x-Werte) abweichen, wenn stattdessen die vereinfacht-direkte (siehe Formel 5-12), die heuristische sowie die vereinfacht-heuristische Ermittlung von x^* (siehe Abschnitt 6.2) verwendet werden.

Abbildung 30 fasst die Ergebnisse der Simulation zusammen, wobei V von 4 bis auf 18 Artikeleinheiten erhöht (Abzisse) und die Ergebnisse der vier alternativen Ermittlungsmethoden gegenübergestellt (Ordinate) werden.

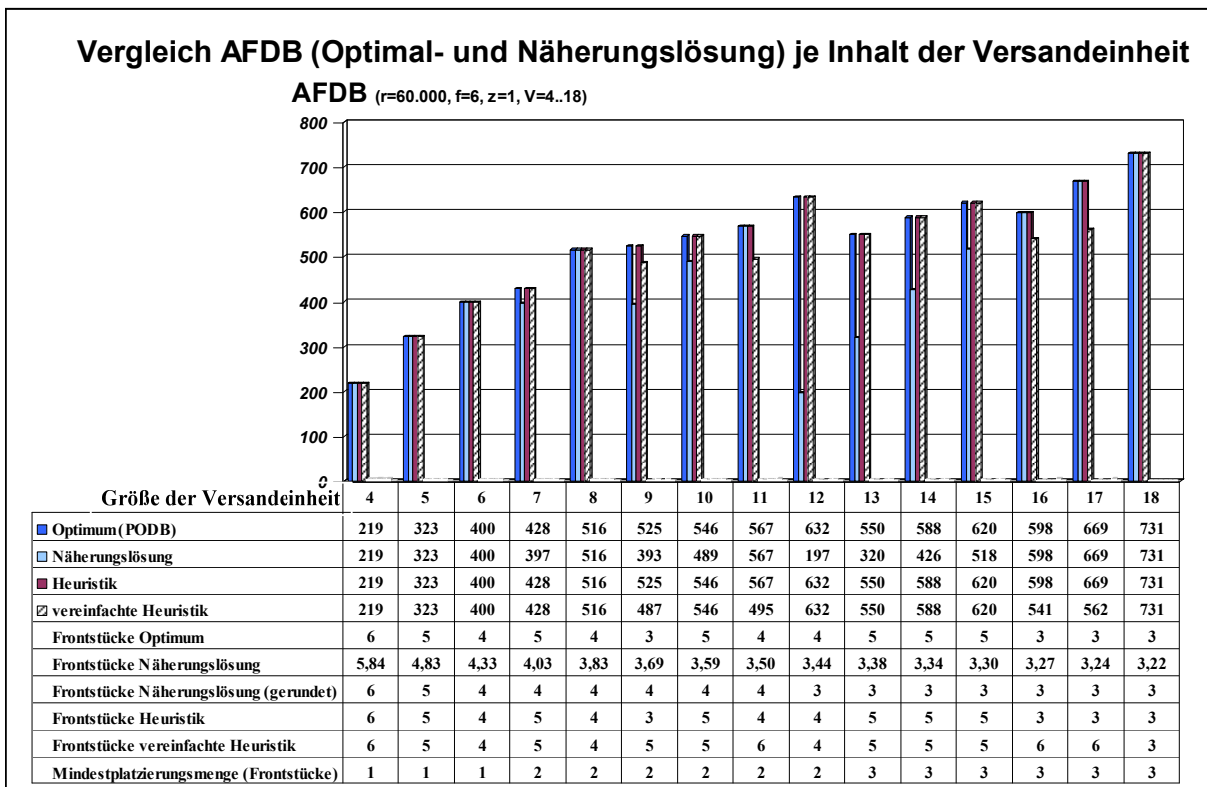


Abbildung 30: Simulative Bestimmung der optimalen Größe der Versandeinheit

Bereits aus dem ersten Beispiel lassen sich erste interessante Ergebnisse ableiten:

- Mittels Simulation lässt sich die optimale Größe der Versandeinheit berechnen. Unter Berücksichtigung der Mindestplatzierungsrestriktion ergibt sich im Beispiel als optimale Größe für die Versandeinheit 18 Einheiten bei einem AFDB von 731,35 GE je qm.

- Die erreichbaren AFDB-Werte variieren in Abhängigkeit der Größe der Versandeinheit signifikant.
- Die Näherungslösung liefert teilweise Ergebnisse, die deutlich vom Optimum abweichen und ist in dieser Form kein Ersatz für die exakte Lösung.
- Die Heuristik liefert gute Ergebnisse und kann im Beispiel die exakte Lösung ersetzen.
- Die vereinfachte Heuristik bietet vergleichsweise gute Ergebnisse und kann ebenfalls als Ersatz für die exakte Lösung Verwendung finden.
- Offenbar steigt mit höherem V tendenziell auch der erzielbare AFDB.

Weitere Berechnungen auf Basis der Ausgangswerte aus Tabelle 16 bestätigen die Ergebnisse und insbesondere die Leistungsfähigkeit der Heuristiken. Hierzu wurden die Simulationen für Zahlenbeispiele mit unterschiedlichen Parametern für Gesamtjahresbedarf (r), Einheiten je Frontstück (f) und Versandeinheitenmultiplikator (z) ermittelt. Die Ergebnisse der Simulationen sind in Tabelle 20 zusammengefasst, wobei Beispiel 2 mit der grafischen Darstellung in Abbildung 30 korrespondiert.

| Beispiel 1 (f=7, z=1, r=60.000) | | | | | | | Beispiel 2 (f=6, z=1, r=60.000) | | | | | |
|-----------------------------------|------|--------------------|---------------|----------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------|----------------------------|------------------------|------------------------|
| V | x* | Min _{Pla} | AFDB-Optimum | Abweichung Näherungslösung | Abweichung Heuristik 2 | Abweichung Heuristik 1 | x* | Min _{Pla} | AFDB-Optimum | Abweichung Näherungslösung | Abweichung Heuristik 2 | Abweichung Heuristik 1 |
| 4 | 6 | 1 | 239,85 | 4,1% | 0,0% | 0,0% | 6 | 1 | 218,51 | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 5 | 5 | 1 | 366,60 | 11,1% | 0,0% | 0,0% | 5 | 1 | 322,56 | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 6 | 6 | 1 | 404,14 | 1,1% | 1,8% | 1,1% | 4 | 1 | 399,67 | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 7 | 4 | 1 | 535,22 | 1,1% | 1,1% | 0,0% | 5 | 2 | 428,17 | 7,3% | 0,0% | 0,0% |
| 8 | 4 | 2 | 516,03 | 29,3% | 0,0% | 0,0% | 4 | 2 | 516,03 | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 9 | 4 | 2 | 608,55 | 13,8% | 0,0% | 0,0% | 3 | 2 | 524,54 | 25,0% | 7,2% | 0,0% |
| 10 | 3 | 2 | 652,07 | 0,0% | 16,3% | 0,0% | 5 | 2 | 546,00 | 10,4% | 0,0% | 0,0% |
| 11 | 5 | 2 | 594,35 | 91,5% | 4,6% | 4,6% | 4 | 2 | 567,27 | 0,0% | 12,7% | 0,0% |
| 12 | 4 | 2 | 632,41 | 68,9% | 0,0% | 0,0% | 4 | 2 | 632,41 | 68,9% | 0,0% | 0,0% |
| 13 | 4 | 2 | 687,51 | 53,4% | 0,0% | 0,0% | 5 | 3 | 550,00 | 41,8% | 0,0% | 0,0% |
| 14 | 4 | 2 | 734,71 | 42,0% | 0,0% | 0,0% | 5 | 3 | 587,77 | 27,5% | 0,0% | 0,0% |
| 15 | 5 | 3 | 620,46 | 16,6% | 0,0% | 0,0% | 5 | 3 | 620,46 | 16,6% | 0,0% | 0,0% |
| 16 | 5 | 3 | 649,06 | 7,9% | 0,0% | 0,0% | 3 | 3 | 597,79 | 0,0% | 9,5% | 0,0% |
| 17 | 5 | 3 | 674,28 | 0,8% | 0,0% | 0,0% | 3 | 3 | 668,55 | 0,0% | 16,0% | 0,0% |
| 18 | 3 | 3 | 731,35 | 0,0% | 20,6% | 0,0% | 3 | 3 | 731,35 | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Ø | | | 540,41 | 21,3% | 2,8% | 0,4% | | | 494,44 | 12,3% | 2,8% | 0,00% |
| Beispiel 3 (f=6, z=1,5, r=60.000) | | | | | | | Beispiel 4 (f=6, z=1, r=90.000) | | | | | |
| V | x* | Min _{Pla} | AFDB-Optimum | Abweichung Näherungslösung | Abweichung Heuristik 2 | Abweichung Heuristik 1 | x* | Min _{Pla} | AFDB-Optimum | Abweichung Näherungslösung | Abweichung Heuristik 2 | Abweichung Heuristik 1 |
| 4 | 6 | 1 | 218,51 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 6 | 1 | 332,63 | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 5 | 5 | 2 | 322,56 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 5 | 1 | 489,44 | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 6 | 4 | 2 | 399,67 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 4 | 1 | 606,21 | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 7 | 5 | 2 | 428,17 | 7,3% | 0,0% | 0,0% | 5 | 2 | 647,78 | 7,1% | 0,0% | 0,0% |
| 8 | 4 | 2 | 516,03 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 4 | 2 | 780,78 | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 9 | 3 | 3 | 524,54 | 25,0% | 7,2% | 0,0% | 3 | 2 | 795,34 | 25,0% | 7,5% | 0,0% |
| 10 | 5 | 3 | 546,00 | 10,4% | 0,0% | 0,0% | 5 | 2 | 824,60 | 10,2% | 0,0% | 0,0% |
| 11 | 4 | 3 | 567,27 | 0,0% | 12,7% | 0,0% | 4 | 2 | 857,51 | 90,2% | 0,0% | 0,0% |
| 12 | 4 | 3 | 632,41 | 68,9% | 0,0% | 0,0% | 4 | 2 | 955,34 | 68,3% | 0,0% | 0,0% |
| 13 | 5 | 4 | 550,00 | 41,8% | 0,0% | 0,0% | 5 | 3 | 830,45 | 41,2% | 0,0% | 0,0% |
| 14 | 5 | 4 | 587,77 | 27,5% | 0,0% | 0,0% | 5 | 3 | 887,18 | 27,1% | 0,0% | 0,0% |
| 15 | 5 | 4 | 620,46 | 16,6% | 0,0% | 0,0% | 5 | 3 | 936,32 | 16,2% | 0,0% | 0,0% |
| 16 | 3/6* | 4 | 540,88 | 17,1% | 17,1% | 0,0% | 3 | 3 | 905,09 | 0,0% | 9,8% | 0,0% |
| 17 | 3/6* | 5 | 561,90 | 28,6% | 28,6% | 0,0% | 3 | 3 | 1.011,29 | 0,0% | 16,2% | 0,0% |
| 18 | 3/6* | 5 | 580,52 | 24,4% | 24,4% | 0,0% | 3 | 3 | 1.105,67 | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Ø | | | 474,79 | 16,7% | 5,6% | 0,00% | | | 747,85 | 17,8% | 2,1% | 0,00% |

* z=1,5 erzwingt die Erhöhung der Platzierungsmenge von x*=3 auf mindestens 4 bzw. 5 Frontstücke

Tabelle 20: Test der Heuristiken zur Ermittlung von x^* bei variierender Versandeinheitengröße

Ergänzend zu den bisherigen Ergebnissen lassen sich aus Tabelle 20 weitere Resultate ableiten:

- Die Ergebnisse von Beispiel 2 und Beispiel 4 zeigen, dass die optimale Größe für die Versandeinheit V^* unabhängig von der Nachfrage r ist. Hingegen belegen Beispiel 1 und 2, dass V^* abhängig von der Platzierungsmenge je Frontstück f ist.
- Die Beispiele bestätigen, dass tendenziell der maximale AFDB dann erreicht wird, wenn V möglichst hoch und zugleich x^* relativ gering gewählt werden. Hieraus kann jedoch nicht geschlossen werden, dass höhere Versandeinheitengrößen grundsätzlich zu höheren AFDB führen. Vielmehr steigt mit höherem V bei niedrigen x^* auch die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein x^* ergibt, welches geringer als die Mindestplatzierungsmenge ist. So fallen aus diesem Grund die AFDB in Beispiel 3 bei $V=16$ bis 18 geringer aus und die optimale Größe für V liegt lediglich bei 12 Einheiten. Aus diesem Kontext lässt sich zudem eine Notwendigkeit für die Berücksichtigung einer stochastischen Nachfrage ableiten: Unter der (realitätsfernen) Annahme, dass keine Nachfrageschwankungen auftreten, tendiert das deterministische Modell dazu, zur Maximierung des AFDB möglichst spät und möglichst viel zu bestellen. Bei Einbezug (realitätsnaher) Nachfrageschwankungen wären die Empfehlungen des deterministischen Modells jedoch obsolet, denn Nachfrageschwankungen führen über die Einführung von Sicherheitsbeständen zu früheren Bestellpunkten oder über Fehlmengen zu geringeren AFDB.
- Im deterministischen Fall hat der in der Unternehmenspraxis bekannte, im Modell jedoch überflüssige „Versandeinheitenmultiplikator“⁴²³ z keinen Einfluss auf die Höhe von x^* . Allerdings bedeutet die Wirkung von z auf die Mindestplatzierungsmenge eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit, dass x^* kleiner als die Mindestplatzierungsmenge sein kann und x^* entsprechend zumindest auf die Mindestplatzierungsmenge zu erhöhen ist (vgl. nochmals $v=16$ bis 18 in Beispiel 3). Selbst wenn diese Situation nicht eintritt, so kann sich der Nachteil des (unnötig) erhöhenden Effekts von z auf die Mindestplatzierungsmengen dann auswirken, wenn im Mehrproduktfall die Platzierungsmengen simultan zu bestimmen sind und sich ggf. geringe Frontstückzahlen je Produkt als kostenoptimal erweisen.
- Insgesamt ist es daher dringlich, stochastische Nachfrage im Rahmen des Modells zu erlauben. Dies erlaubt nicht nur den Verzicht auf den Faktor z , sondern insbesondere auch eine realitätsnahe Bestimmung der wichtigsten Modellgrößen. Dies geschieht im nachfolgenden Abschnitt 6.4

⁴²³ Zur Erläuterung des „Versandeinheitenmultiplikators“ sei auf Fußnote 403 auf Seite 168 verwiesen.

6.4 Verkaufsflächennutzung bei stochastischer Nachfrage in der Lieferzeit

6.4.1 Mindestplatzierungsmenge, Bestellpunkt und -menge bei stochastischer Nachfrage in der Lieferzeit

Die bisherigen Modellannahmen unterstellen eine bekannte und deterministische Nachfrage in der Lieferzeit.⁴²⁴ Um realen Anwendungssituationen gerecht zu werden, ist es jedoch notwendig, den Bedarf in der Lieferzeit als stochastische Größe aufzufassen. Hierzu sind zunächst die Konsequenzen eines stochastischen Bedarfs in der Lieferzeit zu analysieren:

1. Fällt die Nachfrage in der Lieferzeit höher als erwartet aus, so treten Fehlmengen und entsprechende Fehlmengenkosten auf.
2. Fällt die Nachfrage in der Lieferzeit niedriger als erwartet aus, so ist ggf. nicht genügend Platz für die vollständige Platzierung der Lieferung vorhanden.

Den Unsicherheiten des 1. Falles kann durch den Aufbau eines Sicherheitsbestandes S [ME] begegnet werden. Die Einführung eines Sicherheitsbestands wirkt sich in gleicher Höhe steigernd auf den Bestellpunkt aus. Zudem steigt c. p. die Mindestplatzierungsmenge und die maximale Bestellmenge sinkt. Die Grundlagen für die Berechnung der adäquaten Höhe von S werden im nachfolgenden Abschnitt 6.4.2 dargelegt.

Während für die Sicherheitsbestandsberechnungen im 1. Fall die maximal zu erwartende Nachfrage in der Lieferzeit eine wesentliche Einflussgröße ist, resultieren die Berechnungen des 2. Falles (Abschnitt 6.4.3) auf der minimal zu erwartenden Nachfrage r_{L_Min} [ME/ZE].

Insgesamt ergeben sich nach Bestimmung der Größen S und r_{L_Min} folgende Berechnungen für Mindestplatzierungsmenge, Bestellpunkt und maximaler bzw. gemäß Formel (5-8) auch kostenoptimaler Bestellmenge:⁴²⁵

1. Die Mindestplatzierungsmenge errechnet sich ohne den in der Praxis verbreiteten Faktor z („Versandeinheitenmultiplikator“) aus dem Maximum der prognostizierten Nachfrage in der Lieferzeit zuzüglich Sicherheitsbestand einerseits und dem bei Antreffen der Lieferung notwendigen Regalplatz andererseits. Letzterer entspricht der Anzahl Verkaufs-

⁴²⁴ Die Lieferzeit entspricht dem Zeitraum von der Bestellauslösung bis zur Verfügbarkeit der Waren am POS.

⁴²⁵ Hierbei wird für die Berechnung der Mindestplatzierungs- und Bestellmenge wegen der nachfolgenden Rundung der exakte Wert für S verwendet, während bei der Ermittlung des Bestellpunkts der gerundete Wert eingesetzt wird.

einheiten einer Versandeinheit (V) zuzüglich dem Bestand bei spätester Auslösung der Bestellung ($r_L + S$) abzüglich der minimalen Nachfrage während der Lieferzeit (r_{L_Min}):

$$\text{Min}_{\text{pla}} = \max \left\{ \begin{array}{l} r_L + S \\ V + r_L + S - r_{L_Min} \end{array} \right. \quad [\text{ME}] \quad (6-3)$$

$$\text{Min}_{\text{pla}} = \left\lceil \frac{\text{Min}_{\text{pla}}}{f} \right\rceil \quad [\text{ME}] \quad (6-4)$$

2. Der neue Bestellpunkt steigt von r_L auf $r_L + \lceil S \rceil$
3. Die maximale Bestellmenge errechnet sich wie folgt:

$$q_{\text{VSE}}^{\text{max}} = \left\lfloor \frac{f \cdot x - S - r_L + r_{L_Min}}{V} \right\rfloor \quad [\text{Versandeinheiten}] \quad (6-5)$$

6.4.2 Berechnung des Sicherheitsbestands

Zwei grundlegende Schritte bei der Entwicklung eines effizienten Bestandsteuerungssystems unter Berücksichtigung stochastischer Nachfrage in der Lieferzeit sind, zunächst die Höhe des Prognosefehlers zu minimieren (1) und im Anschluss den nötigen Sicherheitsbestand (2) zu bestimmen.

(1) Minimierung des Prognosefehlers

Die Höhe des mittleren Prognosefehlers kann zum einen durch eine Reduktion der Lieferzeiten gesenkt werden. Es gelten hier die im Rahmen der Darstellung des Quick-Response-Konzepts (vgl. Abschnitt 2.5.3) dargelegten Zusammenhänge. Zum anderen lässt sich die Prognosegenauigkeit durch die Wahl des Prognoseverfahrens beeinflussen. Für Artikel ohne sporadischen Bedarfsverlauf⁴²⁶ und unter Berücksichtigung der Kriterien Kosten/Zeitaufwand, Benutzerfreundlichkeit und statistische Eigenschaften stellt die einfache exponentielle Glättung das am besten geeignete Verfahren dar.⁴²⁷ Als zweckmäßige statistische Maßgröße für die Genauigkeit der Prognose eignet sich die Standardabweichung des Prognosefehlers.

⁴²⁶ Einen sporadischen Bedarfsverlauf besitzen Artikel, für die ein Bedarf nicht häufiger als in durchschnittlich jeder zweiten Erfassungsperiode auftritt; vgl. Scheja (2001), S. 48.

⁴²⁷ Vgl. Scheja (2001), S. 34. Zur Anwendung der exponentiellen Glättung und zur Festlegung des Glättungsfaktors vgl. z. B. Scheja (2001), S. 29-31.

(2) Berechnung des Sicherheitsbestands

Bei gegebenem Prognosefehler kann der Sicherheitsbestand stets als Produkt aus der Standardabweichung des Prognosefehlers mit einem sogenannten Sicherheitsfaktor ausgedrückt werden:⁴²⁸

$$S = k \cdot \sigma \quad [\text{ME}] \quad (6-6)$$

mit

S = Sicherheitsbestand [ME]

k = Sicherheitsfaktor

σ = Standardabweichung des Prognosefehlers in der Lieferzeit [ME]

Es hat sich in verschiedenen Studien gezeigt, dass in praktischen Lagerhaltungssituationen der Prognosefehler i. A. normalverteilt ist.⁴²⁹

(a) Bestimmung der Standardabweichung des Prognosefehlers σ

Die Standardabweichung des Prognosefehlers im Prognoseintervall errechnet sich aus der Wurzel der Varianz des Prognosefehlers (Formel 6-8). Für gewöhnlich wird die exponentielle Glättung eingesetzt, um die Varianz des Prognosefehlers nach jedem Prognoseintervall neu zu errechnen (Formel 6-7). Dabei bestimmt der Glättungsfaktor α die Gewichtung der jüngeren Messungen gegenüber den weiter zurückliegenden.

$$\hat{\sigma}_{r,t+1}^2 = (1 - \alpha) \sigma_{r,t}^2 + \alpha (r_t - \hat{r}_t)^2 \quad [\text{ME}^2/\text{ZE}^2] \quad (6-7)$$

$$\hat{\sigma}_{r,t+1} = \sqrt{\hat{\sigma}_{r,t+1}^2} \quad [\text{ME}/\text{ZE}] \quad (6-8)$$

mit

r_t = Nachfrage in der Periode t [ME/PE]

\hat{r}_t = geschätzte Nachfrage in der Periode t [ME/PE]

α = Glättungsfaktor mit $0 < \alpha \leq 1$

$\hat{\sigma}_{r,t+1}^2$ = geschätzte Varianz des Prognosefehlers für die Periode $t+1$ [ME²/PE²]

$\sigma_{r,t}^2$ = Varianz des Prognosefehlers für die Periode t [ME²/PE²]

$\hat{\sigma}_{r,t+1}$ = geschätzte Standardabweichung des Prognosefehlers für die Periode $t+1$ [ME/PE]

In der Regel stimmen jedoch Prognose- und der prognostisch abzudeckende Eindeckungszeitraum nicht überein. Beispielsweise können die Prognosen monatlich zentral erstellt werden,

⁴²⁸ Vgl. Silver et al. (1998), S. 244.

⁴²⁹ Vgl. Silver et al. (1998), S. 122.

während die Filialen abends per mobiler Datenerfassung (MDE) Bestellungen auslösen (=Überprüfungsintervall oder Bestellzyklus von einem Tag) und zum übernächsten Morgen beliefert werden (=Lieferzeit von einem (Verkaufs-)Tag). Der Eindeckungszeitraum beträgt im Beispiel somit zwei Tage. Bei divergierenden Prognose- und Eindeckungszeiträumen ist es notwendig, über eine Formelerweiterung zu Formel (6-8) eine zeitliche Umrechnung der resultierenden Werte zu gewährleisten (vgl. Formel 6-9).⁴³⁰

$$\hat{\sigma}_{r,T+L} = \sqrt{(T+L) \cdot \hat{\sigma}_{r,t+1}^2} \quad [\text{ME/PE}] \quad (6-9)$$

mit

T = Länge des Bestellzyklus als Vielfaches des Prognoseintervalls

L = Lieferzeit als Vielfaches des Prognoseintervalls

Ist die Lieferzeit selbst ebenfalls stochastisch schwankend, so ergibt sich eine weitere Anpassung der Formeln (6-8) bzw. (6-9).⁴³¹

$$\hat{\sigma}_{r,T+L} = \sqrt{(T+\hat{L}) \cdot \hat{\sigma}_{r,t+1}^2 + \hat{r}_{t+1}^2 \cdot \hat{\sigma}_{r,T+L}^2} \quad [\text{ME/PE}] \quad (6-10)$$

mit

\hat{L} = geschätzte Lieferzeit als Vielfaches des Prognoseintervalls

\hat{r}_{t+1} = geschätzte Nachfrage in der Periode t+1

$\hat{\sigma}_{r,T+L}^2$ = geschätzte Varianz des Prognosefehlers im Eindeckungszeitraum [ME²/PE²]

(b) Bestimmung des Faktors k

Die Bestimmung des Faktors k – der aufwändigste Part der Sicherheitsbestandserrechnung – hängt davon ab, welche Fehlmengenkosten unterstellt werden, falls ein Bedarf nicht erfüllt werden kann. Statt die Fehlmengenkosten explizit zu quantifizieren, was angesichts der verschiedenen und artikelabhängigen Reaktionen auf Fehlmengensituationen (vgl. Abbildung 22) schwierig ist, besteht alternativ die in der Praxis zumeist präferierte Möglichkeit, einen geeigneten Lieferbereitschafts- oder Servicegrad vorzugeben. Bei der Definition

⁴³⁰ Die Formel (4-23) ergibt sich aus Formel (4-24) bei konstanter und nicht variabler Eindeckungszeit, d.h. $\hat{\sigma}_{r,T+L}^2 = 0$.

⁴³¹ Vgl. Silver et al. (1998), S. 283 und Scheja (2001), S. 77. Die Voraussetzung für Formel (6-10) ist, dass sowohl die Nachfrage je Zeiteinheit als auch die Lieferzeit zumindest näherungsweise stochastisch unabhängig sind. Diese Voraussetzung lässt sich empirisch jedoch plausibel begründen; vgl. Silver et al. (1998), S. 297.

des Servicegrads ist zu beachten, dass dieser kompatibel ist zu der Art der Fehlmengenkosten, die auftreten, falls ein Artikel nicht verfügbar ist.

Die bekanntesten Servicegrade sind der α -Servicegrad, der die Wahrscheinlichkeit misst, mit der alle Nachfragen der Periode erfüllt werden können sowie der β -Servicegrad, der den erwarteten Anteil der Nachfrage misst, der in der Periode erfüllt werden kann.⁴³² Wie in Abschnitt 3.1.3 dargelegt, wirkt sich im Einzelhandel nicht nur der Anteil der nichterfüllten Nachfrage, sondern auch deren Wert auf die Fehlmengenkosten aus. Um den Wert der Nachfrage zu berücksichtigen, eignet sich im Vergleich zum α - und β -Servicegrad der λ -Servicegrad besser, welcher wie folgt definiert ist:

$$\text{Servicegrad } \lambda = \frac{\text{sofort befriedigter Nachfragewert}}{\text{Gesamtwert der Nachfrage}}$$

Auf Basis dieses Servicegrads kann der Faktor k mit Hilfe einer speziellen, auf der Standardnormalverteilung basierenden Funktion⁴³³ wie folgt bestimmt werden.⁴³⁴

$$G_u(k) = \frac{q_{VSE}^* \cdot V}{\sigma} \cdot \frac{(1-\lambda)}{1-x(1-\lambda)} \quad (6-11)$$

$$k = G_u^{-1}(k) \quad (6-12)$$

mit

$G_u(k)$ = Servicefunktion auf Basis der Standardnormalverteilung

$G_u^{-1}(k)$ = Umkehrfunktion der Servicefunktion

σ = Standardabweichung des Prognosefehlers (gemäß Formel 6-8, 6-9 oder 6-10)

x = Anteil (Wert oder Stück) der Fehlmenge, der zu einem Umsatzverlust führt [%]

⁴³² Vgl. zum α - und β -Servicegrad z. B. Thonemann (2005b), S. 224-227.

⁴³³ Die Funktion $G_u(k)$ ist die exakte Grundlage zur Errechnung des korrekten Sicherheitsbestands. Leider ist sie hinsichtlich der Handhabung und Interpretation weniger vorteilhaft. Sie drückt den Erwartungswert der Fehlmenge pro Lagerzyklus in σ -Einheiten aus. Zu Herleitung und weiteren Details der Servicefunktion vgl. Silver et al. (1998), S. 720-734.

⁴³⁴ Für den Fall, dass Fehlmengen vollständig zu entsprechenden Umsatzausfällen führen, gilt:

$$G_u(k) = \frac{q_{VSE}^* \cdot V}{\sigma} \cdot \frac{(1-\lambda)}{\lambda}$$

Im (für den Einzelhandel unrealistischen) Fall, dass Fehlmengen nur zurückgestellt werden und zu einem

späteren Zeitpunkt nachgefragt werden, gilt: $G_u(k) = \frac{q_{VSE}^* \cdot V}{\sigma} \cdot (1-\lambda)$

Dies ist auch der Grenzwert für $x \rightarrow 0$ oder $\lambda \rightarrow \infty$; vgl. Silver et al. (1998), S. 268. Formel (6-11) ist die allgemeine Formulierung, die beide Grenzfälle abdeckt.

Der Faktor k lässt sich zwar nicht auf Basis der Differentialrechnung bestimmen,⁴³⁵ allerdings ist es möglich, bei gegebenen $G_u(k)$ einen äußerst genauen Näherungswert für k zu ermitteln (vgl. Anhang B).

Lediglich die Wechselwirkung zwischen der Bestellmenge q_{VSE}^* und dem Sicherheitsbestand bereitet noch ein Problem. Für die Berechnung von k bzw. des Sicherheitsbestands geht die optimale Bestellmenge als Faktor ein, jedoch fällt mit steigender Bestellmenge $c. p.$ der benötigte Sicherheitsbestand bei gegebenem Servicegrad λ . Die simultane Ermittlung der beiden Größen lohnt sich aus Effizienzaspekten für gewöhnliche Lagerhaltungsfälle (ohne Verkaufsfläche als Engpass) i.A. nicht.⁴³⁶ Für den Einzelhandelsfall gilt – das zeigen Simulationsuntersuchungen auf Basis des Modells aus Kapitel 5.4 und auch das nachfolgende Beispiel – diese Feststellung nicht. Daher sollten die beiden Größen durch ein Iterationsverfahren simultan ermittelt werden. Aus Vereinfachungsgründen kann jedoch auch folgende Heuristik angewendet werden, die in Simulationsrechnungen gute Ergebnisse lieferte:

$$1. \quad q_{VSE}^* = \left\lfloor \frac{f \cdot x}{V} \right\rfloor - 1 \quad [\text{Versandseinheiten}] \quad (6-13)$$

2. Falls $q_{VSE}^* = 0$, dann wird q_{VSE}^* auf den Wert 1 gesetzt.

Die Heuristik ermittelt somit die um 1 Stück verringerte Bestellmenge, die im deterministischen Fall optimal wäre, wobei q_{VSE}^* auf eine ganze Zahl abgerundet wird.

6.4.3 Berechnung des Mindestbedarfs in der Lieferzeit

Zusätzlich zu den Sicherheitsbestandsberechnungen muss festgelegt werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit nicht platzierbare „Überbestände“ bei einer Lieferung auftreten dürfen. Da die Konsequenzen von Überbeständen zwar unerwünscht, doch im Vergleich zu Fehlmenngen nicht unmittelbar gewinnbeeinflussend sind, kann die „Messlatte“ – im Sinne der Wahrscheinlichkeit, dass dieser Fall nicht eintritt – entsprechend niedriger gelegt werden. Es wird somit eine Wahrscheinlichkeit w festgelegt, mit der gilt, dass in der Lieferzeit mindestens ein zu ermittelnder Bedarf r_{L_Min} auftritt. Wie bei der Bestimmung des Sicherheitsbestands S erfolgt die Berechnung bei gegebenem σ unter Verwendung der Standardnormalverteilung. Da Höhe bzw. Wert des „Überbevorratungsereignisses“ als irrelevant angesehen werden

⁴³⁵ Vgl. Silver et al. (1998), S. 720.

⁴³⁶ Vgl. Brown (1977), S. 220f.

können, ist es in diesem Fall möglich, die Berechnung analog zur Berechnung des α - Servicegrads unmittelbar auf Basis der Dichtefunktion der Standardnormalverteilung durchzuführen.⁴³⁷

$$p_{u \geq}(k) = 1 - w \quad (6-14)$$

$$k = (1 - p_{u \geq}(k))^{-1} \quad (6-15)$$

mit

$p_{u \geq}(k)$ = Wahrscheinlichkeit, dass die Variable der Standardnormalverteilung u einen Wert von k oder größer erreicht

$k = (1 - p_{u \geq}(k))^{-1}$ = Wert der Umkehrfunktion der Standardnormalverteilung⁴³⁸ für $1 - p_{u \geq}(k)$

Der Mindestbedarf in der Lieferzeit kann nun errechnet werden gemäß:⁴³⁹

$$r_{L_Min} = \max \begin{cases} r_L + k \cdot \sigma \\ 0 \end{cases} \quad [ME/PE] \quad (6-16)$$

Nun können die Berechnung von Mindestplatzierungsmenge, Bestellpunkt und -menge gemäß der Formeln (6-3) bis (6-5) durchgeführt werden.

6.4.4 Anwendungsbeispiel

Anhand der Zahlenwerte aus Tabelle 16 soll die Wirkung der Sicherheitsbestände bei $\lambda = 0,99$ und $w=0,9$ auf die erzielbaren Deckungsbeiträge demonstriert werden. Es wird unterstellt, dass eine maximale Platzierungsmenge von $x=8$ Frontstücken vorgegeben ist. Im ersten Schritt (vgl. Tabelle 21) werden die benötigten Sicherheitsbestände und Mindestplatzierungsmengen je Frontstück ermittelt. Es zeigt sich erwartungsgemäß, dass mit steigender Platzierungsmenge x der benötigte Sicherheitsbestand S sinkt, da bei sinkender Lieferhäufigkeit die Wahrscheinlichkeit von Fehlmengen c. p. fällt (vgl. Schritt 1a). Hingegen fällt bei niedrigerem Sicherheitsbestand auch die Mindestplatzierungsmenge entsprechend (Schritt 1b). Hierbei zeigt sich, dass drei Frontstücke aufgrund der Mindestplatzierungsrestriktion keine erlaubte Frontstückzahl darstellen.

⁴³⁷ Vgl. Silver et al. (1998), S. 266f. und Thonemann (2005), S. 225.

⁴³⁸ Der Wert der Umkehrfunktion der Standardnormalverteilung kann beispielsweise in EXCEL® über die Funktion NORMSINV ermittelt werden.

⁴³⁹ Es sei angemerkt, dass aufgrund der Eigenschaften der Standardnormalverteilung bei hohen k auch ein negativer Ergebniswert errechnet werden kann und daher die Untergrenze 0 zusätzlich zu berücksichtigen ist.

| Schritt 1a | | | | | | | | |
|-------------|-------------------|--------------------|-------------|------------------------------------|--|-------------------|----------------------|-------------------------------|
| Frontstücke | Bedarf Lieferzeit | Standardabweichung | Servicegrad | Anteil verlorener DB an Fehlmengen | Servicefunktion | Faktor k | Sicherheitsbestand | Sicherheitsbestand (gerundet) |
| x | r _L | σ | λ | x | $G_u(k) = \frac{q_{VSE}^* \cdot V}{\sigma} \cdot \frac{(1-\lambda)}{1-x(1-\lambda)}$ | $k = G_u(k)^{-1}$ | $S = k \cdot \sigma$ | $\lceil S \rceil$ |
| 3,00 | 4,00 | 2,50 | 0,99 | 0,50 | 0,05 | 1,27 | 3,18 | 4,00 |
| 4,00 | 4,00 | 2,50 | 0,99 | 0,50 | 0,05 | 1,27 | 3,18 | 4,00 |
| 5,00 | 4,00 | 2,50 | 0,99 | 0,50 | 0,05 | 1,27 | 3,18 | 4,00 |
| 6,00 | 4,00 | 2,50 | 0,99 | 0,50 | 0,10 | 0,92 | 2,30 | 3,00 |
| 7,00 | 4,00 | 2,50 | 0,99 | 0,50 | 0,10 | 0,92 | 2,30 | 3,00 |
| 8,00 | 4,00 | 2,50 | 0,99 | 0,50 | 0,14 | 0,69 | 1,73 | 2,00 |

| Schritt 1b | | | | | | |
|-------------|---------------------------------|---------------------|----------------------------|---|---|--|
| Frontstücke | "Servicegrad" (Überbevorratung) | | Faktor k | Mindestbedarf in der Lieferzeit | Mindestplatzierungsmenge (in Stück) | Mindestplatzierungsmenge (in Frontstücken, gerundet) |
| x | w | $p_{uz}(k) = 1 - w$ | $k = (1 - p_{uz}(k))^{-1}$ | $r_{L_Min} = \max \begin{cases} r_L + k \cdot \sigma \\ 0 \end{cases}$ | $Min_{pla_v} = \max \begin{cases} r_L + S \\ V + r_L + S - r_{L_Min} \end{cases}$ | $Min_{pla} = \left\lceil \frac{Min_{pla}}{f} \right\rceil$ |
| 3,00 | 0,90 | 0,10 | -1,28 | 0,80 | 18,38 | 4,00 |
| 4,00 | 0,90 | 0,10 | -1,28 | 0,80 | 18,38 | 4,00 |
| 5,00 | 0,90 | 0,10 | -1,28 | 0,80 | 18,38 | 4,00 |
| 6,00 | 0,90 | 0,10 | -1,28 | 0,80 | 17,51 | 3,00 |
| 7,00 | 0,90 | 0,10 | -1,28 | 0,80 | 17,51 | 3,00 |
| 8,00 | 0,90 | 0,10 | -1,28 | 0,80 | 16,93 | 3,00 |

Tabelle 21: Anwendungsbeispiel stochastischer Bedarf - Schritt 1: Berechnung Mindestplatzierungsmengen

Im zweiten Schritt werden die optimalen Bestellmengen ermittelt (vgl. Tabelle 22). Es zeigt sich, dass die optimalen Bestellmengen den Werten entsprechen, die über die Heuristik (6-13) in der Servicefunktion bei Schritt 1a als optimale Bestellmengen angenommen wurden. Es ist daher kein Iterationsschritt nötig.

| Schritt 2 | | | | | | | |
|--|-------------|---------|---------------------------------|------------------------|---|---|------------------------------|
| Zentrallager | Filiale | | | | | | |
| Optimale Bestellmenge nach dem Andler-Modell (gerundet) | Frontstücke | Bestand | frühester Bestellpunkt | spätester Bestellpunkt | Maximale Bestellmenge | Optimale Bestellmenge nach dem Andler-Modell | Optimale Bestellmenge |
| $q_{Pal}^* = \sqrt{\frac{200 \cdot r_{Pal} \cdot K_{BZ,BV}}{i \cdot E_{Pal}}}$ | x | x · f | x · f - V + r _{L_Min} | r _L + ⌈ S ⌉ | $q_{VSE}^{max} = \left\lceil \frac{f \cdot x - S - r_L + r_{L_Min}}{V} \right\rceil$ | $q_{VSE}^* = \sqrt{\frac{200 \cdot r_{VSE} \cdot (K_{BF,BV} + K_{Komm,fix})}{i \cdot E_{VSE} \cdot F}}$ | $q_{VSE}^* := q_{VSE}^{max}$ |
| 8,00 | 4,00 | 24,00 | 12,80 | 8,00 | 1,00 | 28,46 | 1,00 |
| 8,00 | 5,00 | 30,00 | 18,80 | 8,00 | 1,00 | 28,46 | 1,00 |
| 8,00 | 6,00 | 36,00 | 24,80 | 7,00 | 2,00 | 28,46 | 2,00 |
| 8,00 | 7,00 | 42,00 | 30,80 | 7,00 | 3,00 | 28,46 | 3,00 |
| 8,00 | 8,00 | 48,00 | 36,80 | 6,00 | 3,00 | 28,46 | 3,00 |

Tabelle 22: Anwendungsbeispiel stochastischer Bedarf - Schritt 2: Berechnung Bestellmengen

Im abschließenden dritten Schritt gemäß Tabelle 23 werden der POdB und die optimale Frontstückzahl ermittelt. Im Vergleich zum deterministischen Fall in Abschnitt 5.4.3 ist die optimale Frontstückzahl von 4 auf 7 gestiegen und der POdB von auf 632,41 GE je qm auf 452,94 GE je qm gefallen.

| Schritt 3 | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-------------|---------------------------|---|--|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|---|----------------------|
| Kosten auf der Filialebene | | | | | | | | | | |
| Frontstücke | Bestand | Breite | Anzahl Bestellungen | Bestellkosten (5) | Bestandskosten (DB I) | Kassieren (9) | Platzieren (8) | Öffnen (7) | Warenannahme (6) | Summe Kosten (1-4) |
| x | $x \cdot f$ | $x \cdot b$ | $\frac{I_{VSE}}{q_{VSE}}$ | $K_{BF} = \frac{I_{VSE} \cdot K_{BF,BV}}{q_{VSE}}$ | $\left(S + \frac{q_{VSE} \cdot V}{2} \right) \cdot E \cdot \frac{i}{100} \cdot F$ | $K_K = r \cdot K_{k,Reg}$ | $K_P = r \cdot K_{p,At}$ | $K_O = I_{VSE} \cdot K_{O,VSE}$ | $K_{WF} = I_{VSE} \cdot K_{WF,VSE}$ | K_{KF} |
| 4,00 | 24,00 | 60,00 | 5.000,00 | 7.500,00 | 36,00 | 600,00 | 1.200,00 | 500,00 | 2.500,00 | 12.300,00 |
| 5,00 | 30,00 | 75,00 | 5.000,00 | 7.500,00 | 36,00 | 600,00 | 1.200,00 | 500,00 | 2.500,00 | 12.300,00 |
| 6,00 | 36,00 | 90,00 | 2.500,00 | 3.750,00 | 54,00 | 600,00 | 1.200,00 | 500,00 | 2.500,00 | 8.550,00 |
| 7,00 | 42,00 | 105,00 | 1.666,67 | 2.500,00 | 75,60 | 600,00 | 1.200,00 | 500,00 | 2.500,00 | 7.300,00 |
| 8,00 | 48,00 | 120,00 | 1.666,67 | 2.500,00 | 72,00 | 600,00 | 1.200,00 | 500,00 | 2.500,00 | 7.300,00 |
| Kosten auf Zentrallagerstufe | | | | | | | | | | |
| Transportkosten | | | | | | | | | | |
| Frontstücke | Transportkosten (6) | | | | | | | | | |
| x | $K_{T1} = \frac{O_{VSE} \cdot I_{VSE} \cdot K_{T,RC}}{O_{RC} \cdot \ddot{u}}$ | | | | | | | | | |
| 4,00 | 9.473,68 | | | | | | | | | |
| 5,00 | 9.473,68 | | | | | | | | | |
| 6,00 | 9.473,68 | | | | | | | | | |
| 7,00 | 9.473,68 | | | | | | | | | |
| 8,00 | 9.473,68 | | | | | | | | | |
| Deckungsbeiträge | | | | | | | | | | |
| Frontstücke | Umsatz | Warenkosten | Bruttogewinn | Gesamte Bestandskosten | DB I | Kosten Zentrallager | Kosten Transport | Kosten Filiale | DB II | DB II/qm |
| x | $r \cdot P$ | $r \cdot E$ | $r \cdot P - r \cdot E$ | $K_b = \frac{i \cdot E}{100} \left(\left(S + \frac{q_{VSE} \cdot V}{2} \right) \cdot F + \frac{q_{Pal} \cdot V \cdot A}{2} \right)$ | $DB_I = r \cdot (P - E) - K_b$ | K_Z | K_T | K_F | $DB_{II} = (K_Z + K_T + K_F) \cdot AFDB = \frac{DB_{II}}{x \cdot b \cdot t_{Reg}} \cdot F \cdot 10^4$ | $\frac{DB_{II}}{qm}$ |
| 4,00 | 108.000,00 | 72.000,00 | 36.000,00 | 208,80 | 35.791,20 | 11.376,97 | 9.473,68 | 12.300,00 | 2.640,54 | 146,70 |
| 5,00 | 108.000,00 | 72.000,00 | 36.000,00 | 208,80 | 35.791,20 | 11.376,97 | 9.473,68 | 12.300,00 | 2.640,54 | 117,36 |
| 6,00 | 108.000,00 | 72.000,00 | 36.000,00 | 226,80 | 35.773,20 | 6.376,97 | 9.473,68 | 8.550,00 | 11.372,54 | 421,21 |
| 7,00 | 108.000,00 | 72.000,00 | 36.000,00 | 248,40 | 35.751,60 | 4.710,31 | 9.473,68 | 7.300,00 | 14.267,61 | 452,94 |
| 8,00 | 108.000,00 | 72.000,00 | 36.000,00 | 244,80 | 35.755,20 | 4.710,31 | 9.473,68 | 7.300,00 | 14.271,21 | 396,42 |

Tabelle 23: Anwendungsbeispiel stochastischer Bedarf - Schritt 3: Berechnung Deckungsbeiträge

Interessant ist in diesem Kontext, die Wirkungsweise unterschiedlich hoher Werte für p und λ zu untersuchen (vgl. Tabelle 24). Bei der Variation von p und λ zeigen sich mehrere „Ergebnissprünge“. Die erste signifikante Verbesserung tritt bei der Reduzierung von $p=0,95$ auf $0,9$ auf (2. Zeile). Zugrunde liegt eine Erhöhung der maximalen Bestellmenge bei sieben Frontstücken auf drei Versandeinheiten, was wiederum durch die Erhöhung des Mindestbedarfs in der Lieferzeit auf $0,8$ Einheiten bedingt ist. Eine weitere, starke Verbesserung des AFDB zeigt sich bei $\lambda=0,98$ und $p=0,9$. Der Grund hierfür ist der Umstand, dass die Anforderungen an die Sicherheitsbestandshöhe erstmals so gering sind, dass bereits bei einer Platzierungsmenge von $x^*=5$ Frontstücke die optimale Bestellmenge von 2 Versandeinheiten verwendet werden kann. Der letzte „Ergebnissprung“ in Tabelle 24 tritt erst bei $\lambda=0,9$ und $p=0,5$ auf, d.h. wenn sowohl auf Sicherheitsbestände als auch auf die Möglichkeit der Überbevorratung verzichtet wird. Das Ergebnis $632,41$ entspricht dann dem Wert des deterministischen Falles (vgl. Tabelle 19).

| Service-grad | Sicherheitsbestand | Sicherheitsbestand (gerundet) | "Servicegrad" (Überbevorratung) | Mindestbedarf in der Lieferzeit | Mindestplatzierungsmenge (in Stück) | Mindestplatzierungsmenge (in Frontstücken, gerundet) | Optimale Frontstückzahl | Optimale Bestellmenge | PODB |
|--------------|--------------------|-------------------------------|---------------------------------|--|---|---|-------------------------|------------------------------|--|
| λ | S | $\lceil S \rceil$ | $p_{uz}(k) = 1 - p$ | $r_{L,Min} = \max \begin{cases} r_L + k \cdot \sigma \\ 0 \end{cases}$ | $Min_{pla} = \max \begin{cases} r_L + S \\ V + r_L + S - r_{L,Min} \end{cases}$ | $Min_{pla} := \left\lceil \frac{Min_{pla}}{f} \right\rceil$ | x^* | $q_{VSE}^* := q_{VSE}^{max}$ | $AFDB = \frac{DB \cdot \Pi}{x \cdot b \cdot t_{Reg} \cdot F} \cdot 10^3$ |
| 0,99 | 2,30 | 3,00 | 0,90 | 0,80 | 17,51 | 3 | 6 | 2 | 452,94 |
| 0,99 | 2,30 | 3,00 | 0,90 | 0,80 | 17,50 | 3 | 7 | 3 | 452,94 |
| 0,98 | 1,28 | 2,00 | 0,95 | 0,00 | 17,28 | 3 | 7 | 3 | 453,05 |
| 0,98 | 2,30 | 3,00 | 0,90 | 0,80 | 17,50 | 3 | 5 | 2 | 505,45 |
| 0,95 | 0,89 | 1,00 | 0,95 | 0,00 | 16,89 | 3 | 5 | 2 | 505,77 |
| 0,90 | -0,49 | 0,00 | 0,90 | 0,80 | 14,71 | 3 | 5 | 2 | 505,93 |
| 0,90 | -0,49 | 0,00 | 0,50 | 4,00 | 11,51 | 2 | 4 | 2 | 632,41 |

Tabelle 24: Beispielhafte Wirkung verschiedener Servicegradwerte

6.5 Vergleich Zentrallager- zu Streckenbelieferung

Das vorgestellte Konzept liefert auch eine einfache und konkrete Unterstützung bei der Entscheidung, ob eine Streckenlieferung bevorzugt werden soll, falls diese vom Lieferanten angeboten wird. Bei einer Streckenlieferung entfallen die Transport- und Zentrallagerkosten der Prozessschritte (1) bis (4). Dagegen stehen die lieferantenindividuellen Kosten für die Streckenlieferung selbst sowie ein höherer Kostensatz K_{WF_VSE} bei Prozessschritt (6), der die aufwändigere Warenannahme und -kontrolle ausdrückt. Der Kostenvergleich dient im Zusammenspiel mit operativen (z. B. Auslastung des Zentrallagers) und strategischen Aspekten (z. B. Outsourcing- oder Integrationsstrategie des Handelsunternehmens) als Entscheidungsgrundlage für die Wahl zwischen Strecken- und Zentrallagerbelieferung. Zudem muss ins Kalkül gezogen werden, dass die Kosten für die Streckenbelieferung i. A. unmittelbar zahlungswirksam sind, während dies für die eingesparten Handlingkosten nur dann zutrifft, wenn die zugrunde liegenden Kapazitäten auch tatsächlich abgebaut werden, d.h. wenn Nutzkapazitäten nicht in Leerkapazitäten umgewandelt werden.

6.6 Vergleich Zentrallagerbelieferung zu Crossdocking

Auch die Frage der Vorteilhaftigkeit von Crossdocking im Vergleich zur Zentrallagerlieferung lässt sich über das vorgestellte Konzept beantworten. Der Ermittlungsaufwand für die notwendigen Kostensätze entfällt, wenn bereits einer zentralen Forderung bei der Überprüfung der Zweckmäßigkeit von Crossdocking nachgekommen wurde, und zwar einer Wirtschaftlichkeitsüberprüfung anhand einer detaillierten Prozesskostenrechnung.⁴⁴⁰ Die Anzahl der benötigten Prozesskostensätze hängt davon ab, ob ein einstufiges oder zweistufiges Crossdocking durchgeführt werden soll.

Einstufiges Crossdocking

Bei der einstufigen Variante des Crossdocking garantiert der Hersteller eine filialgerechte Kommissionierung der Waren, so dass für den Händler sämtliche Kosten auf Zentrallagerebene wegfallen und stattdessen Konsolidierungskosten für die Umladung der Waren im Crossdocking-Punkt sowie Transportkosten für den Weg vom Crossdocking-Punkt zur entsprechenden Filiale anfallen. Bei den Prozesskosten entfallen somit entsprechend der Klassifizierung in Tabelle 15 die Zentrallagerkosten Disponieren (1), Warenannahme (2) und Kommissionieren (3) und sind durch alternative Bestell- und Transportkosten zu ersetzen. Für diese Crossdocking-Variante muss zudem berücksichtigt werden, ob und wie der erhöhte Logistikaufwand des Herstellers für die filialgerechte Kommissionierung vergütet und artikel-spezifisch zugerechnet wird.

Zweistufiges Crossdocking

Der Kostenvorteil des zweistufigen Crossdocking im Vergleich zur Zentrallagerlieferung liegt vor allem in deutlich reduzierten Kosten der Warenannahme, da keine Einlagerungskosten anfallen. Zudem fallen andere Bestell- und Lieferkosten an als bei Zentrallagerbelieferung. Die filialgerechte Zusammenstellung der gewöhnlich palettenweisen Lieferungen obliegt dem Händler, was die Handlingkosten des Händlers erhöht. Im Gegenzug ist in Abhängigkeit der geografischen Lage des Herstellerlagers zu prüfen, ob bzw. wie weit die Begründung für eine herstellerseitige Mehrvergütung entfällt, wenn Paletten statt zum Zentrallager des Händlers an dessen Crossdocking-Punkt geliefert werden.

⁴⁴⁰ Vgl. Thonemann et. al (2005a), S. 77.

Mit Zentrallagerbelieferung, Streckenbelieferung und den beiden Varianten des Crossdocking können somit alle vier relevanten Belieferungsformen im Rahmen des vorgestellten, prozesskostenorientierten Deckungsbeitragsmodells dahingehend untersucht werden, welche Liefervariante bei welcher Platzierungsmenge den höchsten AFDB für einen spezifischen Artikel ermöglicht. Einen Überblick hierzu gibt Abbildung 31.

| Belieferungsform | Kosten auf Zentrallagerebene | | | | | |
|-------------------------|------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
| | Disponieren (1) | Warenannahme (2) | Kommissionieren (3) | Transportieren (4) | Gesamtkosten Händler | Zusatzkosten Hersteller |
| Zentrallager | = | = | = | = | = | = |
| Direktbelieferung | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | -- | ++ |
| 1-stufiges Crossdocking | = | -- | ☐ | ? | -- | + |
| 2-stufiges Crossdocking | = | -- | - | ? | - | ? |

| | | | | | |
|---|---------------------------|----|----------------------------|---|--|
| ☐ | Kosten entfallen* | + | Kosten höher* | ? | Kosten gleich, höher oder niedriger (fallabhängig) * |
| = | Kosten (ungefähr) gleich* | ++ | Kosten deutlich höher* | | |
| - | Kosten geringer* | -- | Kosten deutlich niedriger* | | |

* stets artikelbezogene Prozesskosten im Vergleich zur Zentrallagerbelieferung

Abbildung 31: Prozesskostenvergleich alternativer Belieferungsformen

6.7 Zusammenfassung: Anwendung des prozesskostenbasierten Deckungsbeitrags

Die Berechnung der Deckungsbeiträge I und II sowie des Verkaufsflächendeckungsbeitrags ist eine wesentliche Grundlage für die effiziente Sortimentssteuerung. Ergänzt um qualitative Bewertungskriterien lassen sich die Ergebnisse für die Sortimentsauswahl bei Jahresgesprächen im Handel einsetzen. Von Vorteil ist des Weiteren:

- der flexible Modellaufbau, der zusätzliche oder modifizierte Prozesse, die Berücksichtigung von Sicherheitsbeständen u. ä. erlaubt,
- der verhältnismäßig geringe Anspruch an die notwendigen Daten,

- die Ermittlung einer aussagekräftigen Kennzahl, die die Auswertung einer geänderten Platzierungsfläche unmittelbar berücksichtigt,
- die Möglichkeit der Ermittlung der optimalen Größe der Versandeinheit,
- die Möglichkeit für einen einfachen monetären Vergleich von Lager- und Streckenbelieferung sowie Crossdocking.

Essentiell für die vorliegende Arbeit ist jedoch die Möglichkeit, die in Kapitel 5 auf einen einzelnen Artikel (Ein-Produkt-Fall) beschränkten Berechnungen als Grundlage und Datenbasis für das in Kapitel 4 vorgestellte Platzierungsmodell zu verwenden, welches die deckungsbeitragsoptimale Platzierung bei der simultanen Platzierung mehrerer Artikel (Mehr-Produkt-Fall) ermittelt.

7. Quantitative Unterstützungsfunktionen für das Warengruppenmanagement

7.1 Konzeptionelle Vorüberlegungen

Im Rahmen der effizienten Verkaufsflächennutzung müssen warengruppenspezifisch konkrete Entscheidungen getroffen werden hinsichtlich des angestrebten Servicegrads, der Breite und Tiefe des platzierten Sortiments sowie die der Warengruppe insgesamt zugeordneten Verkaufsfläche. Zudem muss für einzelne Artikel entschieden werden, ob diese dem Pflicht- oder Zusatzsortiment zugeordnet werden.

Wie bereits in Abschnitt 2.3 dargelegt, werden diese Entscheidungen erheblich erschwert, denn das operative Sortimentsmanagement gilt als „hyperkomplexe“ Problemstellung,⁴⁴¹ was sich im Wesentlichen auf die Zahl qualitativer und quantitativer Einflussfaktoren bei gleichzeitig großen und dynamischen Sortimenten begründet. Diese Komplexität führt zu Defiziten in Theorie und Praxis: Während an Sortimentsauswahlentscheidungen in der Unternehmenspraxis die unzureichend strukturierte und fundierte Vorgehensweise bemängelt wird, resultieren bei den theoretischen Vorschlägen Defizite insbesondere aus der weitgehenden Vernachlässigung strategischer Vorgaben, aus der mangelnden Nachvollziehbarkeit der Auswahlkriterien sowie aus einer komplexen, wenig praktikablen und bei qualitativen Verfahren auch weitgehend unscharfen Auswahlentscheidung.

Ziel des 7. Kapitels ist es, Steuerungs- und Planungsinstrumente zu entwickeln, die es ermöglichen, konsistent zur vorgegebenen, allgemeinen Sortimentsstrategie für spezifische Warengruppen wichtige Aspekte des Sortimentsmanagements quantitativ zu unterstützen. Obwohl hierbei die quantitativen Unterstützungsmöglichkeiten im Fokus stehen, sind diese weder das Ergebnis einer umfassenden theoretischen Behandlung der Sortimentspolitik des Einzelhandels, noch als Automatismus für die konkreten Sortimentsentscheidungen aufzufassen. Vielmehr werden wichtige Einflussfaktoren der Sortimentsentscheidung in einem Planungsinstrumentarium berücksichtigt, um dem Entscheidungsträger zu ermöglichen, für die von qualitativen Aspekten stark beeinflusste Sortimentsentscheidung eine quantitativ untermauerte Entscheidungsbasis zu liefern.

⁴⁴¹ Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 274.

Diese Vorgehensweise ist konform zu dem Ziel, den gesamten Prozess der effizienten Verkaufsflächennutzung in einem Entscheidungsunterstützungssystem (Decision-Support-System, DSS) prototypisch umzusetzen. Hierzu ist es zweckmäßig, alle Aspekte, die sich auf die Warengruppe als Ganzes beziehen, separat von der Frage zu behandeln, ob ein konkreter Artikel dem Pflicht- oder Zusatzsortiment zugeordnet werden soll.

Im nachfolgenden Abschnitt 7.2 werden zunächst die Unterstützungsmöglichkeiten für die strategische Steuerung einer Warengruppe untersucht, bevor in Abschnitt 7.3 thematisiert wird, wie die Zuordnung eines Artikels zu Pflicht- oder Zusatzsortiment unterstützt werden kann.

7.2 Strategische Steuerung der Warengruppe

7.2.1 Sortimentsstrategische Vorgaben

Die Sortimentsentscheidung ist das Ergebnis eines Planungsprozesses, dessen Struktur in Abschnitt 2.3.3 dargelegt wurde. Der Sortimentsplanungsprozess kann jedoch nicht auf das Gesamtsortiment als Ganzes angewendet werden, denn Sortimente typischer Einzelhandelsunternehmen können aufgrund ihrer Größe und Dynamik nicht flexibel und effektiv gesteuert werden. Stattdessen erfolgt eine Abgrenzung strategischer Geschäftseinheiten, wobei sich die Warengruppe als geeignete Aggregationsstufe erwiesen hat.⁴⁴²

Im Rahmen der strategischen Steuerung der Warengruppe wird das Ziel verfolgt, die Ermittlung von mittelfristig konstanten Zielvorgaben und -prioritäten zu unterstützen. Demnach besitzt dieser Aufgabenbereich aus Warengruppensicht strategischen Charakter, während er aus aggregierter Unternehmenssicht der mittleren, taktischen Planungsebene zuzuordnen ist (vgl. Abbildung 6). Konkret sollen folgende Rahmenbedingungen festgelegt werden, unter denen die Bestimmung des Planogramms erfolgt:

- Breite und Tiefe der Warengruppe
- gesamte, zugeordnete Fläche für die Warengruppe auf den Warenträgern
- angestrebter Servicegrad

⁴⁴² Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 119. Dem Vorschlag liegt die Überlegung zugrunde, dass im Gegensatz zum Industriebetrieb, dessen strategische Geschäftseinheiten unterschiedliche Produkt-/Markt-Kombinationen repräsentieren, die zweckmäßige handelsspezifische Definition strategischer Geschäftseinheiten sich auf Teilbereiche des Sortiments bezieht.

Sämtliche Festlegungen stehen in gegenseitiger Abhängigkeit zu weiteren absatzpolitischen Instrumenten des Handels auf horizontaler und vertikaler Ebene. Zu letzterer sind die Vorgaben der Sortiments- und der Marktstrategie zu beachten. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass eine der grundsätzlichen Alternativen der strategischen Sortimentsplanung (Sortimentskontraktion, -expansion oder -variation: vgl. Abschnitt 2.3.1) ebenso vorgegeben ist wie die angestrebte Mono- oder Multisegmentstrategie als grundlegende Marktstrategie auf oberster Unternehmensebene.⁴⁴³ Dieses Wissen fließt über den menschlichen Planer bei der Kriteriengewichtung und -abwägung im Rahmen des Planungsprozesses ein. Gleiches gilt für die Koordination auf horizontaler Ebene zu den korrespondierenden Marketinginstrumenten Preis-, Werbe- und Aktionspolitik sowie Personalplanung. Die Abhängigkeiten werden in Abbildung 32 dargestellt.

Wie abgebildet, ist die strategiekonforme Festlegung bzw. Definition der einzelnen Warengruppen nicht nur der erste essenzielle Schritt des Warengruppenmanagements und somit die Voraussetzung für ein effizientes Sortiments- und Flächenmanagement. Die Warengruppendefinition ordnet jedes tiefere Element der Sortimentspyramide und insbesondere den einzelnen Artikel eindeutig einer Warengruppe zu. Die Bedeutung dieses Schrittes leitet sich auch aus der in der Literatur vertretenen Auffassung ab, dass den traditionellen Sortimentsstrukturen i. A. Warengruppendefinitionen zugrunde gelegt werden, die zur Steuerung der Warengruppe als strategische Geschäftseinheiten ungeeignet sind.⁴⁴⁴ Stattdessen gilt es als zweckmäßig, Sortimentsteile zu Warengruppen nach den Bedürfnissen der Konsumenten zusammenzufassen.⁴⁴⁵ Hierbei ist im Hinblick darauf, dass sämtliche Parameter des operativen Marketing-Mix der Warengruppe einheitlich gesteuert werden sollen, der Auswahlverbund als Bündelungskriterium heranzuziehen. Der Auswahlverbund, der alle Artikel vereinigt, die artgleich sind und in einem potenziell substitutionalen Verhältnis zueinander stehen,⁴⁴⁶ ist anderen Sortimentsverbunden vorzuziehen, zumal er auch das Kriterium für die Platzierung in den Verkaufsstätten darstellt. Aus unternehmensstrategischer Sicht müssen die strategischen

⁴⁴³ Grundsätzlich beschränken sich Monosegmentstrategien im Gegensatz zu Multisegmentstrategien auf die Bearbeitung eines einzelnen Marktsegments, z. B. Discounter oder Elektrofachgeschäfte. Vgl. zu den unterschiedlichen Marktstrategien innerhalb dieser beiden Obergruppen z. B. Barth et al. (2007), S. 143-149.

⁴⁴⁴ Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 106.

⁴⁴⁵ Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 119 und Hansen (1990), S. 209.

⁴⁴⁶ Vgl. Barth et al. (2007), S. 177.

Geschäftseinheiten zudem geeignet sein, relative Wettbewerbsvorteile zu erzielen. Als Warengruppe („category“) kann demnach aufgefasst werden:⁴⁴⁷

“A distinct, manageable group of products/services that consumers perceive to be interrelated and/or substitutable in meeting a consumer need.”

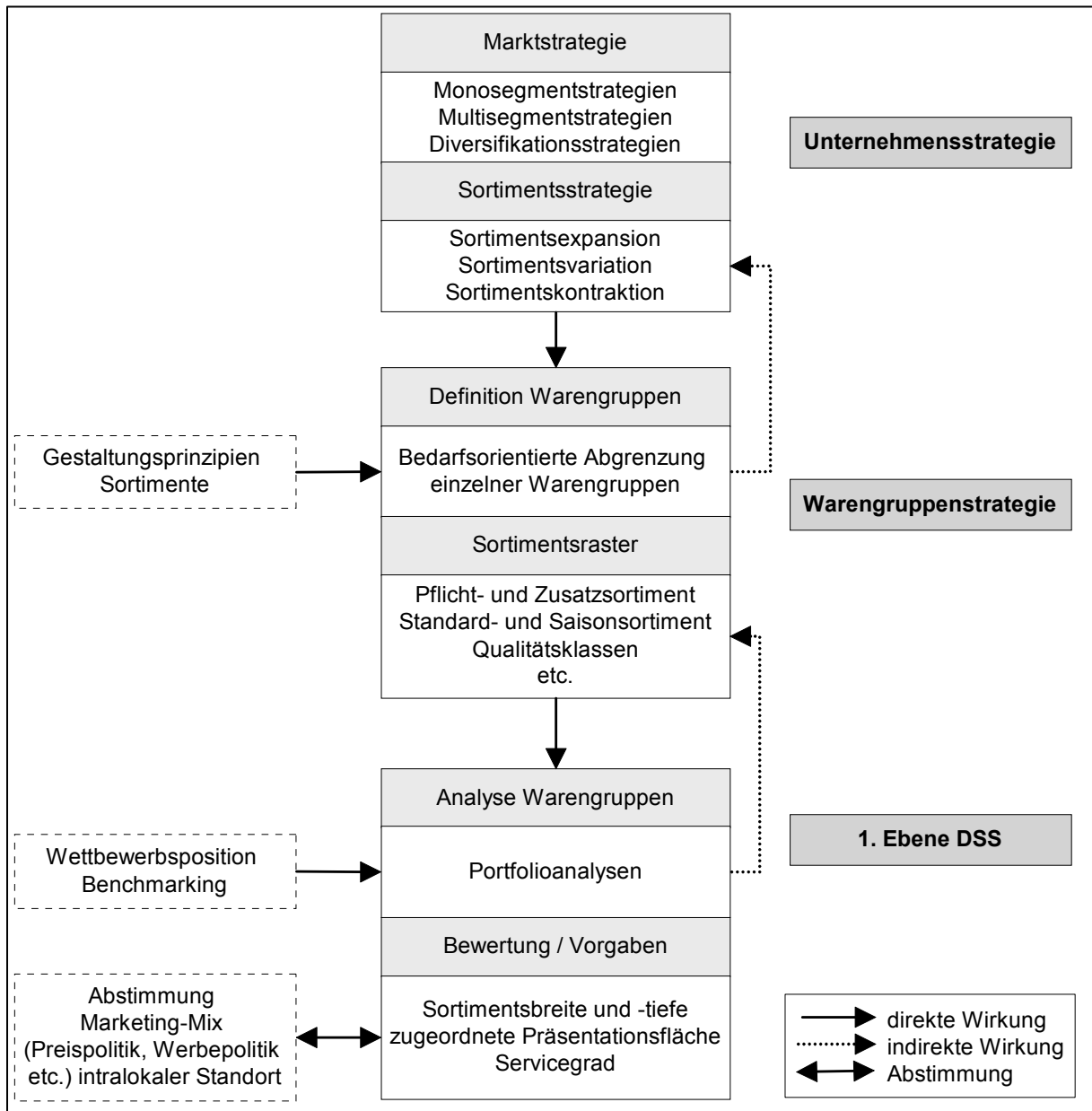


Abbildung 32: Koordination der 1. DSS-Ebene mit strategischen Vorgaben und operativen Marketinginstrumenten

Zu beachten ist jedoch, dass sich der Schritt einer konkreten Warengruppendefinition aus mehreren Gründen als diffizil erweist:

⁴⁴⁷ ECR Europe (1997), S. 38.

1. Das Wissen über den Kunden ist im Vergleich zum Wissen über die Waren im Handel wesentlich oberflächlicher. Wichtige Parameter wie Kundenzufriedenheit, Demographie, Stammkundenanteil, Käuferreichweite, Bedarfsdeckungsquote etc. sind zumeist nicht oder nur rudimentär erfasst.⁴⁴⁸
2. Die Bedürfnisse der Konsumenten sind nicht nur a priori gegeben. Sie werden auch von Maßnahmen in den Verkaufsstätten beeinflusst und stimuliert.⁴⁴⁹ Des Weiteren ist zu bedenken, dass unterschiedliche Zielgruppen auch differierende Bedarfsmuster besitzen können.
3. Die Bestimmung relativer Wettbewerbsvorteile von Warengruppen gegenüber Konkurrenzunternehmen bedarf nicht nur einer aufwändigen empirischen Fundierung (Erfolgsfaktorenerfassung, Datenermittlung und -analyse), die insbesondere bei unterschiedlichen Warengruppendefinitionen Validitätsprobleme aufwirft. Eine große Sortimentsdynamik erfordert zudem eine ständige Anpassung und Kontrolle der Ergebnisse.
4. Die traditionelle Organisationsstruktur im Handel besteht in der strikten Funktioneinstrennung von Einkauf und Verkauf und steht somit einer koordinierten Warengruppensteuerung entgegen.

Zumindest der letzte Problempunkt kann ausgeräumt werden, wenn die Sortimentssteuerung einem einheitlichen Aufgabenträger übertragen wird, der die Einkaufs-, Verkaufs- und Marketingfunktionen einer Warengruppe koordiniert. Diese Forderung wird nicht nur von der Theorie schon seit geraumer Zeit erhoben,⁴⁵⁰ in der Praxis resultiert sie auch in der zunehmenden Etablierung von Category- oder Warengruppenmanagern, die im Category-Management-Ansatz (vgl. Abschnitt 2.5.2) eine essenzielle Rolle spielen.

Im Sinne des Category-Managements kann die Definition einer Warengruppe nach der folgenden pragmatischen Vorgehensweise durchgeführt werden:⁴⁵¹

- Die Definition der Warengruppe erfolgt in Kooperation eines Herstellers und des Händlers.
- Ein führender Hersteller bringt sein Wissen über allgemeine Marktinformationen, z. B. Marktanteile, -trends, Konsumentenforschung, in den Prozess ein.

⁴⁴⁸ Vgl. Schröder/Feller (2000), S. 189.

⁴⁴⁹ Vgl. Hansen (1990), S. 210.

⁴⁵⁰ Vgl. z. B. Barth et al. (2007), S. 188.

⁴⁵¹ Vgl. ECR Europe (1997), S. 38-41.

- Der Händler beurteilt Definitionsvorschläge hinsichtlich der Kompatibilität mit der bisherigen Sortiments- und Abteilungsstruktur, der Handhabbarkeit und der Datenlage. Er entscheidet, wie das Kosten-/Nutzenverhältnis alternativer Warengruppendefinitionen im Vergleich zur bisherigen Segmentierung zu bewerten ist.
- Insbesondere zur weiteren Strukturierung der Warengruppe in Subkategorien wird Wissen über die Konsumentenperspektive benötigt, welches über Hersteller- oder Marktforschungsdaten sowie Tests und Befragungen in den Filialen gewonnen werden kann.

Ein zweckmäßiger Zwischenschritt für die weitergehende Analyse einzelner Warengruppen ist die Aufteilung der Warengruppen gemäß eines Sortimentsrasters. Ein Sortimentsraster kann nach unterschiedlichen Kriterien aufgebaut werden und ermöglicht eine unternehmensindividuelle Strukturierung der je nach Betriebsgröße 100 bis 450 Warengruppen.⁴⁵²

Zur Erstellung eines Sortimentsrasters bieten sich u.a. folgende Strukturierungen an:⁴⁵³

- Pflicht- und Zusatzwarengruppen
- Unterschiedliche Qualitätsstufen
- Saisonale und ständige Sortimentsbereiche
- Food- und Non-Foodwarengruppen
- Unterschiedlicher Standardisierungsgrad
- Warengruppen zur Erfüllung von Grund- oder Zusatzbedürfnissen

Im Anschluss können die Warengruppen entsprechend ihrer Position im Sortimentsraster analysiert werden. Falls möglich, können hierzu externe Vergleichsdaten zusätzlich herangezogen werden, sofern diese erhältlich sind. Im Idealfall lassen sich über Benchmarking Hinweise über die aktuelle Leistungsfähigkeit und das Verbesserungspotenzial einzelner Warengruppen erhalten.

Das Aufspüren von Verbesserungspotenzialen ist maßgeblich von quantitativen Analysewerkzeugen abhängig. Selbst auf der Ebene der strategischen Marketingplanung sind geeignete Entscheidungshilfen und Methoden unabdingbare Hilfsmittel.⁴⁵⁴ Mit zunehmendem operativem Charakter der Aufgabenstellung nimmt diese Notwendigkeit zu.

⁴⁵² Ein typischer Supermarkt bietet gewöhnlich 150 bis knapp über 200 Warengruppen zum Verkauf an; vgl. ECR Europe (1997), S. 42.

⁴⁵³ Vgl. auch Möhlenbruch (1994), S. 213.

⁴⁵⁴ Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 157. Dennoch darf die Leistungsfähigkeit von quantitativen Analysemethoden nicht überschätzt werden. Sie stößt spätestens dann in der Sortimentsplanung an ihre Grenzen, wenn im Sinne Schumpeters Innovationen gefragt sind, um auf der Ertragsseite zusätzliche Potenziale zu erschließen.

Der nächste Schritt besteht in der Auswahl geeigneter Analysewerkzeuge. Im Folgenden wird dargestellt, warum und in welcher modifizierten Form die Portfolioanalyse diese Anforderungen in geeigneter Weise erfüllt.

7.2.2 Strategische Warengruppensteuerung über Portfolio-Analysen

Die Portfolio-Analyse basiert auf der 1952 von *Markowitz* vorgestellten Portfolio-Selection-Theorie,⁴⁵⁵ welche unter bestimmten Voraussetzungen die Ermittlung einer optimalen Mischung von Wertpapieren erlaubt. In den 70er Jahren wurde die Theorie dahingehend modifiziert, dass sie in der Industrie zur Bestimmung nach Chancen und Risiken ausgewogener Produkt-Markt-Programme dienen kann. Die Grundidee der Portfolio-Analyse besteht darin, strategische Erfolgsfaktoren zu ermitteln, ggf. zu verdichten und in einer Matrix in sinnvoller Kombination darzustellen. Je nach Positionierung der strategischen Geschäftsfelder als Elemente in der Matrix können dann Handlungsempfehlungen, so genannte Normstrategien, abgeleitet werden. In der betriebswirtschaftlichen Standardliteratur wird diese Konzeption in der folgenden, auf Marktanteil und -wachstum basierenden Grundform dargestellt (vgl. Abbildung 33):

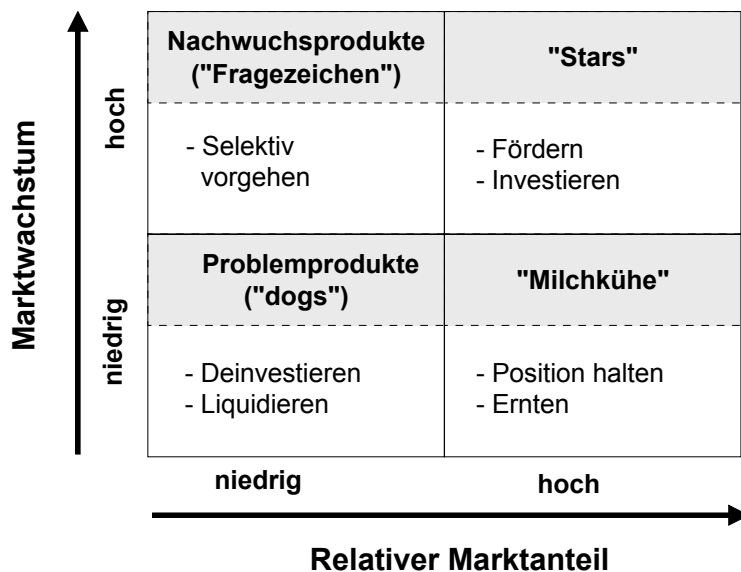


Abbildung 33: Grundkonzeption der Portfolio-Analyse
 Quelle: In Anlehnung an Wöhe (2008), S. 95

Die Portfolio-Analyse gehört zu den am meisten verbreiteten strategischen Planungsmethoden. Die Gründe hierfür liegen in der Kombination theoretischer und empirischer Fundierung

⁴⁵⁵ Markowitz (1952), S. 77-91.

(Lebenszyklus-, Erfahrungskurvenkonzept und Profit Impact of Market Strategy (PIMS) - Projekt) sowie in zahlreichen Vorteilen in der Handhabung (z. B. einfache Visualisierung und Strukturierung sowie Ableitung konkreter Handlungsanweisungen).

Die Portfolio-Analyse lässt sich auch in der Handelsforschung anwenden. Sie besitzt den Vorteil, leicht auf unterschiedliche handels- und betriebspezifische Erfolgsfaktoren (Schlüsselfaktoren) anpassbar zu sein. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass eine ausreichende theoretische und empirische Fundierung von für den Einsatz der Portfolio-Analyse notwendigen Schlüsselfaktoren im Handel noch nicht existiert.⁴⁵⁶ Solange sich dieser aus wissenschaftlicher Sicht unbefriedigende Zustand nicht ändert, bleibt daher mangels Alternativen für die Warengruppensteuerung nur die Möglichkeit, sich bei der Berücksichtigung von Erfolgsfaktoren auf Plausibilitätsüberlegungen zu stützen.⁴⁵⁷ Da dies bisher nur fragmentarisch erfolgte, wird in Tabelle 25 ein Überblick über die Kombinationsmöglichkeit zahlreicher, für den Einzelhandel relevanter Schlüsselfaktoren gegeben.⁴⁵⁸

Dabei werden Zweierkombinationen von Schlüsselfaktoren nach drei Beurteilungskriterien in der Darstellungsform Kombination/Skalierbarkeit/Ermittlung visualisiert:

- **Kombination:** Wie plausibel ist es, die Faktoren zu kombinieren? Beispielsweise besteht zwischen Kapitalbindung/qm und Image einer Warengruppe kein plausibler Zusammenhang. Hingegen korrelieren Kapitalbindung/qm und Servicegrad positiv, was die Grundlage für die Ableitung sinnvoller Handlungsempfehlungen ist.
- **Skalierbarkeit:** Eignet sich die Matrix nur zur Steuerung von Warengruppen oder auch zur Steuerung auf aggregierter (z. B. Warenbereiche) und desaggregierter Ebene (z. B. Artikel)?
- **Ermittlung:** Wie aufwändig erscheint die Ermittlung der benötigten Daten?

⁴⁵⁶ Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 116.

⁴⁵⁷ Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 123.

⁴⁵⁸ Die Auswahl basiert auf den dargelegten Schlüsselfunktionen bei Möhlenbruch (1994), S. 123-126.

| Schlüsselfaktor | Marktanteil | Marktwachstum | Image | Deckungsbeitrag/qm | Umsatz/qm | Lebenszyklus | rel. Wettbewerbsstärke | Warengruppenattraktivität | Servicegrad | Kapitalbindung | Sortimentskompetenz | Skalierbarkeit | Ermittlung |
|---------------------------|-------------|---------------|-------|--------------------|-----------|--------------|------------------------|---------------------------|-------------|----------------|---------------------|----------------|------------|
| Marktanteil | | | | | | | | | | | | + | o |
| Marktwachstum | +/o/o(*) | | | | | | | | | | | o | o |
| Image | o/o/- | o/o/- | | | | | | | | | | o | - |
| Deckungsbeitrag/qm | o/+/o | -/o/o | +/o/- | | | | | | | | | + | + |
| Umsatz/qm | +/+/o | +/o/o | +/o/- | +/+/o | | | | | | | | + | + |
| Lebenszyklus | +/o/o | -/o/o | -/-/ | o/-/o | o/-/o | | | | | | | - | o |
| rel. Wettbewerbsstärke | o/-/ | o/-/ | o/-/ | o/-/ | o/-/ | +/-/ | | | | | | - | - |
| Warengruppenattraktivität | +/-/o | o/-/o | -/-/ | -/-/o | -/-/o | +/-/o | +/-/ | | | | | - | o |
| Servicegrad | -/+/o | -/o/o | o/o/- | +/+/o | +/+/o | o/-/o | -/-/ | o/-/o | | | | + | o |
| Kapitalbindung/qm | -/+/o | -/o/o | -/o/- | -/+/o | o/+/+ | -/-/o | -/-/ | o/-/o | +/+/o | | | + | + |
| Sortimentskompetenz | o/+/o | o/o/o | -/o/- | +/o/o | +/o/+ | o/-/o | -/-/ | -/-/o | +/o/o | +/o/+ | | o | + |
| Skalierbarkeit | + | o | o | + | + | - | - | - | + | + | o | | |
| Ermittlung | o | o | - | + | + | o | - | o | o | + | + | | |

| Legende | (1) | (2) | (3) |
|---------|---|-----------------------|-----------------------|
| | Kombination | Skalierbarkeit | Ermittlung(**) |
| + | sinnvoll | sehr gut | einfach |
| o | vereinbar | bedingt | aufwändig |
| - | wenig sinnvoll | nein | sehr aufwändig |
| (*) | Für alle Zweierkombinationen gilt: Das Resultat entspricht jeweils der niedrigeren der beiden Wertungen | | |
| (**) | Auf Warengruppenebene | | |

Tabelle 25: Eignung von handelspezifischen Schlüsselfaktoren für die Portfolioanalyse

Verwendung finden in Tabelle 25 die folgenden Schlüsselfaktoren:

Finanzwirtschaftliche Faktoren

- **Umsatz/qm:** Durchschnittsumsatz je qm für die Warengruppe
- **Deckungsbeitrag/qm:** durchschnittlicher Deckungsbeitrag je qm für die Warengruppe
- **Kapitalbindung/qm:** durchschnittlich gebundenes Kapital je qm für die Warengruppe

Marketing-Faktoren

- **Marktanteil:** Warengruppen-Marktanteil des Unternehmens im Vergleich zum stärksten Konkurrenten
- **Marktwachstum:** Wachstum der Warengruppe im gesamten Markt
- **Image:** Konsumenteneinstufung der Warengruppe hinsichtlich der Merkmale Auswahl, Qualität und Preis
- **Lebenszyklus:** Zuordnung der Warengruppe in eine Lebenszyklusphase (Einführung, Wachstum, Reife/Sättigung, Verfall)

- **Warengruppenattraktivität:** Additive Verknüpfung der Faktoren Marktpotenzial, Stabilität des Kundenverhaltens bei schwankender konjunktureller Entwicklung, Chancen und Risiken aus dem politisch-rechtlich, soziokulturellen und technologischen Bereich, Wettbewerbsintensität⁴⁵⁹
- **relative Wettbewerbsstärke:** Marktanteil und -entwicklung, Rentabilität und Rentabilitätsentwicklung, Marketingpotenzial, Logistikpotenzial (z. B. Kostenvorteile durch kostengünstige Anlieferung), Beschaffungspotenzial (z. B. Güte der Lieferantenbeziehungen, Einflussmöglichkeiten auf Lieferanten, Führungsqualität und -stärke, Standortvorteile, Sortimentserfahrung, Nutzung von Verbundeffekten, Finanzkraft, Flexibilität der Unternehmung, Unternehmensgröße etc.⁴⁶⁰
- **Sortimentskompetenz:** Anzahl der in der Warengruppe geführten Artikel im Vergleich zum stärksten Konkurrenten⁴⁶¹

Logistische Faktoren

- **Servicegrad:** Lieferbereitschaft ausgedrückt als $1 - \frac{\text{sofort befriedigter Nachfragewert}}{\text{Gesamtwert der Nachfrage}}$

Grundsätzlich lassen sich aus allen sinnvollen Kombinationsvarianten Handlungsempfehlungen ableiten. Diese Handlungsempfehlungen lassen sich aus der Analysesicht des Portfolios plausibel begründen. Es gilt jedoch, dass durch die eingeschränkte Untersuchung von nur je zwei Faktoren auch Handlungsanweisungen empfohlen werden können, die sich bei einer erweiterten Analyse als falsch erweisen. Eine Möglichkeit, dieses Risiko zu reduzieren, besteht darin, multifaktorielle Matrixdimensionen zu verwenden: Nach ihrer Bedeutung gewichtet, werden mehrere Faktoren zu einem einzigen Faktor synthetisiert (z. B. Warengruppenattraktivität, Wettbewerbsstärke). Neben dem gestiegenen Ermittlungsaufwand besteht der wesentliche Nachteil der synthetischen Faktoren jedoch in der Gefahr von Informationsverlusten, so dass das Zustandekommen der Handlungsempfehlung unklar bleiben kann. Stattdessen basiert die folgende Vorgehensweise darauf, stets mehrere unterschiedliche Portfolioanalysen durchzuführen. Im Einzelnen werden die vier in Tabelle 25 grau markierten Portfoliovarianten einer näheren Analyse unterzogen:

⁴⁵⁹ Diese Definition ist ein Vorschlag basierend auf Möhlenbruch (1994), S. 125. Für den multidimensionalen Schlüsselfaktor Warengruppenattraktivität sind unternehmensindividuell selbstverständlich auch erweiterte, reduzierte oder abweichende Definitionen möglich.

⁴⁶⁰ Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 125f. Analog zur Warengruppenattraktivität sind auch für die relative Wettbewerbsstärke abweichende Definitionen möglich.

⁴⁶¹ Um die Wettbewerbssituation einer strategischen Geschäftseinheit zu verdeutlichen, ist der Vergleich zum stärksten Konkurrenten geeigneter als z. B. der Vergleich zur Gesamtzahl aller für diese Warengruppe erhältlichen Artikel.

1. Sortimentskompetenz-Deckungsbeitrags-Portfolio
2. Servicegrad-Kapitalbindungs-Portfolio
3. Image-Deckungsbeitrags-Portfolio
4. Servicegrad-Deckungsbeitrags-Portfolio

Die Auswahl der Varianten erfolgt dabei aus folgenden Gründen:

- Alle Portfolioanalysen schneiden günstig ab unter den Aspekten der sinnvollen Kombination, der Skalierbarkeit und des Ermittlungsaufwands.
- Die logistischen (Servicegrad) und marketingorientierten (Sortimentskompetenz, Image) Schlüsselfaktoren werden als Basisfaktor jeweils mit einem finanzwirtschaftlichen Schlüsselfaktor kombiniert (Deckungsbeitrag, Kapitalbindung). Dies gewährleistet, dass nicht nur die Warengruppenleistungsfähigkeit des Basisfaktors im Warengruppenvergleich transparent dargestellt wird, sondern auch, ob und wie weit das Abschneiden mit finanziellen Konzessionen verbunden ist.
- Die aus den Portfolioanalysen ableitbaren Normstrategien geben Hinweise auf die Rahmenbedingungen des Sortimentsplanungsprozesses, und zwar auf die Größe von Pflicht- und Zusatzsortiment sowie auf die der Warengruppe zugeordnete Platzierungsfläche.

Im Folgenden werden die vier Portfolios einzeln vorgestellt und hinsichtlich Zweck, Normstrategien und Anwendungsbereich analysiert.

7.2.3 Portfolio-Varianten zur Entscheidungsunterstützung

7.2.3.1 Sortimentskompetenz-Deckungsbeitrags-Portfolio

Das Sortimentskompetenz-Deckungsbeitrags-Portfolio untersucht das Verhältnis von relativer Warengruppengröße zu Deckungsbeitrag. Das Portfolio eignet sich sehr gut für Analysen mit dem Ziel, die optimale Größe der Warengruppe zu bestimmen. Die beiden Schlüsselfaktoren in diesem Portfolio sind

1. Sortimentskompetenz:

Die Sortimentskompetenz entspricht der Anzahl der auf dieser Sortimentsebene geführten Artikel im Vergleich zu Artikelanzahl beim wichtigsten Konkurrenzunternehmen. Die Sortimentskompetenz als relatives Maß kann gemäß der Sortimentspyramide auf jeder

Artikelaggregationsstufe ermittelt werden und korreliert positiv mit größerer Sortimentsbreite und -tiefe.

2. Deckungsbeitrag/qm:

Durchschnittlicher Deckungsbeitrag⁴⁶² in GE je Quadratmeter Platzierung

Die Strategieempfehlungen für das Portfolio basieren dabei auf den nachstehenden Überlegungen:

Quadrant I:

Es wird ein hoher Flächendeckungsbeitrag bei großer Sortimentstiefe und -breite erreicht. Offensichtlich gelingt es, die Warengruppe erfolgreich zu positionieren. Es werden keine Änderungen der Sortimentsgröße empfohlen.

Quadrant II:

Bei geringem Flächendeckungsbeitrag und hoher Sortimentskompetenz sollte die Anzahl der Artikel bei Pflicht- und Zusatzsortiment reduziert werden und eine Konzentration auf ertrags- und wachstumsstarke Artikel erfolgen.

Quadrant III:

Kann ein hoher Flächendeckungsbeitrag bei relativ wenigen Artikeln erzielt werden, ist die Annahme begründet, dass sich durch eine erhöhte Artikelanzahl zusätzliche Deckungsbeiträge generieren lassen.

Quadrant IV:

Geringe Deckungsbeiträge je Quadratmeter sowie relativ wenige Artikel erfordern eine genauere Untersuchung der Warengruppe. Mögliche Resultate sind:

- Falsche Sortimentsauswahl
- Notwendigkeit gezielter Promotionsmaßnahmen
- Liquidierung der gesamten Warengruppe

⁴⁶² Vorzuziehen ist der Deckungsbeitrag II; falls dieser nicht zur Verfügung steht, kann ersatzweise auf den DB_I zurückgegriffen werden.

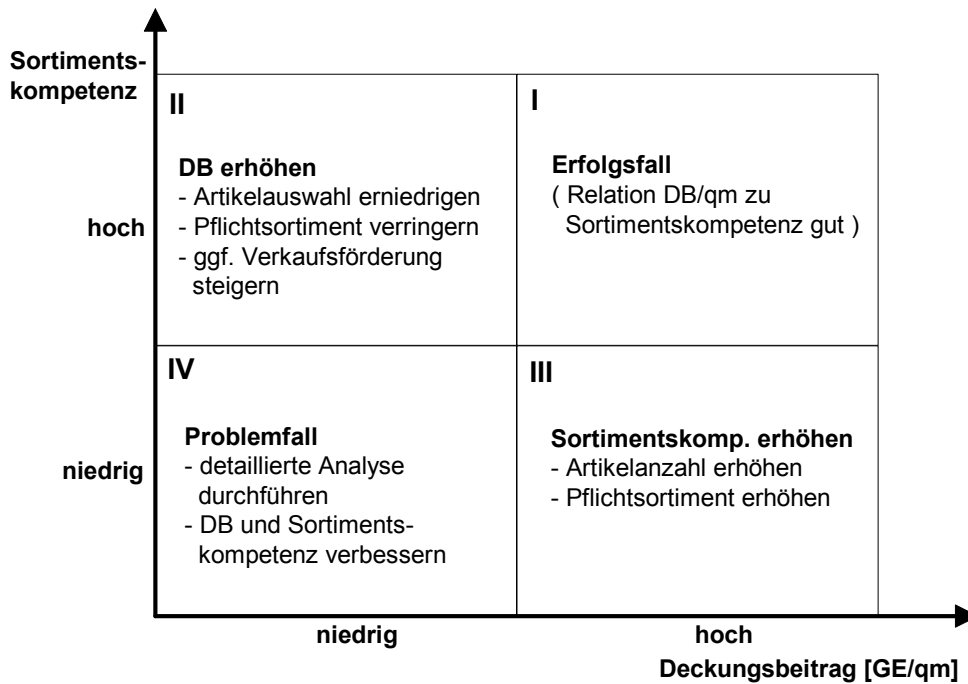


Abbildung 34: Sortimentskompetenz-Deckungsbeitrags-Portfolio

Das Portfolio eignet sich für Analysen auf Warengruppen- oder höherer Aggregationsebene.

7.2.3.2 Servicegrad-Kapitalbindungs-Portfolio

Das Servicegrad-Kapitalbindungs-Portfolio ermöglicht eine erste Einschätzung der logistischen Leistungsfähigkeit der einzelnen Warengruppen. In Verbindung mit weiteren logistischen Erfolgs- und Kostendeterminanten wie Beschaffungsweg, Lieferhäufigkeit, Lieferzeit etc. bildet es eine sehr gute Grundlage für eine tiefergehende Analyse des Logistikbereiches.

Als Schlüsselfaktoren werden verwendet:

1. Servicegrad:

Wie bereits in Abschnitt 3.1.3 ausgeführt, eignet sich für Handelszwecke besonders folgende Servicegraddefinition:

$$\text{Servicegrad} = 1 - \frac{\text{sofort befriedigter Nachfragewert}}{\text{Gesamtwert der Nachfrage}}$$

2. Kapitalbindung:

Durchschnittliche jährliche Kapitalbindung in GE.⁴⁶³

⁴⁶³ Um im Portfolio eine einheitliche Darstellung der Position von Erfolgs- und Problemfall zu gewährleisten, wird in der Darstellung die Umkehrfunktion 1/Kapitalbindung verwendet.

Die Position des Quadranten „Erfolgsfall“ im oberen rechten Bereich des Portfolios kann gewährleistet werden, indem auf der Abszisse der Kehrwert der Kapitalbindung dargestellt wird. Die Strategieempfehlungen für das Portfolio basieren auf den nachstehenden Überlegungen (vgl. Abbildung 35):

Quadrant I:

Ein hoher Servicegrad bei geringer Kapitalbindung ist grundsätzlich der Idealzustand, für den keine weiteren Maßnahmen empfohlen werden.

Quadrant II:

Sind bei hohem Servicegrad die Kapitalbindungskosten hoch, dann empfiehlt sich eine Reduktion dieser Kosten durch die Verminderung der Artikelanzahl oder der Regalfläche.

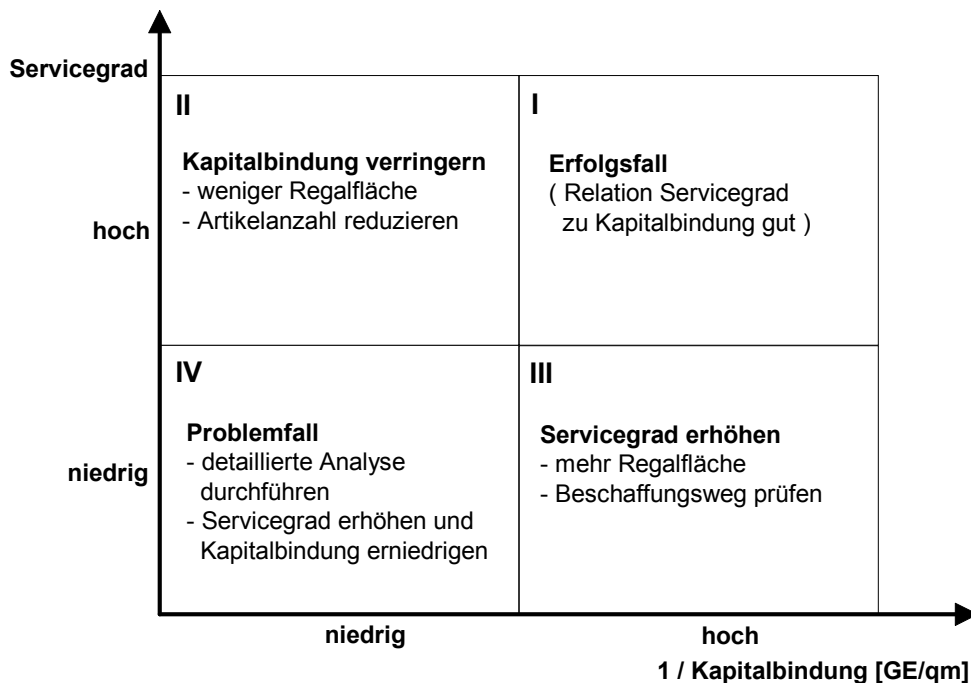


Abbildung 35: Servicegrad-Kapitalbindungs-Portfolio

Quadrant III:

Bei sowohl niedrigem Servicegrad als auch geringer Kapitalbindungskosten werden Maßnahmen zur Erhöhung des Servicegrads empfohlen. Hierzu gehören eine Erhöhung der Regalfläche sowie eine Überprüfung des Beschaffungsweges.

Quadrant IV:

Ein niedriger Servicegrad bei hohen Kapitalbindungskosten erfordert eine detaillierte Analyse der Warengruppe und der logistischen Erfolgs- und Kostendeterminanten.

Pauschale Empfehlungen können nicht ausgesprochen werden, jedoch kommen als Ursachen in Frage:

- Zu geringe Lieferhäufigkeit
- Zu viele unterschiedliche, relativ teure Produkte in der Platzierung
- Zu geringe Platzierung einzelner Produkte

Das Servicegrad-Kapitalbindungs-Portfolio eignet sich für Analysen von Artikel- bis Warengruppenebene.

7.2.3.3 Image-Deckungsbeitrags-Portfolio

Das Image-Deckungsbeitrag-Portfolio untersucht das Verhältnis von Image der Warengruppe aus Konsumentensicht zu Deckungsbeitrag. Das Portfolio erlaubt – in Ergänzung zum Sortimentskompetenz-Deckungsbeitrags-Portfolio – Rückschlüsse auf die Warengruppengröße. Zudem ist es zweckmäßig für Hinweise auf die Dimensionierung des Pflichtsortiments. Die beiden Schlüsselfaktoren in diesem Portfolio sind

1. **Image:**

Die Operationalisierung des Faktors Image erfolgt anhand der Merkmale Auswahl, Qualität und Preis.⁴⁶⁴ Der Ermittlung des Image ist relativ aufwändig, da sie eine Befragung der Konsumenten voraussetzt. Dem steht allerdings ein hoher Nutzen entgegen, denn die Kenntnis des Image erlaubt in komprimierter Form eine Aussage über die strategische Positionierung einer Warengruppe im Vergleich zu anderen Warengruppen und im Wettbewerbsumfeld.⁴⁶⁵

2. **Deckungsbeitrag/qm:**

Durchschnittlicher Deckungsbeitrag in GE je Quadratmeter Platzierung

Die Strategieempfehlungen für das Portfolio (vgl. Abbildung 36) basieren dabei auf folgenden Überlegungen:

Quadrant I:

Kann bereits ein hoher Flächendeckungsbeitrag bei überdurchschnittlichem Image realisiert werden, werden keine Änderungsmaßnahmen vorgeschlagen.

⁴⁶⁴ Vgl. Möhlenbruch (1994), S. 130.

⁴⁶⁵ Vgl. Barth et al. (2007), S. 140.

Quadrant II:

Werden trotz gutem Image nur geringe Deckungsbeiträge erzielt, dann empfiehlt sich eine Reduzierung der Artikelanzahl und der Regalfläche, um eine höhere Deckungsbeitragsleistung je Quadratmeter zu erreichen.

Quadrant III:

Bei hohem Flächendeckungsbeitrag und geringem Image sollte die Anzahl der Artikel bei Pflicht- und Zusatzsortiment erhöht werden. Hierbei sollten bevorzugt Artikel ins Sortiment genommen werden, über die das durchschnittliche Image der Warengruppe gesteigert werden kann (höherpreisige und qualitativ hochwertige Artikel).

Quadrant IV:

Geringe Deckungsbeiträge je Quadratmeter bei zugleich geringem Image erfordern eine genauere Untersuchung der Warengruppe. Mögliche Resultate sind:

- Falsche und/oder zu geringe Sortimentsauswahl
- Notwendigkeit gezielter Preis- oder Promotionsmaßnahmen
- Liquidierung der gesamten Warengruppe

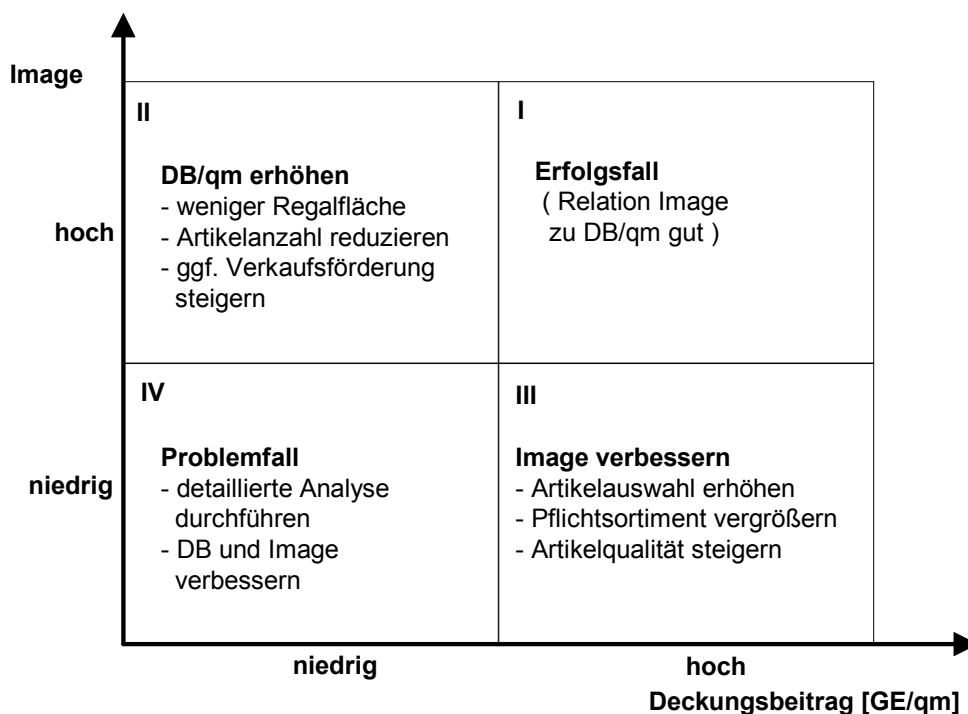


Abbildung 36: Image-Deckungsbeitrags-Portfolio

Das Image-Deckungsbeitrags-Portfolio eignet sich für Analysen auf Warengruppen- oder höherer Aggregationsebene.

7.2.3.4 Servicegrad-Deckungsbeitrag-Portfolio

Das Servicegrad-Deckungsbeitrag-Portfolio analysiert das Verhältnis von realisiertem Servicegrad zum Deckungsbeitrag. Das Portfolio dient als Ergänzung zum Servicegrad-Kapitelbindungs-Portfolio aus Abschnitt 7.2.3.2 zur Einschätzung der logistischen Leistungsfähigkeit. Die beiden Schlüsselfaktoren in diesem Portfolio sind

1. Servicegrad:

$$\text{Servicegrad} = 1 - \frac{\text{sofort befriedigter Nachfragewert}}{\text{Gesamtwert der Nachfrage}}$$

2. Deckungsbeitrag/qm:

Durchschnittlicher Deckungsbeitrag in GE je Quadratmeter Platzierung

Für die einzelnen Quadranten werden folgende Normstrategien empfohlen (vgl. Abbildung 37):

Quadrant I:

Bei hohem Flächendeckungsbeitrag und gleichzeitig geringen Fehlmengen werden keine Änderungsmaßnahmen vorgeschlagen.

Quadrant II:

In diesem Fall besteht das Ziel darin, die Deckungsbeiträge bei gleichbleibend hohem Servicegrad zu erhöhen. Es wird empfohlen, die Anzahl der Artikel bei Pflicht- und Zusatzsortiment zu reduzieren, um den Durchschnittsdeckungsbeitrag zu erhöhen.

Quadrant III:

Werden vergleichsweise hohe Deckungsbeiträge realisiert, jedoch kein hoher Servicegrad erreicht, so wird empfohlen, mehr Regalfläche bereitzustellen, falls die Analyse von Beschaffungsweg und Disposition (Lieferhäufigkeit) keine anderen Maßnahmen nahe legen.

Quadrant IV:

Geringe Deckungsbeiträge je Quadratmeter bei zugleich geringem Servicegrad erfordern eine genauere Untersuchung der Warengruppe. Mögliche Resultate sind:

- Falsche und/oder zu geringe Sortimentsauswahl
- Änderung von Beschaffungsweg oder Disposition
- Liquidierung der gesamten Warengruppe

Das Servicegrad-Deckungsbeitrags-Portfolio eignet sich für Analysen von Artikel- bis Sortimentsbereichsebene.

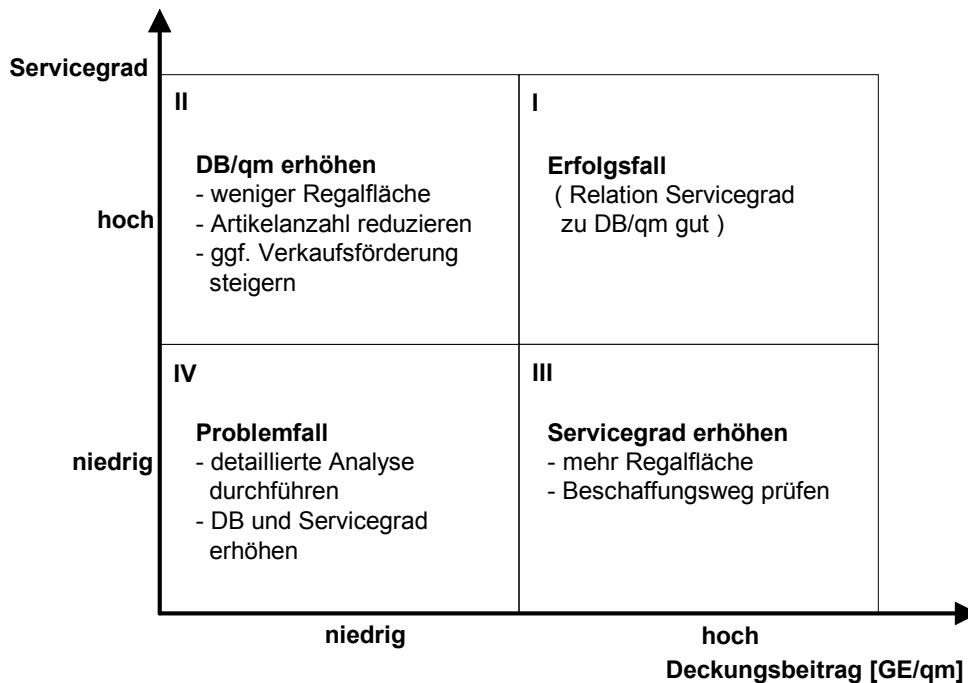


Abbildung 37: Servicegrad-Deckungsbeitrags-Portfolio

7.2.4 Wissensbasierte Regeln zur Strategieermittlung

Im Rahmen des DSS werden die Normstrategien, die auf Basis der Portfolio-Varianten abgeleitet werden, in einer Wissensbasis strukturiert zusammengefasst. Um die Entscheidungsunterstützungsfunktion zu erhöhen, wird zudem ein typischer Nachteil von Portfolio-Analysen ausgeräumt: Die Stärke der Handlungsempfehlung in einem klassischen Portfolio ist unabhängig von der Position des Objekts innerhalb eines Quadranten. Beispielsweise wird eine Positionierung in der oberen rechten Ecke gleich behandelt wie eine Position in relativer Mitte des Portfolios, die jedoch noch knapp im Bereich des ersten Quadranten liegt. Um diesen Informationsverlust zu vermindern und eine Aussage hinsichtlich der Stärke der Empfehlung machen zu können, wird eine Unterteilung der Quadranten in je vier Zonen durchgeführt (vgl. Abbildung 38):

- **schwach**, wenn die Objektposition in dem Bereich liegt, für den die Summe der Skalenwerte von Abszisse und Ordinate höchstens 50 beträgt
- **mittel**, wenn die Objektposition in dem Bereich liegt, für den die Summe der Skalenwerte Abszisse und Ordinate über 50 und bis maximal 100 beträgt

- **stark**, wenn die Objektposition in dem Bereich liegt, für den die Summe der Skalenwerte von Abszisse und Ordinate über 100 und bis maximal 150 beträgt
- **sehr stark**, wenn die Objektposition in dem Bereich liegt, für den die Summe der Skalenwerte von Abszisse und Ordinate über 150 beträgt

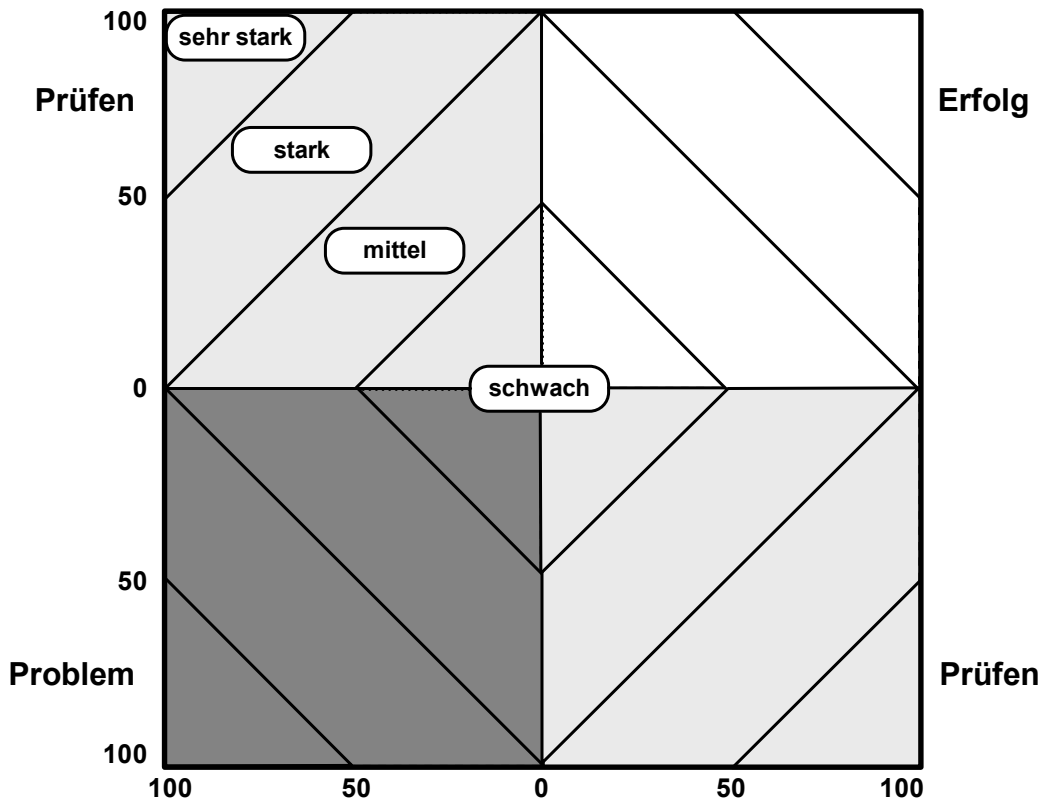


Abbildung 38: Stärke der Empfehlung durch Zonenunterteilung des Portfolios

Zudem lässt sich farblich betonen, ob und welche Art von Normstrategien empfohlen werden:

- **dunkelgrau**, wenn unterdurchschnittliche Werte bei beiden Schlüsselfaktoren eine eingehende Untersuchung nahe legen (Problem)
- **hellgrau**, wenn Normstrategien empfohlen wurden und zu prüfen sind (Prüfen)
- **weiß**, wenn keine Handlungsempfehlungen vorliegen (Erfolg)

Werden die grundsätzlichen Handlungsempfehlungen aus Abschnitt 7.2.3 mit den Stärkeaussagen kombiniert, indem die Position innerhalb der vier Empfehlungs-Portfolios jeweils auf die Position im Stärke-Portfolio aus Abbildung 38 übertragen wird, so lässt sich hieraus eine detaillierte Entscheidungsunterstützung ableiten. Eine typische Handlungsempfehlung kann z. B. lauten:

Auf Basis des *Servicegrad-Kapitalbindungs-Portfolio* wird mit *hoher Indikation* empfohlen, *den Servicegrad zu erhöhen*, insbesondere durch "Maßnahmen wie „mehr Regalfläche“ und „Überprüfung des Beschaffungsweges“.

Bei vier Portfolio-Varianten ergeben sich 16 mögliche Empfehlungen je Portfolio und eine Gesamtheit von 64 Empfehlungen. Die Anzahl der empfohlenen Einzelmaßnahmen liegt noch höher.

Die Aufteilung des Portfolio gemäß Abbildung 38 erlaubt auch, die Auswertungen sämtlicher Portfolio-Analysen in komprimierter Form darzustellen. Tabelle 26 stellt ein Beispiel für die möglichen Ergebnisse der vier Portfolio-Analysen der Abbildung 34 bis 37 dar:

| Nr. | Beschreibung | Ergebnis / Normstrategie | Stärke | Maßnahmen (Empfehlung) |
|-----|---|--------------------------|---------|--|
| 1 | Sortimentskompetenz-Deckungsbeitrag-Portfolio | Deckungsbeitrag erhöhen | mittel | - Artikelauswahl erhöhen - Pflichtsortiment verringern - ggf. Verkaufsförderung steigern |
| 2 | Servicegrad-Kapitalbindungs-Portfolio | Erfolgsfall | schwach | - keine |
| 3 | Image-Deckungsbeitrag-Portfolio | Problemfall | mittel | - detaillierte Analyse durchführen - DB und Image verbessern |
| 4 | Servicegrad-Deckungsbeitrag-Portfolio | Deckungsbeitrag erhöhen | stark | - weniger Regalfläche - Artikelanzahl reduzieren - ggf. Verkaufsförderung steigern |

Tabelle 26: Ergebnisse der Beispiel-Portfolios

Im Beispiel handelt es sich um eine Warengruppe, für die nur in einem von vier möglichen Fällen mit schwacher Indikation ein Erfolgsfall ermittelt wurde, während Indikationen als Problemfall (in einem von vier möglichen Fällen und schwach ausgeprägt) und vor allem Hinweise auf die Notwendigkeit einer Deckungsbeitragserhöhung (in zwei von drei möglichen Fällen und mittel bis stark ausgeprägt) vorliegen. Das Ergebnis ist in Abbildung 39 in einem Auswertungs-Portfolio zusammengefasst.

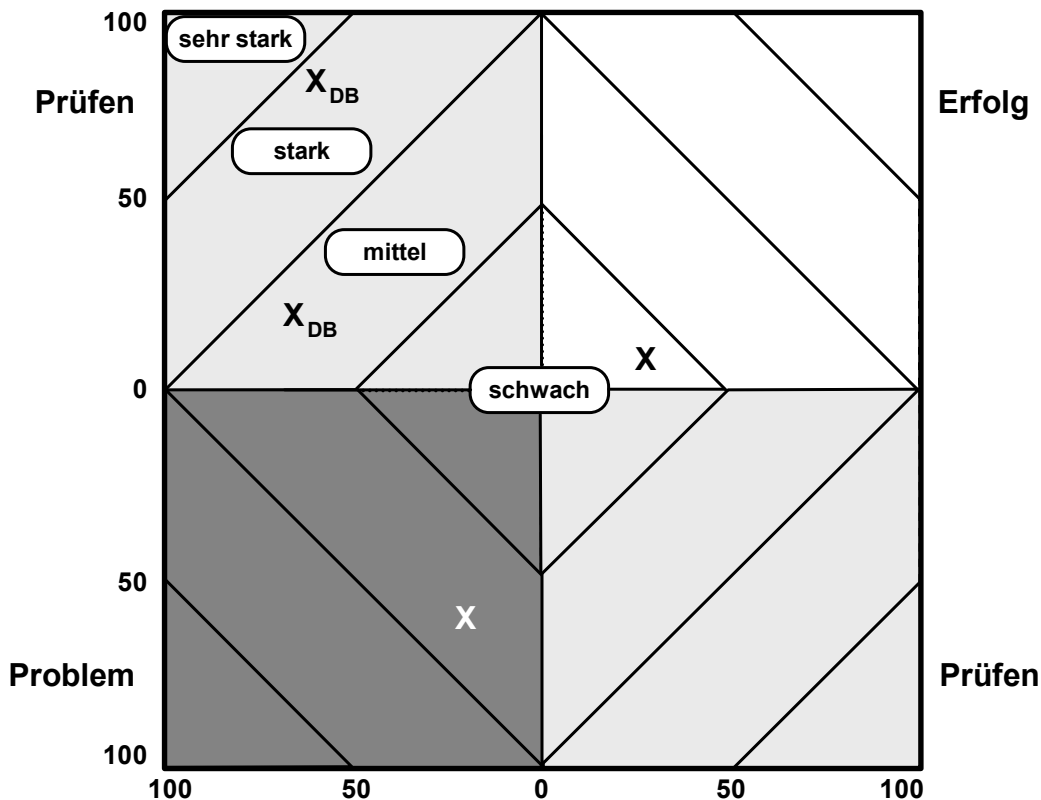


Abbildung 39: Beispielhafte Darstellung sämtlicher Portfolio-Empfehlungen

Für das Beispiel ist offensichtlich, dass es für die gesamte Warengruppe einer eingehenden Revision bedarf. Neben dem Problem des stark unterdurchschnittlichen Deckungsbeitrags ist auch die Einstufung als Problemfall zu untersuchen, denn dieser liegen zwei Faktoren (Image und wiederum Deckungsbeitrag) zugrunde, deren Leistung im Warengruppenvergleich unbefriedigend ausfällt.

Insgesamt lassen sich für die beschriebene Vorgehensweise folgende Vorteile zusammenfassen:

- Die einzelnen Handlungsempfehlungen werden konkret und mit unterschiedlicher Empfehlungsstärke dargelegt, so dass auch bei Nichtkonformität sämtlicher Ergebnisse sich für den Nutzer eine gute Basis für die strategische Warengruppensteuerung bietet.
- Die grundsätzliche Vorgehensweise ist durch die Wahl der Portfolio-Analysen flexibel anpassbar und erweiterbar.
- Die Zonenunterteilung ermöglicht eine abgestufte Empfehlungsintensität.

- Mit einer zunehmenden Anzahl von Analysen weiterer, sinnvoller Erfolgsfaktorkombinationen lässt sich die Qualität der Entscheidungsunterstützung sukzessive verbessern.

7.3 Bestimmung von Pflicht- und Zusatzsortiment

7.3.1 Sortimentsunterteilung auf Basis der Warengruppenstrategie

Nachdem die Möglichkeiten untersucht wurden, die Warengruppenstrategie durch Handlungsempfehlungen quantitativ zu unterstützen, soll nachfolgend ein Vorschlag entwickelt werden, wie einer dichotomischen Unterteilung des Sortiments in Pflicht- und Zusatzsortiment Rechnung getragen werden kann. Diese Unterteilung unterstützt eine praxiskonforme Vorgehensweise und wird im Platzierungsmodell in Abschnitt 4.1 vorausgesetzt und in der prototypischen Realsierung in Kapitel 8 umgesetzt. Hierbei sollen mehrere Ziele erreicht werden:

1. Als Ergebnis muss ein eindeutiges, für Außenstehende nachvollziehbares Artikelranking erreicht werden, welches in Pflicht- und Zusatzsortiment unterteilt ist.
2. Sowohl qualitative als auch quantitative Einflussfaktoren müssen einbezogen werden.
3. Um auch bei großer Artikelfluktuatation eine einfache Klassenzuordnung zu gewährleisten, muss eine dynamische Klassenprüfung möglich sein, d. h. es muss möglich sein zu entscheiden, ob ein neues Produkt in das Pflicht- oder Zusatzsortiment übernommen werden soll.
4. Das Verfahren muss insbesondere durch Art und Umfang der Auswahlkriterien einen Ausgleich zwischen theoretischer Fundierung und den begrenzten Ressourcen einer Handelsunternehmung gewährleisten.
5. Die Vorgehensweise muss strategische Marketingvorgaben berücksichtigen

Als zweckmäßiges Entscheidungsverfahren, welches die vorgenannten, teilweise konfliktären Anforderungen erfüllt, bietet sich ein Scoring-Modell an.⁴⁶⁶ Hierbei handelt es sich um ein quantitativ-heuristisches Punktbewertungsverfahren, für welches zunächst gewichtete Bewertungskriterien aufgestellt werden. Für die Auswertung werden die Merkmalsausprägungen der Artikel mit Punkten bewertet und mit der Gewichtung der entsprechenden Kriterien multipliziert, womit eine Artikelgesamtpunktzahl ermittelt wird.

⁴⁶⁶ Interessanterweise geht auch die grundsätzliche Konzeption und Intention von Scoring-Modellen auf den Einsatz als Produktauswahlinstrument zurück; vgl. O'Meara (1961), S. 83-89.

Der Vorteil der Anwendung von Scoring-Modellen ist, dass die Struktur die drei erstgenannten Anforderungen prinzipiell erfüllt. Ein grundsätzlicher Nachteil von Scoring-Modellen ist die subjektive Auswahl und Gewichtung der Kriterien. Doch wie für die Festlegung von Schlüsselfaktoren für die Portfolio-Methode, gilt auch für Scoring-Modelle, dass ohne eine empirisch fundierte Erfolgsfaktorenforschung im Einzelhandel die Kriterienauswahl stets wesentlich auf – möglichst durch Expertenbeurteilung untermauerte – Plausibilitätsüberlegungen gestützt bleiben wird. Ein der empirischen Sozialforschung methodenkonformes Vorgehen bedarf jedoch neben einer zweckmäßigen Auswahl der Kriterien auch einer Überprüfung der Reliabilität und Validität der Messung. Hier bietet sich die Möglichkeit zu weitergehenden Forschungen, etwa durch Anwendung von Itemanalysen zur Reduzierung der Anzahl der Auswahlkriterien und Faktorenanalysen zur Validierung der Ergebnisse.⁴⁶⁷ Während somit die theoretische Fundierung untermauert würde, könnte im Hinblick auf Anforderung 4 auf der Metaebene der Modellkonstruktion abgeschätzt werden, welchen Aufwand die Aufnahme einzelner Kriterien bedeutet: Die zusätzliche Komplexität sinkt mit steigender Kriterienreichweite (z. B. Lieferanten- statt Artikeleigenschaft), größerer zeitlicher Stabilität und einem geringeren, einmaligen Ermittlungsaufwand.

Die grundlegenden Handlungsoptionen für die strategische Sortimentsplanung sind in Abschnitten 2.3.1 und 2.3.2 dargelegt und entsprechend ist zu klären, wie diese strategischen Ziele bei der Sortimentsunterteilung berücksichtigt werden können. Abbildung 40 veranschaulicht, dass dies bei der Konstruktion des Scoring-Modells geschieht, indem die Warengruppenstrategie sowohl die relative Größe des Pflichtsortiments zum Gesamtportfolio als auch die Gewichtungsfaktoren beeinflusst. Als Daten fließen die quantitativen Bewegungs- und Prognosedaten für existierende bzw. neue Sortimentsartikel ein. Stammdaten werden vollständig über das WWS geliefert, während die Leistungsdaten sowohl über das WWS (Absatz, Deckungsbeitrag für Bestandsartikel) als auch über das in Abschnitt 5.4 vorgestellte Artikelbewertungsverfahren (inklusive Ermittlung von DB_I, DB_II, AFDB und PO DB) zur Verfügung gestellt werden.

⁴⁶⁷ Vgl. zu den Details von Faktoren- und Itemanalyse Schnell/Hill/Esser (2008), S.162-166 und S. 481-486 sowie die dort angegebenen Literaturverweise.

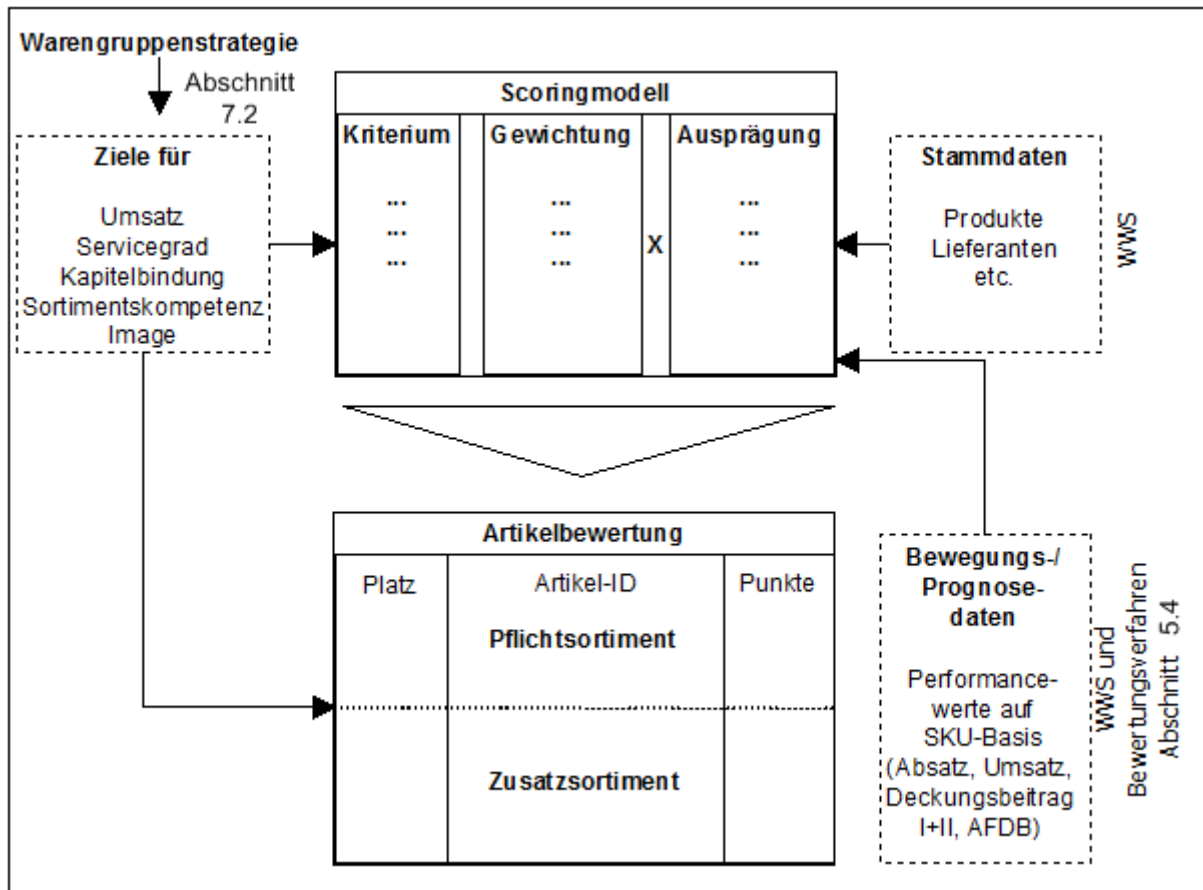


Abbildung 40: Konstruktion eines Scoring-Modells für die Sortimentsunterteilung

Nach der Bewertung der einzelnen Artikel der Warengruppe wird die abschließende Unterteilung in ein Pflicht- und Zusatzsortiment durch eine Unterteilung des Gesamtrankings erreicht, wobei der prozentuale Anteil von Pflicht- bzw. Zusatzsortiment am Gesamtsortiment sich nach den aus der Warengruppenstrategie abgeleiteten Zielen richtet.

7.3.2 Entwicklung eines Scoring-Modells zur Sortimentsstrukturierung

Für die Strukturierung des Scoring-Modells ist es von Vorteil, zunächst geeignete Hauptfaktoren festzulegen. Für die Artikelauswahl, die neben der Sortimentsunterteilung die zweite Funktionalität des Scoring-Modells ist, existieren bereits verschiedene Strukturierungsvorschläge (vgl. die Auswahl in Tabelle 27).⁴⁶⁸

⁴⁶⁸ Vgl. Gist (1968), S. 266-272, Barth et al. (2007), S. 321 und Möhlenbruch (1994), S. 248-250.

| | Gist | Barth | Möhlenbruch |
|---|---|-----------------------------------|---|
| 1 | Gewinnbeitrag | Gewinnbeitrag | Gewinnbeitrag |
| 2 | Wachstumspotenzial | Produktakzeptanz | Produktakzeptanz und Wachstumspotenzial |
| 3 | Verfügbarkeit und Verkaufsförderung des Herstellers | Verkaufsförderung des Herstellers | Verkaufsförderung des Herstellers |
| 4 | Kompatibilität zum Restsortiment | | Kompatibilität zu Kriterien des Sortimentsrasters |
| 5 | | | Kompatibilität zur Sortimentsstrategie |

Tabelle 27: Vorschläge für die Strukturierung von Scoring-Modellen für die Artikelauswahl
 Quellen: Gist (1968), S. 266-272, Möhlenbruch (1994), S. 248-250 und
 Barth et al. (2007), S. 321

Es ist auffallend, dass in den Vorschlägen lediglich *Möhlenbruch* explizit zwei Oberkriterien integriert, welche auf die übergeordneten, strategischen Vorgaben Bezug nehmen. Für die beiden anderen Vorschläge ist eine Koordination zwischen Sortiments- bzw. Warengruppenstrategie und dem Scoring-Modell nicht ersichtlich. Für sämtliche Vorschläge gilt zudem:

- Aus der Sortiments- bzw. Warengruppenstrategie wird kein Einfluss auf die relative Größe der Warengruppe abgeleitet, d.h. bis zu welcher Punktzahl bzw. Rangfolge ein Artikel ins Sortiment aufgenommen werden soll.
- Es werden keine Hinweise gegeben, welchen Einfluss die Sortiments- bzw. Warengruppenstrategie auf die Gewichtungsfaktoren im Scoring-Modell ausüben.

Für die Entwicklung des Scoring-Modells werden zunächst auf Basis der vorhandenen Vorschläge gemäß Tabelle 27 fünf Hauptfaktoren übernommen. Die Hauptfaktoren mit den entsprechenden Einzelfaktoren bilden eine Strukturierung, die die Koordination zwischen Warengruppenstrategie und Scoring-Modell möglichst gut unterstützt:

1. Kompatibilität mit den strategischen Sortimentszielen
2. Verkaufsförderungsaktivitäten des Herstellers
3. Wachstumspotenzial des Artikels
4. Imagewirkung des Artikels
5. Absatz-, Umsatz- und Gewinnbeitrag

Im Anschluss wird der Einfluss der Handlungsempfehlungen der Warengruppen-Portfolios auf die Gewichtung der Hauptfaktoren sowie die Größe von Pflicht- und Gesamtwarengruppensortiment überprüft. Der grundsätzliche Einfluss der Handlungsempfehlungen auf Portfolioparameter (Hauptfaktoren, Größe Pflicht- und Zusatzsortiment) und vom Portfolio unabhängige Handlungsempfehlungen ist in Abbildung 41 visualisiert.

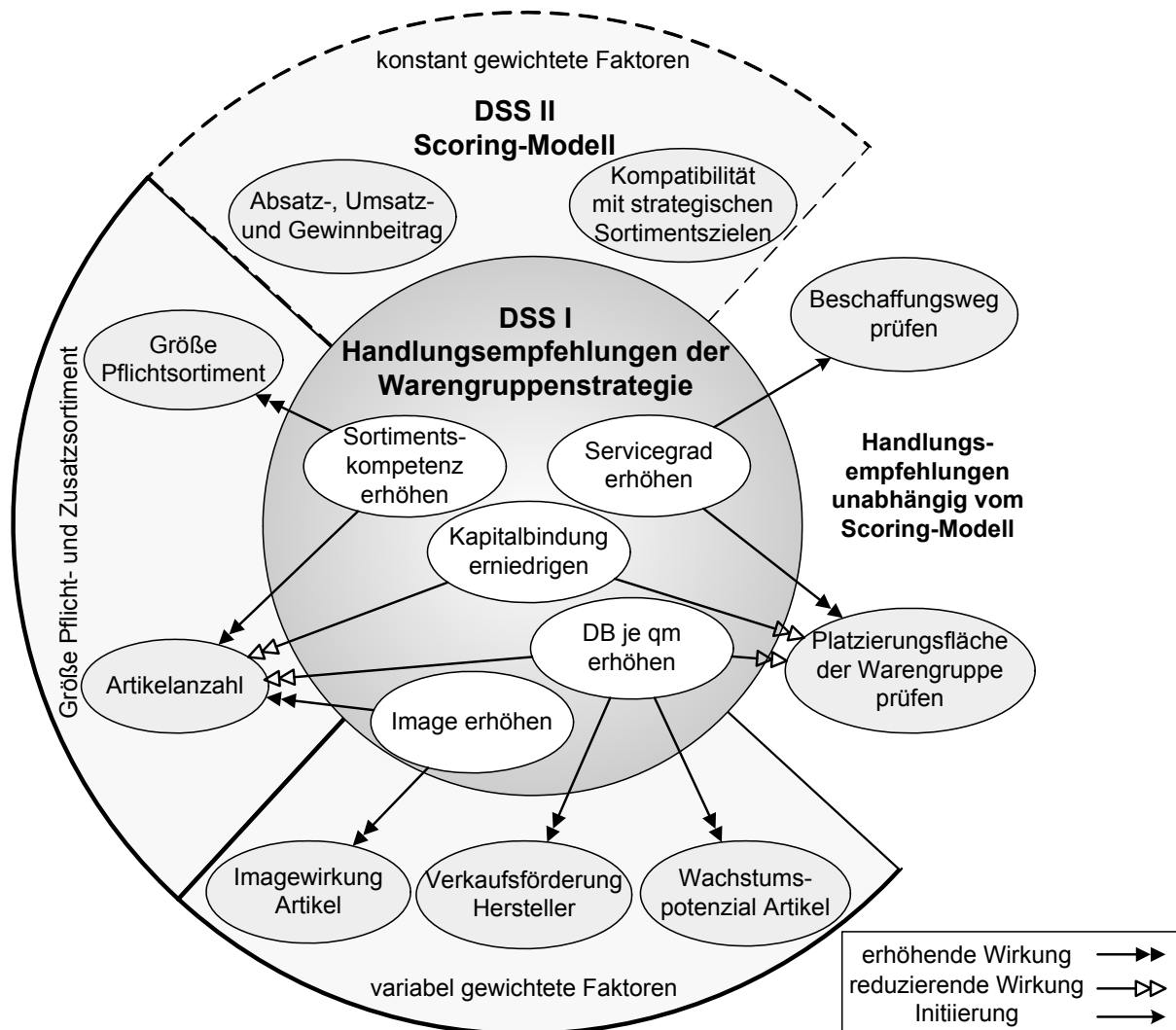


Abbildung 41: Koordination zwischen Warengruppenstrategie und Scoring-Modell zur Sortimentsstrukturierung und Artikelauswahl

Für die praktische Umsetzung empfiehlt es sich, eine unternehmensindividuelle Standardgewichtung der Hauptfaktoren festzulegen. Wird zudem der Einfluss der Portfolio-Empfehlungen formalisiert – wobei je nach Empfehlungsstärke und der Häufigkeit der Nennungen differenziert wird – so kann die warengruppenspezifische Faktorgewichtung weitgehend automatisiert werden.

Eine mögliche Struktur für die Automatisierung des Einflusses der Portfolio-Empfehlungen auf die Gewichtung der Parameter des Scoring-Modells ist in Abbildung 42 gegeben, wobei die Werte dem Beispiel für die Portfolio-Ergebnisse aus Abbildung 39 entnommen sind. Wie in der Abbildung 42 konform zu Abbildung 41 dargestellt, wirkt sich die Handlungsempfehlung „Deckungsbeitrag je qm erhöhen“ auf drei Portfolio-Parameter (Verkaufsförderungsaktivitäten Hersteller, Wachstumspotenzial Artikel sowie Artikelanzahl) aus. So wird die erhöhende Wirkung auf die Gewichtung des Parameters „Verkaufsförderungsaktivität Hersteller“ umgesetzt, indem die Standardgewichtung von 30 auf 36 festgelegt wird. Rechnerisch geschieht dies durch die Multiplikation der Standardgewichtung (G) von 30 mit den Faktoren erhöhende Wirkung (R=1), starke Empfehlungsstärke (S=0,3), Häufigkeit (H=0,67) sowie dem Ausgleichsfaktor⁴⁶⁹ (A=1).

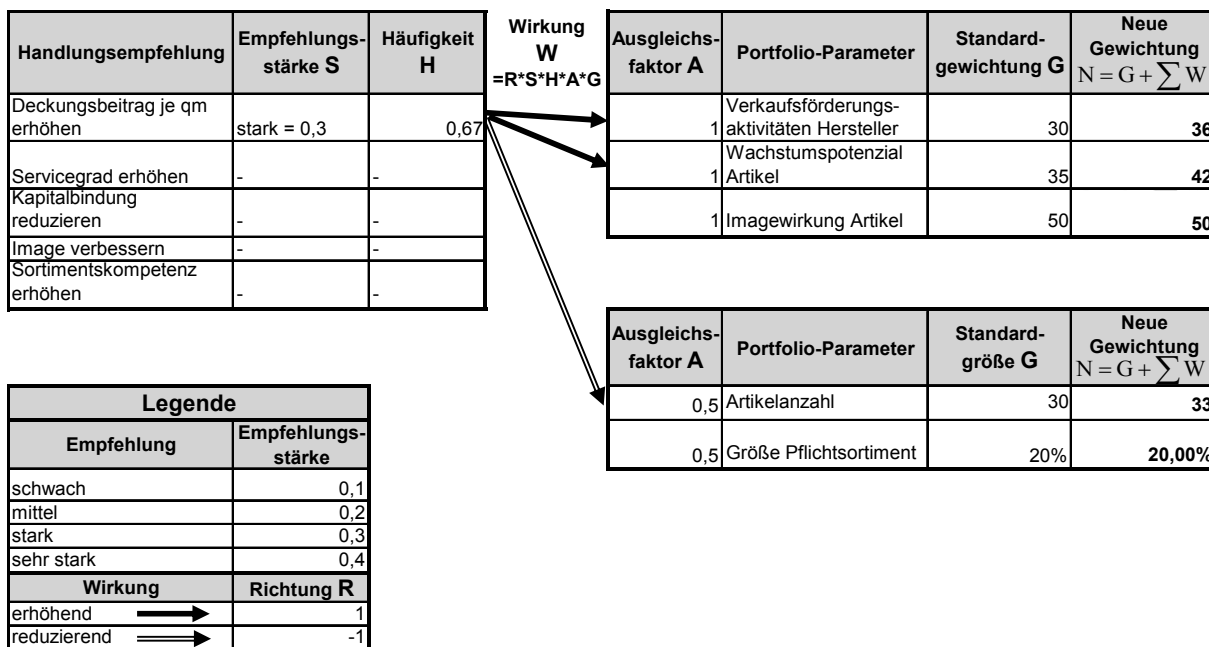


Abbildung 42: Beispielstruktur zur Bestimmung der Gewichtungen der Portfolio-Parameter

Das Scoring-Modell ermittelt eine Punktzahl je Artikel, welche wiederum die Grundlage für die Aufteilung in Pflicht- und Zusatzsortiment bildet. Von einer automatischen Generierung der beiden Sortimentsgruppen ist jedoch abzuraten, denn das Scoring-Modell berücksichtigt keinerlei Verbundbeziehungen zwischen den Artikeln. Die endgültige Bestimmung von Pflicht- und Zusatzsortiment kann auf Grundlage des Scoring-Modells nur dann Erfolg

⁴⁶⁹ Der Zweck des Ausgleichsfaktors A ist es, die durchschnittliche Stärke der Wirkung der strategischen Handlungsempfehlung auf die jeweiligen Portfolio-Parameter festzulegen.

versprechend erfolgen, wenn zusätzlich das Know-how eines Warengruppenmanagers in die Entscheidung einfließt.

Die Gesamtstruktur des Scoring-Modells ist in Tabelle 28 dargestellt.

| Scoring-Modell für die Bestimmung von Pflicht- und Zusatzsortiment | | | | |
|---|--|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Bewertungskriterium | | Gewichtungsfaktor | Punktzahl (1-10) | gewichtete Punktzahl |
| Artikel-ID: | | | | |
| I. Kompatibilität mit strategischen Sortimentszielen | | | | |
| 1 | entspricht Aufbau- und Gestaltungsprinzipien der Warengruppe | | | |
| 2 | entspricht der anvisierten Qualitätsklasse bzw. Bandbreite | | | |
| 3 | entspricht der Handelsmarkenstrategie | | | |
| 4 | entspricht den Erwartungen der präferierten Kundenzielgruppe | | | |
| Zwischensumme | | | | |
| II. Verkaufsförderungsaktivitäten des Herstellers | | | | |
| 1 | überregionale Promotionaktivitäten | | | |
| 2 | inhouse Promotionaktivitäten | | | |
| 3 | Marketingkooperationsbereitschaft des Herstellers | | | |
| Zwischensumme | | | | |
| III. Wachstumspotenzial des Artikels | | | | |
| 1 | Lebenszyklusphase des Artikels/Neuheitsgrad | | | |
| 2 | Wachstumspotential allgemein | | | |
| Zwischensumme | | | | |
| IV. Imagewirkung des Artikels | | | | |
| 1 | Bekanntheitsgrad des Herstellers | | | |
| 2 | Bekanntheitsgrad des Artikel | | | |
| 3 | Image des Herstellers | | | |
| 4 | Image des Artikels | | | |
| 5 | Umweltfreundlichkeit | | | |
| 6 | Produktqualität | | | |
| 7 | Verpackung/Verpackungsattraktivität | | | |
| Zwischensumme | | | | |
| V. Absatz-, Umsatz- und Gewinnbeitrag | | | | |
| 1 | Absatz | | | |
| 2 | Umsatz | | | |
| 3 | Deckungsbeitrag I | | | |
| 4 | Deckungsbeitrag II | | | |
| 5 | Artikelflächendeckungsbeitrag | | | |
| Zwischensumme | | | | |
| Gesamtsumme (I) bis (V) | | | | |

Tabelle 28: Scoring-Modell zur Sortimentsstrukturierung

8. Konzipierung, Entwicklung und Test eines Decision-Support-Systems (DSS) zur effizienten Verkaufsflächennutzung

8.1 DSS und Entscheidungsprobleme

Decision-Support-Systeme (DSS) oder Entscheidungsunterstützungssysteme sind computer-gestützte Planungs- und Informationssysteme, die der Entscheidungsvorbereitung von un- oder teilstrukturierten betrieblichen Problemen auf operativer, taktischer und strategischer Führungsebene dienen.⁴⁷⁰

DSS versuchen, die jeweiligen Fähigkeiten, über die menschliche Planer und computer-gestützte Anwendungssysteme bei der Lösungsfindung verfügen, auf ideale Weise zu kombinieren.⁴⁷¹ Entsprechend liegt der Anwendungsbereich von DSS in der Bewältigung von teil- und schlechtstrukturierten Entscheidungsproblemen mit abgrenzbaren, wohlstrukturierten Teilproblemen. Der Mensch übernimmt hierbei die schlecht strukturierten, qualitativen und kreativen Lösungsteile, während das DSS die gut strukturierbaren, daten- und rechenintensiven Aspekte des Gesamtproblems bearbeitet. Je nach Realisierung des DSS kann der menschliche Aufgabenträger in jeder Phase des Entscheidungsprozesses mit quantitativen Informationen unterstützt werden. Die Kommunikation erfolgt über eine grafische Benutzeroberfläche in einem Mensch-Maschine-Dialog. Generell soll der kreative Lernprozess gefördert, der Entscheidungsprozess strukturiert und letztlich die Entscheidungsqualität signifikant verbessert werden.

Aus dieser Charakterisierung ergeben sich die grundlegenden Komponenten eines DSS (vgl. Abbildung 43):

(1) Dialogsystem

Das Dialogsystem ist die Schnittstelle in der Mensch-Maschine-Kommunikation und bietet über eine visuell-interaktive Oberfläche dem Anwender die Möglichkeit, auf die Funktionalität des DSS zurückzugreifen.

⁴⁷⁰ In Anlehnung an die ursprüngliche Begriffsbestimmung von Gorry/Scott-Morton (1971), S. 61, die DSS mit Bezug auf eine Darstellung wie folgt definieren: „*Decisions below the line are largely unstructured, and their supporting information systems are “Decision Support Systems“ (DSS).*“

⁴⁷¹ Vgl. im Folgenden auch Diruf (1997), S. 155-157.

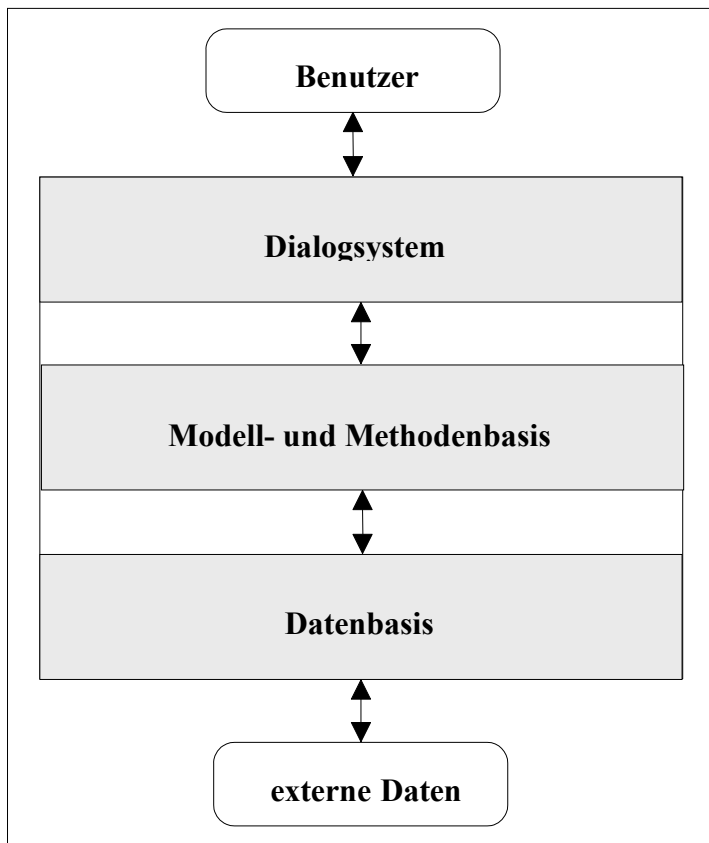


Abbildung 43: Grundstruktur eines Decision-Support-Systems

(2) Modell- und Methodenbasis

Die Modell- und Methodenbasis beinhaltet die Funktionalität des DSS und besteht aus anwendungsspezifischen Modellen (z. B. Lagerhaltungs- oder Prognosemodellen), Verfahren des Operations Research (z. B. Sensitivitätsanalysen oder Optimierungsverfahren) sowie statistischen, mathematischen und finanzwirtschaftlichen Methoden (z. B. statistischen Tests oder Deckungsbeitragskalkulationen).

(3) Datenbasis

In der DSS-Datenbank werden sämtliche Daten bereitgestellt, welche die Modell- und Methodenbasis benötigt. Interne (z. B. Data-Warehouse, Finanzbuchhaltung, Controlling-system) und externe (z. B. Internet-Server) Daten werden importiert, personelle Daten (z. B. Schätz- oder Plandaten) ggf. direkt über den Nutzer des DSS generiert.

Ein Entscheidungsunterstützungssystem ist ein Anwendungssystem,⁴⁷² dessen Realisierung die vier klassischen Phasen der Systementwicklung durchläuft (vgl. Tabelle 29):

| Phasenbezeichnung | Phaseninhalt |
|-------------------|--|
| Vorphase | Projektbegründung |
| Analyse | Ist-Analyse Erhebung des Ist-Zustands Bewertung des Ist-Zustands Soll-Konzept Fachentwurf IV-technischer Grobentwurf Wirtschaftlichkeitsvergleiche |
| Entwurf | Systementwurf Programmspezifikation Programmentwurf |
| Realisierung | Programmierung Test |
| Einführung | Systemfreigabe Systemeinführung |

Tabelle 29: Phasen der Systementwicklung
Quelle: Stahlknecht/Hasenkamp (1999), S. 232

Trotz der Phasenerlegung bleibt die Systementwicklung ein komplexer Prozess, der erst durch die Verwendung von speziellen Referenzmodellen, den Vorgehensmodellen, effizient gesteuert werden kann. Die Entwicklung von DSS wird in den meisten Fällen mit dem Vorgehensmodell des Prototyping durchgeführt.⁴⁷³ Prototyping ist gekennzeichnet durch

- die Entwicklung mindestens eines ablauffähigen Musters vor Einführung der endgültigen Version und
- die Möglichkeit, auf vorangehende Phasen des Systementwicklungsprozesses zurückzugreifen.

⁴⁷² Bei einem Anwendungssystem handelt es sich „... um die Gesamtheit aller Programme, die als Anwendungssoftware für ein konkretes betriebliches Anwendungsgebiet entwickelt, eingeführt und eingesetzt werden, und um die zugehörigen Daten...“; Stahlknecht/Hasenkamp (1999), S. 226.

⁴⁷³ Vgl. z. B. Turban (1995), S. 274.

Von besonderer Bedeutung für die Entwicklung von DSS ist das explorative Prototyping, welches in der Analysephase schwerpunktmäßig den Fachentwurf, d.h. die Funktionalität des Systems, in wiederholenden Schritten erstellt. Insbesondere diese Analogie zum iterativen Prozess der Modellkonstruktion prädestiniert den Einsatz des Prototyping bei schlecht strukturierten Problemen.⁴⁷⁴

Einen effizienten Durchlauf der Phasen Entwurf und Realisierung erlauben allgemeine oder problemspezifische DSS-Generatoren. Hierbei handelt es sich um Entwicklungssoftware, die eine Sammlung von DSS-Tools (Programmiersprachen, Datenbankmanagementsysteme, statistische Funktionen, Werkzeuge zur Erstellung der Bildschirmmasken und -dialoge etc.) bereitstellt.

Das Projektmanagement und die Leistungsfähigkeit der DSS-Generatoren bestimmen maßgeblich die Entwicklungs- und Wartungskosten des DSS. Erfolg und Wirtschaftlichkeit werden zudem vom Nutzen des DSS bestimmt. Der Nutzen von innovativen, taktisch bis strategisch orientierten Systemen ist großteils nicht quantitativ zu bestimmen und kann stattdessen über eine Nutzenanalyse⁴⁷⁵ erfasst werden. Essenzielle Bestandteile des Nutzens sind stets Operationalität (Handhabbarkeit, Verständlichkeit der Modelle und Ergebnisse) und Funktionalität (korrekte und vollständige Erfüllung des Fachentwurfs). Mit den weitgehend konkurrierenden Zielen der Operationalität und Funktionalität offenbart sich eine Analogie zur Bestimmung des sogenannten „optimalen Komplexionsgrades“ bei der Modellbildung.⁴⁷⁶

Zudem kann gezeigt werden, dass die beiden Ziele als Oberziele der klassischen Konstruktionsprinzipien eines DSS aufgefasst werden können, die von *Little* bereits 1970 formuliert wurden (vgl. Abbildung 44):⁴⁷⁷

⁴⁷⁴ Zur Modellkonstruktion, die ausgehend vom Realproblem durch Abstraktion, Relaxation und Validierung gewöhnlich iterativ durchgeführt wird, siehe Schneeweiß (1992), S. 4-60 und Laux (1998), S. 53 und S. 392.

⁴⁷⁵ Vgl. z. B. Werner (1992), S. 127f.

⁴⁷⁶ Bei der Modellbildung konkurrieren die gegenläufigen Zielen Strukturgleichheit und Operationalität, wobei theoretisch der optimale Trade-Off zwischen diesen Zielen in dem Punkt besteht, „... bei dem die Kosten einer zusätzlichen Erhöhung der Komplexität gleich sind dem aus der zusätzlichen Erhöhung der Aussagekraft gewonnenen Nutzen.“; Ackoff (1965), S. 117, zitiert in Brunnberg (1970), S. 11. Es lässt sich jedoch informationstheoretisch leicht zeigen, dass es nicht möglich ist, den „optimalen Komplexionsgrad“ zu ermitteln: Ausgehend von einem einfachen, für die Problemstellung nicht adäquat komplexen Entscheidungsmodell, erfordert jede Modellerweiterung die Kenntnis zusätzlicher Informationen, z. B. für die Identifikation und Quantifizierung von Einflussvariablen. Die Informationsbeschaffung und -auswertung ist gewöhnlich mit Kosten verbunden, wobei jedoch erst nach der Informationsauswertung beurteilt werden kann, ob die Aussagekraft des Modells gestiegen ist; vgl. Schneider (1995), S. 51.

⁴⁷⁷ Little (1970), S. B470-B471.

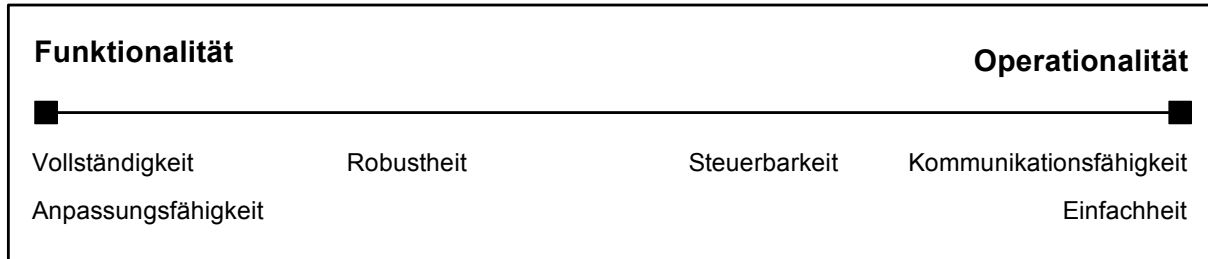


Abbildung 44: Konstruktionsprinzipien eines Decision-Support-Systems

8.2 Grundaufbau des DSS

8.2.1 Grobkonzeption

Zur Bewältigung der Komplexität der Problemstellung wird ein DSS vorgeschlagen, welches das Gesamtproblem in Teilprobleme unterteilt, die in Form eines vermaschten Regelkreises angeordnet sind (vgl. Abbildung 45). Jedes Teilproblem entspricht einem Modul im DSS, welches sukzessive und rückgekoppelt durchlaufen wird. Die vier Module decken die Hauptschritte des Planungsprozesses für das Verkaufsflächenmanagement (vgl. Abbildung 16) ab und realisieren die in den Kapiteln 4, 5 und 7 entwickelten Inhalte. Das DSS unterstützt jedes Teilproblem durch die Bereitstellung von dialoggestützten Analysefunktionen und automatischen Funktionen, wobei der Anteil der automatischen Funktionen in den tieferen Regelkreisschichten zunimmt, um für die zunehmend operativen Teilprobleme eine ausreichende Operationalität zu erreichen.

Das erste der vier Module unterstützt mit Analysefunktionen die Entwicklung einer Warengruppenstrategie. Es werden warengruppenspezifische Zielvorgaben für die nachfolgenden Schritte ermittelt. Auf den Vorgaben aufbauend, erfolgt im nächsttieferen DSS-Modul eine Unterteilung des Warengruppensortiments in ein Pflicht- und Zusatzsortiment, bevor im DSS-Modul 3 die Festlegung der zu platzierenden Artikel sowie der Platzierungsmengen erfolgt. Schließlich wird über die Artikelallokation im letzten Schritt der Platzierungsort auf dem Warenträger festgelegt.

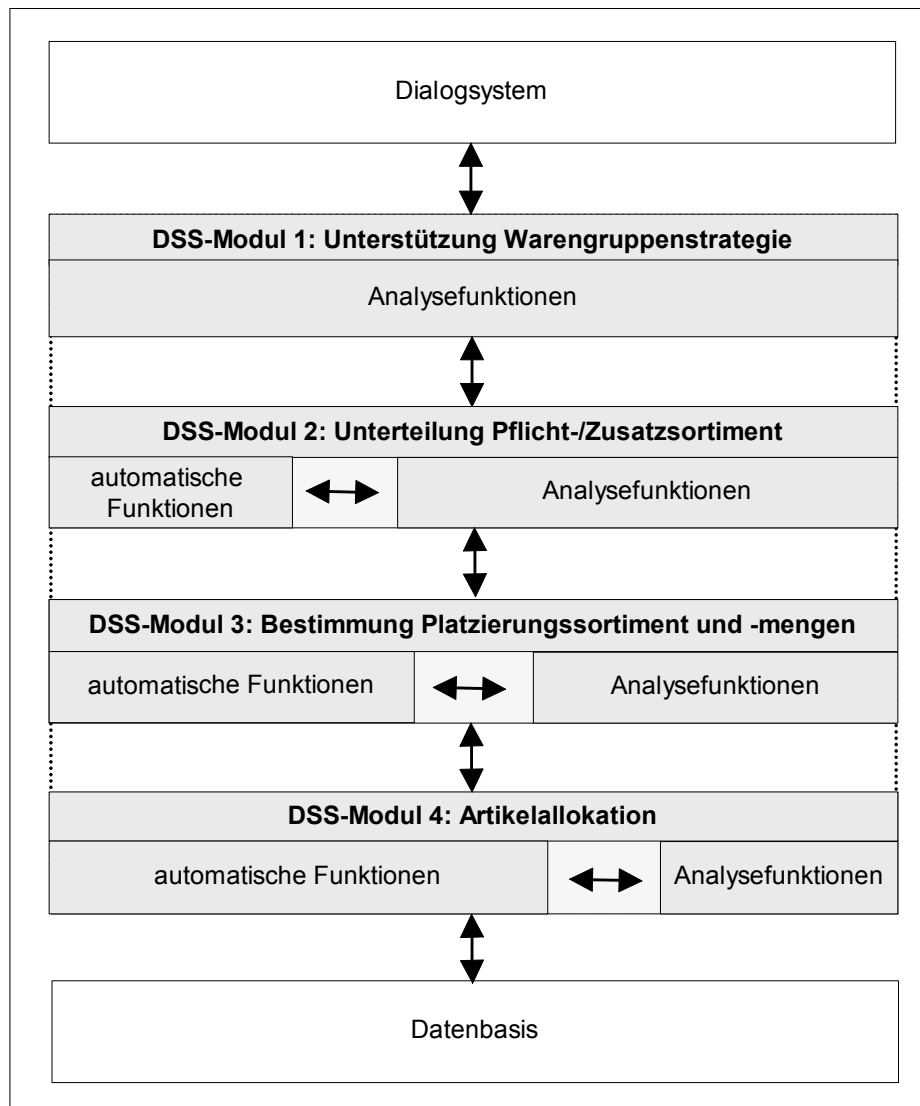


Abbildung 45: Grobkonzept eines Decision-Support-Systems zur effizienten Verkaufsflächennutzung

Sämtliche Funktionen werden unter Verwendung einer aktuellen und konsistenten Datenbasis über eine visuell-interaktive Oberfläche in einem interaktiven Mensch-Maschine-Dialog durchgeführt. Das DSS ist flexibel konzipiert, d.h. aufbauend auf einem Minimum an notwendigen Daten, werden bei Verfügbarkeit zusätzliche Informationen für die Entscheidungsfindung verwendet. Zudem können bei Bedarf weitere Analysemethoden und Steuerungsmöglichkeiten auf den einzelnen Ebenen integriert werden.

8.2.2 Gesamtstruktur des DSS

Basierend auf dem Grobschema aus Abbildung 45 ist in Abbildung 46 die Gesamtstruktur des DSS dargestellt. Die Datenbasis – bestehend aus Stamm-, Bewegungs- und externen Marktinformationsdaten – liefert einerseits Informationen an die Methoden und Verfahren in unter-

schiedlichen Schichten des DSS. Andererseits werden in die Datenbasis auch die Daten des akzeptierten Platzierungsvorschlags übernommen, so dass sie an das Data-Warehouse oder Warenwirtschaftssystem exportiert werden können. Die vier Module des DSS werden sukzessive durchlaufen, wobei zwischen den Ebenen Rückkopplungsmöglichkeiten bestehen.

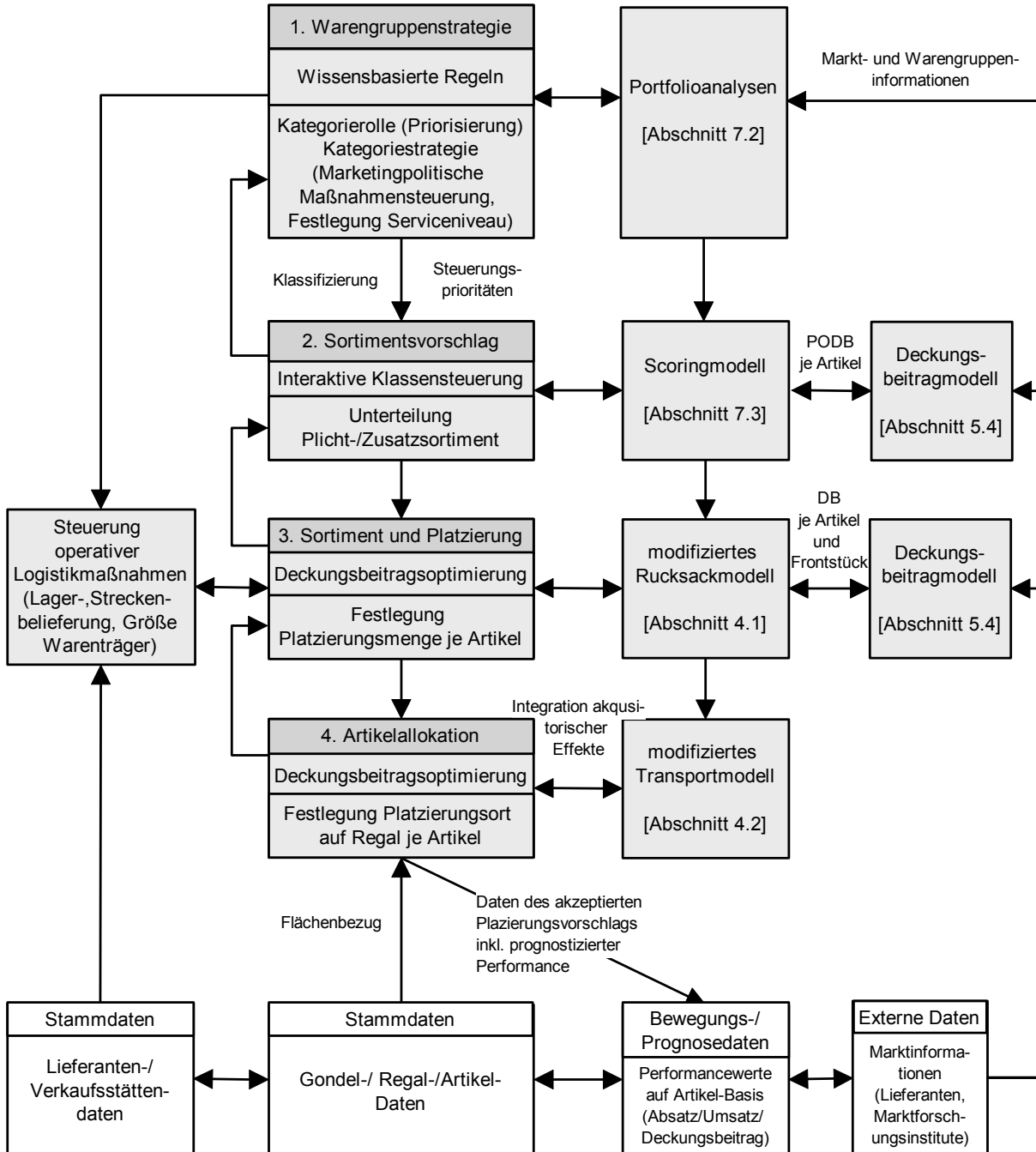


Abbildung 46: Gesamtstruktur des Decision-Support-Systems

In der obersten Ebene werden die Zielvorgaben und Zielprioritäten für die nachfolgenden Schritte festgelegt. Hierzu gehören die Abgrenzung der Warengruppe, die Festlegung einer der relativen Bedeutung der Warengruppe angemessenen Rolle sowie die Ableitung einer adäquaten Warengruppenstrategie. Konkret werden vor allem Entscheidungen hinsichtlich der für die Warengruppe anzustrebenden Sortimentsbreite und -tiefe, des anzustrebenden Lieferbereitschaftsniveaus sowie der Größe des Warenträgers bzw. der insgesamt verfügbaren Platzierungsfläche getroffen. Als wichtigstes analytisches Hilfsmittel dienen Portfolio-Analysen, deren Ergebnisse als Grundlage für wissensbasierte Regeln dienen. Die Regeln wirken sich auf die Struktur des Sortiments aus, indem über Steuerungsprioritäten die relative Größe des Pflicht- und die absolute Größe des Platzierungssortiments festgelegt werden.

Auf der zweiten Ebene erfolgt eine Klassensteuerung mit dem Ziel, die Artikel der Warengruppe in ein Pflicht- und ein fakultativ platzierbares Zusatzsortiment zu unterteilen. Die Entscheidung erfordert ein hohes Warengruppenwissen des Nutzers, der seine Analysen durch quantitative Methoden untermauern kann und bei Bedarf die zugrunde liegenden Daten antizipativ modifiziert (z. B. Abschätzung von Markttrends). Analytisch wird die Klassensteuerung über ein Scoring-Modell durchgeführt. Als Input für das Scoring-Modell dienen neben Informationen der Datenbasis auch die Ergebnisse der Portfolio-Analysen sowie der maximal erreichbare Deckungsbeitrag je Platzierungsfläche (PODB), wie er über das Deckungsbeitragsmodell aus Abschnitt 4.2 errechnet wurde.

Die Bestimmung des endgültigen Platzierungssortiments, der Platzierungsmengen sowie des Platzierungsortes auf dem Warenträger stellen den quantitativen Kern des DSS dar. Von diesen drei Aufgaben werden in der dritten Ebene des DSS zwei erfüllt: Die Bestimmung von Platzierungssortiment und -mengen. Hierbei wird die Unterteilung in Pflicht- und Zusatzsortiment strikt eingehalten. Zudem wird unter Berücksichtigung der Vorgaben aus den oberen Ebenen das Ziel verfolgt, den AFDB auf Basis des DB_II zu maximieren. Die Deckungsbeitragsoptimierung verwendet hierzu die frontstückspezifischen DB_II Werte, die über das Deckungsbeitragsmodell aus Abschnitt 5.4 errechnet wurden. Die heuristische Optimierung selbst wird rechentechnisch über Entwicklung und Lösung eines problemspezifischen Rucksackmodells durchgeführt.

Im letzten Schritt der vierten Ebene erfolgt die Berücksichtigung der akquisitorischen Wirkung durch die Festlegung des vertikalen Platzierungsortes. Die Aufgabenstellung der vierten Ebene kann als spezielles Optimierungsproblem dargestellt werden, für welches ein modifiziertes Transportmodell eine Lösung ermittelt. Im Gegensatz zu den vorherigen

Schritten wird auf der vierten Ebene zumindest ein Rückkopplungs- bzw. Iterationsschritt nicht nur fakultativ, sondern auch obligatorisch durchgeführt. Dies geschieht um zu überprüfen, ob die ermittelten Absatzwirkungen Einfluss auf die vorläufige Bestimmung von Platzierungsmengen und -sortiment besitzen.

8.2.3 Sicherstellung der Operationalität des DSS

Konform zur Systementwicklung von Anwendungssoftware hängt der Systemerfolg eines DSS davon ab, in welchem Ausmaß die komplementären Ziele Funktionalität (fachliche Unterstützungsqualität) und Operationalität erreicht werden (vgl. Abschnitt 8.1). Bei den konzeptionellen Vorüberlegungen zur Gestaltung eines DSS ist daher sicherzustellen, dass diese beiden Ziele hinreichend erfüllt werden können.

Hinsichtlich des Funktionalitätsziels werden die Schritte des Planungsprozesses für das Sortimentsmanagements als grundlegende Strukturierung übernommen (vgl. Abschnitt 2.6.2) und in den Modulen des DSS abgebildet. Die Aufteilung der notwendigen Funktionalität besitzt den grundlegenden Vorteil, dass die Unterstützungsmechanismen für jedes Modul einzeln angepasst werden können. Dies erleichtert nicht nur die Komplexitätsbewältigung bei der Konzipierung des Systems, sondern ist zudem eine nützliche Voraussetzung, das DSS operational zu gestalten.

Die Operationalität umfasst als Unterziele Verständlichkeit und Handhabbarkeit. Als Mindestanforderung an die Operationalität gilt es, ein DSS so zu konzipieren, dass die Kapazitäten und Fähigkeiten des Anwenders nicht überschritten werden.

Für eine detaillierte Konzeption ist es somit zweckmäßig, die einzelnen Module auf ihre Handhabbarkeit hin zu untersuchen. Diese wird bestimmt durch die Dauer und Häufigkeit, die der Anwender die entsprechenden Module nutzen muss, um die vorgegebenen Ziele in der erwünschten Qualität zu erreichen. Nachfolgend wird daher untersucht, wovon Dauer und Häufigkeit der Inanspruchnahme der Module abhängen und wie sie aus Sicht der Systementwicklung positiv zu beeinflussen sind.

Die Dauer der Inanspruchnahme des Anwenders hängt im Wesentlichen vom Automatisierungsgrad der Modulfunktionalität ab und kann durch folgende Maßnahmen reduziert werden:

1. Erhöhung des Anteils automatisch ablaufender Funktionen

2. Bereitstellung wenig aufwändiger Analysefunktionen
3. Minimierung der Bestimmungsfaktoren bei Analysefunktionen, d.h. Identifizierung und Entfernung redundanter Faktoren

Die Häufigkeit der Inanspruchnahme der Module des DSS wird von den Faktoren Filialreichweite und Artikelreichweite determiniert. Grundsätzlich gilt, dass Maßnahmen, die einen einzelnen Artikel oder eine einzelne Filiale betreffen, häufiger notwendig werden als Maßnahmen, die mehrere Filialen oder aggregierte Sortimentsbereiche wie Warengruppen betreffen. Aus dieser Annahme ergibt sich, dass die Häufigkeit der Inanspruchnahme von DSS-Modulen sich tendenziell wie in Abbildung 47 verteilt. Beispielsweise wird die Sortimentsunterteilung (DSS-Funktion 2) in ein Pflicht- und Grundsortiment gewöhnlich nur für eine bestimmte Warengruppe (Artikelreichweite) und für alle Filialen (Filialreichweite) und bedingt durch den sortimentsstrategischen Charakter dieser Maßnahme tendenziell selten (Änderungshäufigkeit) vorgenommen.

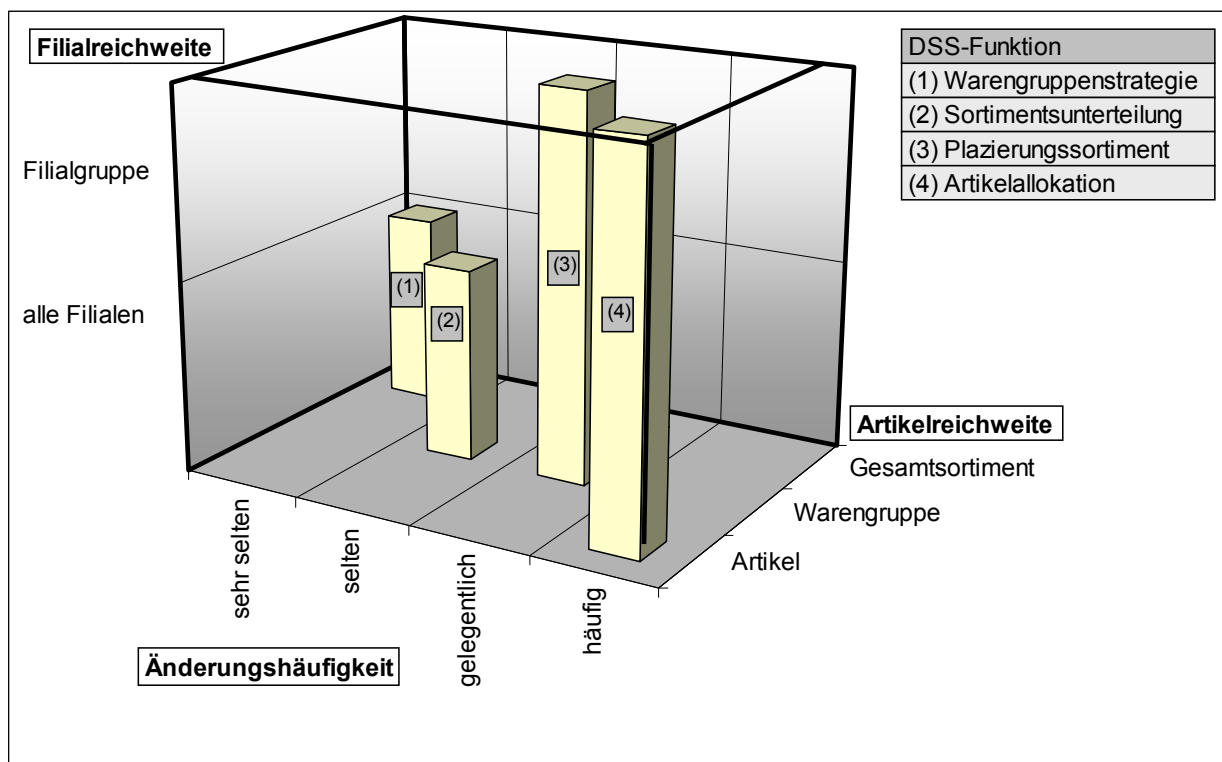


Abbildung 47: Häufigkeit der Inanspruchnahme von DSS-Modulen

Die Häufigkeit der Inanspruchnahme der DSS-Module kann reduziert werden, wenn Parameter aggregierter Klassen für untergeordnete Klassen übernommen werden. Beispielsweise kann ein für das Gesamtsortiment vorgegebener Servicegrad zumindest vorläufig für eine bestimmte Warengruppe übernommen werden.

Große Einzelhandelskonzerne müssen dynamische Sortimente von mehr als 100.000 Artikeln und zahlreiche Filialen steuern. Die praktische Relevanz der genannten Maßnahmen, die über einen höheren Automatisierungsgrad sowie eine seltenere Inanspruchnahme zur Erhöhung der Handhabbarkeit und somit auch zur Sicherstellung der Operationalität eines DSS beitragen, kann kaum unterschätzt werden.

8.3 Anwendung und Test des entwickelten Prototypen anhand empirischer und simulierter Daten

8.3.1 Struktur und Entwicklungsumgebung des Prototypen

8.3.1.1 Entwicklungsumgebung und -prozess des Prototypen

Die prototypische Realisierung der vorgestellten Konzeption eines DSS zur effizienten Nutzung von Verkaufsfläche erfolgte gemäß einer evolutionären Systementwicklung. Das heißt die Realisierung richtete sich nach den grundlegenden Prinzipien der Entwicklung von Anwendungssystemen (vgl. Abschnitt 8.1), wonach der jeweilige Prototyp in einem Prozess des Testens und Verbesserns ständig weiterentwickelt wird, bis die Systemreife ein zufriedenstellendes Niveau erreicht hat.

Als Konsequenz ist es zum einen naheliegend, dass im frühen Entwicklungsstadium des Prototypen der Entwicklungsfokus auf der Realisierung der zentralen Funktionen des DSS gelegt wird. Zudem ist darauf zu achten, dass die zugrunde liegende Entwicklungsumgebung für die evolutionäre Systementwicklung geeignet ist.

In diesem Kontext ist bei der Wahl der Entwicklungsumgebung auch darauf zu achten, dass sie geeignet ist, die Anforderungen der erst im späteren Realisierungsstadium in den Fokus rückenden Nutzeranforderungen (Schnelligkeit, Dialogorientierung) und peripheren Funktionen (vor allem Schnittstellen, Benutzeroberfläche und Hilfsfunktionen) zu erfüllen. Beispielsweise eignet sich ein Datenbankmanagementsystem (DBMS) noch für einen einfachen Prototypen; die Schwächen in Bezug auf Dialogorientierung und Grafikdarstellung lassen ein DBMS jedoch wenig geeignet erscheinen, einen Prototypen zu einer Anwendungsreife zu entwickeln, die eine kommerzielle Verwertung erlaubt.

Die Wahl der Entwicklungsumgebung fiel unter dem verbreiteten Betriebssystem Windows XP™ auf das Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Excel 2003®, welches alle notwendigen Voraussetzungen erfüllt, um als DSS-Generator die prototypischen Phasen

Entwurf und Realisierung effizient zu durchlaufen und bei gleichzeitig guter Operationalität und Wirtschaftlichkeit den Problemlösungsprozess ohne wesentliche Einschränkungen abzubilden. Als wesentliche Vorteile der gewählten Entwicklungsumgebung sind zu nennen:

(1) Eignung als DSS-Generator

- Eine interne Programmiersprache (Visual Basic for Application, VBA) zur Abbildung problemspezifischer Berechnungen
- Die Möglichkeit, über VBA individuelle Bildschirmmasken und -dialoge zu erstellen
- Schnittstellen zu und leichte Integrationsmöglichkeit von externen Datenquellen in den wichtigsten Standardformaten (u.a. dBase, XML, ODBC, Access)
- Datenexportmöglichkeit im Standarddatenbankformat (dBase)

(2) Gute Handhabbarkeit

- Eine grafische Benutzeroberfläche, (Graphical User Interface, GUI), die dem Standard für Anwendungssysteme unter dem gewählten Betriebssystem entspricht.
- Auf Basis einer mehr als 10jährigen Produktentwicklung existiert eine ausgereifte, intuitive und leicht erlernbare Benutzerführung

(3) Wirtschaftlichkeit

- Relativ geringe Anschaffungskosten und laufende Kosten
- Der hohe Verbreitungsgrad bei hoher Handhabbarkeit gewährleistet keine bis geringe Einarbeitungszeiten

Als wichtigste Merkmale der Hardwareumgebung des Prototypen sind ein Intel Pentium D 2,8 GHz Prozessor, 2.048 MB Arbeitsspeicher und 500 GB Festplattenspeicher zu nennen.

8.3.1.2 Ablaufstruktur des Prototypen

Der unter der Entwicklungsumgebung erstellte Prototyp erfüllt alle wesentlichen Aspekte der in Kapitel 5 vorgestellten Modelle, Methoden und Verfahren. Einschränkungen bestehen bei bestimmten Schnittstellenfunktionen, Fehlerbehandlungsroutinen und einer noch rudimentären Dialogunterstützung, was allerdings bei Überführung des Prototypen in eine endgültige Release-Version grundsätzlich problemlos behebbar ist.

Die Ablaufstruktur des Prototypen ist in Abbildung 48 wiedergegeben. Daten, Analysefunktionen und Benutzerführung sind vollständig unter Excel 2003[®] integriert.

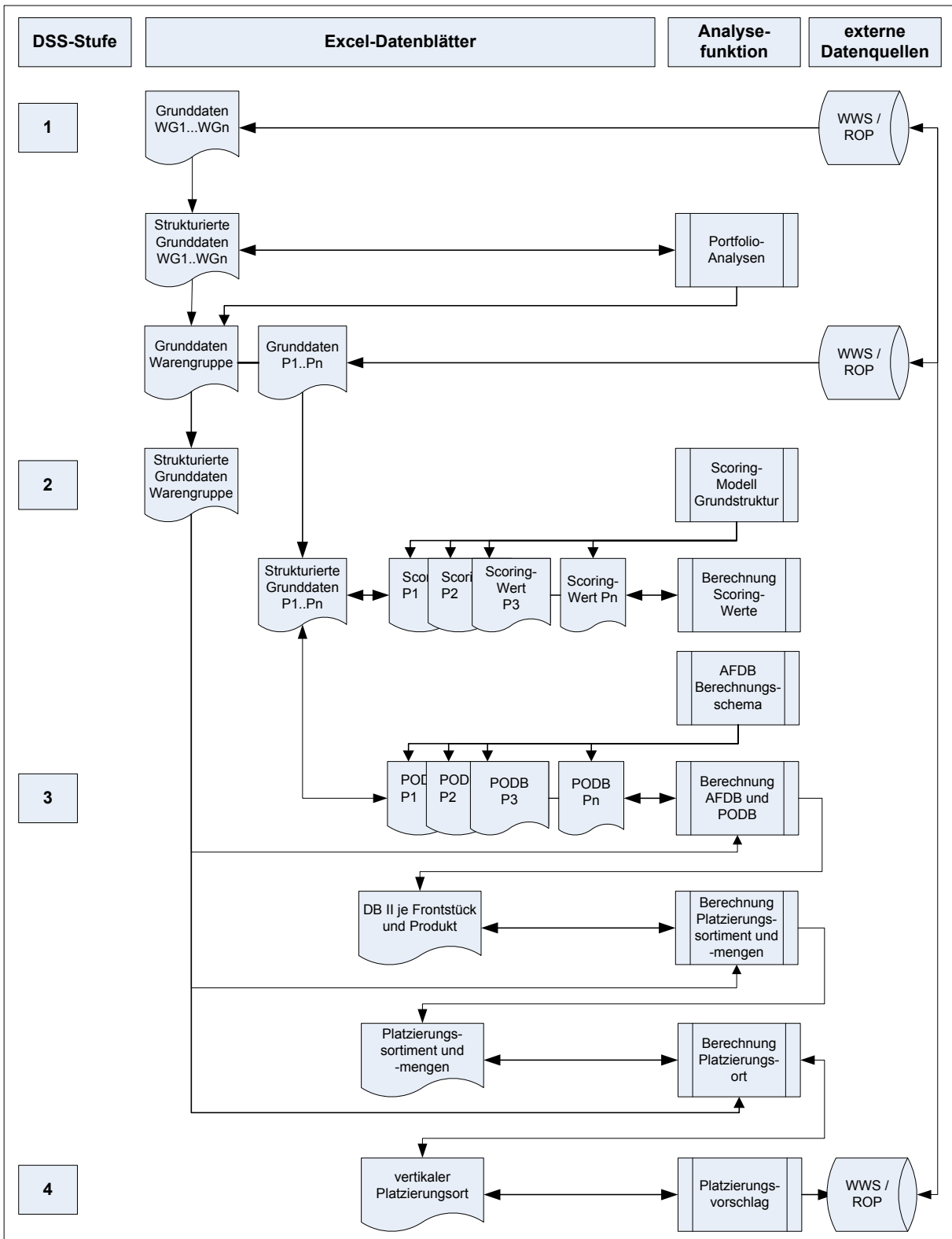


Abbildung 48: Ablaufstruktur des DSS-Prototypen

Wenn die Berechnungen in einen Platzierungsvorschlag resultieren, werden zugleich zahlreiche weitere Daten geliefert:

- **Prognostizierte Gesamtperformance**

Informationen zu Gesamtdeckungsbeitrag, Absatz, AFDB, DB_I- und DB_II-Werte je Produkt

- **Opportunitätskosten durch stochastische Nachfrage in der Lieferzeit**

Im Vergleich zum deterministischen Fall erfordert die Reaktion auf einen stochastischen Bedarf in der Lieferzeit die Festlegung von Sicherheitsbeständen auf Basis von Lieferbereitschaftsmaßen.

- **Opportunitätskosten durch die Zuordnung bestimmter Artikel zum Pflichtsortiment**

Werden Artikel in das Pflichtsortiment aufgenommen, die sonst nicht platziert würden, treten Opportunitätskosten auf.

- **Opportunitätskosten durch die Limitation der Regalfläche**

Die Regalfläche als Engpassfaktor begrenzt i. A. den erreichbaren Gesamtdeckungsbeitrag. Im Rahmen der Bestimmung von Platzierungssortiment und -mengen lässt sich der Grenznutzen einer zusätzlichen Flächeneinheit berechnen, indem der Grenznutzen des letzten, aufgrund der Regalfläche nicht mehr platzierbaren Artikels bestimmt wird. Dieser Wert ist von hoher praktischer Bedeutung, denn für verschiedene Warengruppen bestimmt, kann er als Grundlage zur Bestimmung der Größe der gesamten Regalfläche bzw. des Warenträgers dienen. Im Idealfall ist der Grenznutzen der Regalflächen aller Warengruppen identisch.

- **Opportunitätskosten durch den Ausschluss bestimmter Regalorte für spezifische Artikel**

Werden für den Allokationsschritt bestimmte Orte auf dem Regal für bestimmte Artikel zur Platzierung gesperrt, so kann dies ebenfalls zu Opportunitätskosten führen. Gründe hierfür können z. B. schwere Produkte sein, die nur auf unteren Regalböden platziert werden dürfen oder die Festlegung sogenannter „*slotting allowances*“, womit bestimmte Platzierungsorte für ausgewählte Produkte mit dem entsprechenden Hersteller vereinbart werden.

8.3.1.3 Datenbasis

Im Rahmen des Anwendungsbeispiels werden zahlreiche Datenquellen verwendet, die zu einem erheblichen Anteil aus anonymisierten Realdaten, aber teilweise auch aus geschätzten bzw. simulierten Daten bestehen. Für den Großteil der erforderlichen Originärdaten kann unterstellt werden, dass sie in einem Einzelhandelsbetrieb mit einem geschlossenen WWS und einem ROP zur Verfügung stehen. Lediglich die Quantifizierung einiger Kostenparameter sowie ggf. der im Allokationsmodell verwendeten, regalhöhenspezifischen Variable v_r muss gesondert erfolgen. Hilfsweise können für die Kostenparameter Expertenschätzungen und für v_r Mittelwerte aus bisherigen Untersuchungen verwendet werden. In diesen Fällen ist es notwendig, die Daten im Anschluss durch unternehmensspezifische Untersuchungen zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Insgesamt lassen sich die verwendeten Daten wie folgt strukturieren und charakterisieren:

(1) Allgemeine Daten

Analog zu den Beispielrechnungen in den Abschnitten 5.4.3 und 6.4.4 handelt es sich um ein filialisiertes Einzelhandelsunternehmen mit Zentrallagerbelieferung. Es werden für Lieferzeiten, Servicegrade und Kostensätze gleiche oder volumenabhängige Beispielwerte unterstellt.

(2) Warengruppendaten

In die strategische Warengruppensteuerung auf der 1. Ebene des DSS gehen überwiegend simulierte Daten zu 25 Warengruppen ein. Alle Warengruppen gehören in den Bereich der FMCG (Fast Moving Consumer Goods), die zum Kernsortiment eines SB-Warenhauses, eines Verbrauchermarkts oder eines Kaufhauses gehören.

(3) Produktdaten

Die empirischen Produktdaten sind unter der Warengruppe „Rasiermittel“ zu subsumieren und entstammen einer Platzierung eines Verbrauchermarktes. Lediglich die Bezeichnungen und die EAN-Codes wurden anonymisiert.

(4) Regaldaten

Die Regaldaten entstammen derselben Quelle wie die Produktdaten und bedurften keiner Anonymisierung.

8.3.2 Durchführung des Demonstrationsbeispiels

8.3.2.1 Strategische Steuerung der Warengruppe

Die strategische Steuerung der Warengruppe erfolgt im Demonstrationsbeispiel anhand der Ergebnisse der Portfolio-Analysen von 25 Warengruppen. Im Gegensatz zu den nachfolgenden Schritten werden im Warengruppenvergleich überwiegend simulierte Daten verwendet. In der praktischen Anwendung werden die Daten über das ROP oder WWS über eine definierte Schnittstelle geliefert (vgl. Abbildung 48). Im Zusammenspiel mit *Excel*[®] müssen die Daten in einem Standarddatenbankformat (z. B. *Access*[®] oder *dBase*[®]) in einer fest definierten Datenbankstruktur (Name und Anzahl der Bezeichner) vorliegen, um über die Datenimportfunktion eingelesen werden zu können. Einmal in ein Datenblatt importiert, können die Informationen gemäß den Anforderungen der Portfolio-Analysen ausgelesen und weiterverwendet werden. Unter technischen Gesichtspunkten beurteilt, kann die gesamte Vorgehensweise als vergleichsweise einfach eingestuft werden.

Die meisten der benötigten Daten sind Standardinformationen des ROP bzw. WWS. Allerdings müssen synthetische Kennzahlen wie Image und Sortimentskompetenz separat vom Warengruppenmanager ermittelt werden. Zu beachten ist auch, dass der realisierte, warengruppenspezifische Servicegrad möglicherweise direkt vom WWS geliefert werden kann, jedoch nicht unmittelbar vom ROP. Umgekehrt erlaubt erst der Flächenbezug über das ROP die Ermittlung von maximalen und durchschnittlichen Platzierungsbeständen. Entsprechend kann die Kapitalbindung unmittelbar nur über das ROP, nicht jedoch über das WWS geliefert werden.

In nachfolgender Tabelle 30 sind die für den gesamten Planungsschritt relevanten Informationen zusammengefasst dargestellt. Die Daten für Image, Sortimentskompetenz und Deckungsbeitrag sind in den unteren Zeilen der Tabelle so aufbereitet, wie sie für die Darstellung der Portfolios notwendig sind.

| Warengruppe | Bezeichnung | Deckungsbeitrag GE/qm je Jahr | Servicegrad | Kapitalbindung GE/qm | Sortiments- kompetenz | Image |
|---|--------------------|----------------------------------|-------------|-------------------------|--------------------------|-------|
| 1 | Cerealien | 2800 | 98,3 | 313 | 6 | 8 |
| 2 | Duschmittel | 3200 | 96,5 | 413 | 9 | 5 |
| 3 | Eiscreme | -150 | 96,5 | 238 | 8 | 6 |
| 4 | Feinwaschmittel | 390 | 95,1 | 475 | 5 | 4 |
| 5 | Gewürze | 2200 | 97,4 | 525 | 6 | 3 |
| 6 | Hundefutter | 3700 | 99,2 | 300 | 8 | 3 |
| 7 | Joghurt | -600 | 96,0 | 225 | 5 | 8 |
| 8 | Kaffee | 900 | 97,0 | 400 | 3 | 8 |
| 9 | Katzenfutter | 3260 | 98,1 | 263 | 3 | 3 |
| 10 | Konfitüre | 1300 | 98,4 | 188 | 5 | 4 |
| 11 | Pralinen | 800 | 99,3 | 238 | 6 | 6 |
| 12 | Saucen | 1200 | 99,1 | 163 | 3 | 3 |
| 13 | Schokolade | 1700 | 96,5 | 125 | 6 | 7 |
| 14 | Sekt | 200 | 94,2 | 488 | 10 | 9 |
| 15 | Shampoo | 1200 | 96,7 | 400 | 9 | 6 |
| 16 | Zigaretten | 4600 | 97,8 | 338 | 6 | 3 |
| 17 | Snacks | 1900 | 98,0 | 150 | 6 | 5 |
| 18 | Suppen | 240 | 99,0 | 225 | 7 | 5 |
| 19 | Süßgebäck | -340 | 97,9 | 175 | 6 | 5 |
| 20 | Rasiermittel | 3126 | 98,0 | 476 | 7 | 3 |
| 21 | Tee | 2200 | 98,3 | 550 | 9 | 8 |
| 22 | Tiefkühlkost | 1200 | 94,4 | 488 | 9 | 7 |
| 23 | Universalsreiniger | 140 | 96,2 | 413 | 8 | 7 |
| 24 | Weichspüler | 1400 | 98,1 | 450 | 8 | 7 |
| 25 | Zahncreme | 2200 | 99,8 | 638 | 9 | 6 |
| Für die Portfoliozonen maßgebliche Werte | Maximum | 4600 | 99,8 | 638 | 10,00 | 9,00 |
| | 75% | 3300 | 98,4 | 509 | 8,25 | 7,50 |
| | 50% | 2000 | 97,0 | 381 | 6,50 | 6,00 |
| | 25% | 700 | 95,6 | 253 | 4,75 | 4,50 |
| | Minimum | -600 | 94,2 | 125 | 3,00 | 3,00 |

Tabelle 30: Warengruppendaten für die Darstellung der Portfolios im Anwendungsbeispiel

Auf Basis dieser Daten können die vier in Abschnitt 7.2.3 definierten Portfolio-Analysen durchgeführt werden. Das Deckungsbeitrags-Servicegrad-Portfolio ist exemplarisch in Abbildung 49 dargestellt. Die Position der Warengruppe „Rasiermittel“ im Portfolio entspricht einem „Erfolgsfall“ (= oberer rechter Quadrant) bei mittleren Empfehlungsstärke (= mittlerer Bereich innerhalb des Quadranten). Als Maßnahmen werden im Erfolgsfall keine empfohlen.

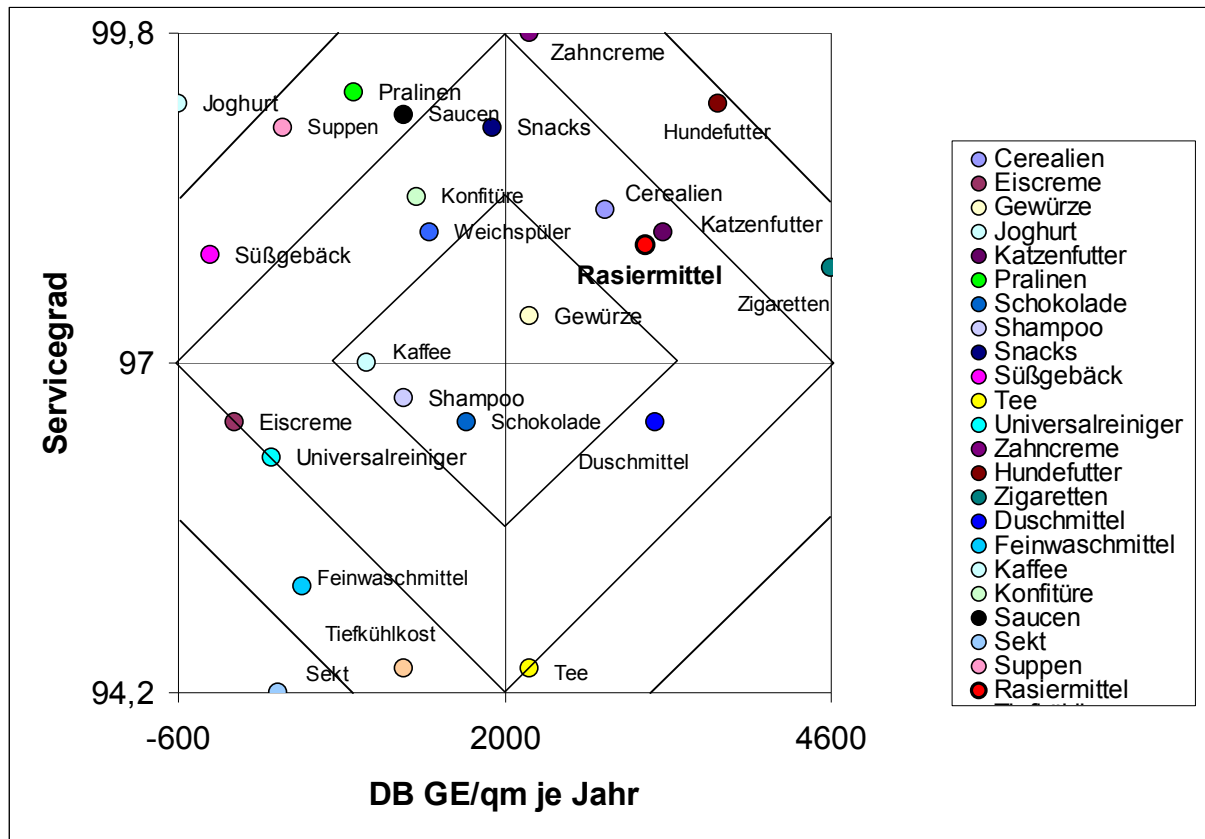


Abbildung 49: Servicegrad-Deckungsbeitrags-Portfolios im Anwendungsbeispiel

Die Ergebnisse aller vier Portfolio-Varianten sind in Tabelle 31 zusammengefasst. Eine Ergebnisinterpretation zeigt, dass die Warengruppe im Warengruppenvergleich relativ gut positioniert ist, was insbesondere auf die Höhe der Deckungsbeiträge zurückzuführen ist.

| Nr. | Beschreibung | Ergebnis / Normstrategie | Stärke | Maßnahmen (Empfehlung) |
|-----|---|---------------------------|------------|---|
| 1 | Sortimentskompetenz-Deckungsbeitrag-Portfolio | Erfolgsfall | mittel | - keine |
| 2 | Servicegrad-Kapitalbindungs-Portfolio | Kapitalbindung reduzieren | schwach | - Artikelanzahl reduzieren - weniger Regalfläche |
| 3 | Image-Deckungsbeitrag-Portfolio | Image verbessern | sehr stark | - Artikelauswahl erhöhen - Pflichtsortiment vergrößern - Artikelqualität steigern |
| 4 | Servicegrad-Deckungsbeitrag-Portfolio | Erfolgsfall | mittel | - keine |

Tabelle 31: Handlungsempfehlungen der Portfolio-Analysen im Anwendungsbeispiel

Auffallend ist eine überdurchschnittliche Kapitalbindung, was singularär betrachtet zu der Empfehlung führt, Artikelanzahl und Regalfläche zu reduzieren. Es kann jedoch gemutmaßt werden, dass ein Warengruppenmanager dieser Empfehlung aus folgenden Gründen nicht folgen wird:

- Die Stärke der Empfehlung ist lediglich schwach.
- Die Warengruppe Rasiermittel besitzt im Warengruppenvergleich relativ hochwertige und teure Produkte, was c. p. zu einer höheren, durchschnittlichen Kapitalbindung führt.
- Das dringendere Problem ist das relativ und absolut schwache Image, welches der Warengruppe beigemessen wird.

Es kann daher unterstellt werden, dass als zweckmäßige Reaktion auf die Ergebnisanalyse tendenziell eine Ausweitung der Artikelauswahl und des Pflichtsortimentsumfangs sowie eine Erhöhung der Artikelqualität angestrebt wird. Eine Konkretisierung dieser Maßnahmen-tendenz wird im Rahmen der weitergehenden Entscheidungsunterstützung des DSS im nachfolgenden Abschnitt dargelegt.

8.3.2.2 Bestimmung von Pflicht- und Zusatzsortiment

In Abschnitt 7.3.2 wurde die Grundstruktur eines Scoring-Modells beschrieben, welche zur Bestimmung von Pflicht- und Zusatzsortiment Verwendung finden kann. Die Anwendung des Scoring-Modells setzt voraus, dass sowohl die Standardgewichtung der Kriterien im Scoring-Modell festgelegt als auch deren konkrete Anpassungen in Abhängigkeit der Portfolio-gestützten Empfehlungen durchgeführt werden. Analog zur grundsätzlichen Wirkung der auf Warengruppenebene ermittelten Handlungsempfehlungen auf die Portfolio-Parameter gemäß Abbildung 41 kann – wie in der Beispielstruktur aus Abbildung 42 demonstriert – auch für das Anwendungsbeispiel die Gewichtung der Portfolio-Parameter quantitativ gestützt gewonnen werden. In Abbildung 50 ist dargestellt, wie die ermittelten Handlungsempfehlungen „Image verbessern“ und „Kapitalbindung reduzieren“ in der aggregierten Wirkung zu einer erhöhten Gewichtung der Parameter „Imagewirkung Artikel“, „Größe Pflichtsortiment“ und „Artikelanzahl“ führen.

| Handlungsempfehlung | Empfehlungsstärke S | Häufigkeit H | Wirkung W =R*S*H*A*G | Ausgleichsfaktor A | Portfolio-Parameter | Standardgewichtung G | Neue Gewichtung $N = G + \sum W$ |
|-------------------------------|---------------------|--------------|-------------------------|--------------------|----------------------------|--|-------------------------------------|
| Deckungsbeitrag je qm erhöhen | - | - | | | 1 | Verkaufsförderungsaktivitäten Hersteller | 10 |
| Servicegrad erhöhen | - | - | | 1 | Wachstumspotenzial Artikel | 10 | 10 |
| Image verbessern | sehr stark = 0,4 | 1,00 | | 1 | Imagewirkung Artikel | 20 | 28 |
| Kapitalbindung reduzieren | schwach = 0,1 | 1,00 | | | | | |
| Sortimentskompetenz erhöhen | - | - | | | | | |

| Legende | |
|--------------------------|-------------------|
| Empfehlung | Empfehlungsstärke |
| schwach | 0,1 |
| mittel | 0,2 |
| stark | 0,3 |
| sehr stark | 0,4 |
| Wirkung | Richtung R |
| erhöhend \rightarrow | 1 |
| reduzierend \leftarrow | -1 |

| Ausgleichsfaktor A | Portfolio-Parameter | Standardgröße G | Neue Gewichtung $N = G + \sum W$ |
|--------------------|------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| 0,5 | Größe Pflichtsortiment | 20% | 24,00% |
| 0,5 | Artikelanzahl | 40 | 46 |

Abbildung 50: Struktur zur Bestimmung der Gewichtungen der Portfolio-Parameter im Anwendungsbeispiel

Unter der Annahme, dass die angepassten Gewichtungen ohne weitere Veränderungen vom Aufgabenträger übernommen werden, können die unternehmens- oder sortimentsbereichsindividuellen Standard-Gewichtungsfaktoren im Scoring-Modell für die entsprechenden Parameter angepasst und für sämtliche Artikel der Warengruppe Punktwerte errechnet werden. Exemplarisch geschieht dies in Abbildung 51 für den Artikel mit dem identifizierenden Merkmalswert (Artikel-ID) 23. Die Punktzahlen für die fünf Oberkategorien werden auf einer Skala von 1 bis 10 wie folgt vergeben:

- **Kompatibilität mit den strategischen Sortimentszielen**

Jeder Artikel muss einzeln eingeschätzt und bewertet werden.

- **Verkaufsförderungsaktivitäten des Herstellers**

Die Punktzahl für den Artikel wird über eine Schnittstelle aus der Herstellerdatenbank übertragen. Folglich müssen alle Hersteller zumindest einmalig bewertet werden, wobei sich regelmäßige Überprüfungen empfehlen.

- **Wachstumspotenzial des Artikels**

Jeder Artikel muss einzeln eingeschätzt und bewertet werden.

- **Imagewirkung des Artikels**

Artikelspezifische Kriterien werden einzeln bewertet, während die Bewertung herstellerspezifischer Kriterien aus der Herstellerdatenbank übernommen werden kann.

- **Absatz-, Umsatz- und Gewinnbeitrag:**

Absatz-, Umsatz- und DB_I-Werte lassen sich für bereits platzierte Artikel des Sortiments direkt aus dem ROP oder WWS übertragen, während für neue und potenzielle Sortimentsartikel diese Werte geschätzt werden. Hierzu können Marktforschungsinformationen, Daten zu vergleichbaren Artikeln sowie Einschätzungen auf Basis der Marketingintelligenz des Warengruppenmanagers als Basis dienen. Die DB_II und AFDB-Werte werden gemäß der Kalkulationsschemata der Tabelle 21 bis Tabelle 23 mit Ist- und ggf. Prognosedaten errechnet. Stehen die Leistungsdaten fest, lassen sich die zu vergebenen Punkte leicht und automatisch ermittelt: Das ermittelte Wertespektrum je Kennzahl wird in zehn äquidistante Bereiche unterteilt, wobei ein Artikel, dessen Wert in den obersten Bereich (90% bis 100% des Wertespektrums) fällt, 10 Punkte erhält, in den zweitobersten Bereich (80% bis 90% des Wertespektrums), 9 Punkte und so weiter.

Nachdem die Gewichtung des Kriteriums „Imagewirkung“ und der Unterkriterien um 40% erhöht wurde, beträgt die maximal erreichbare Punktzahl je Artikel 1.130 Punkte. Für den Artikel 23 ergibt sich eine Gesamtpunktzahl von 496 Punkten.

| Scoring-Modell für die Bestimmung von Pflicht- und Zusatzsortiment | | | | |
|---|--|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Bewertungskriterium | | Gewichtungs- faktor | Punktzahl (1-10) | gewichtete Punktzahl |
| Artikel-ID: 23 | | | | |
| I. Kompatibilität mit strategischen Sortimentszielen | | | | |
| 1 | entspricht Aufbau- und Gestaltungsprinzipien der Warengruppe | 5 | 6 | 30 |
| 2 | entspricht der anvisierten Qualitätsklasse bzw. Bandbreite | 5 | 7 | 35 |
| 3 | entspricht der Handelsmarkenstrategie | 10 | 1 | 10 |
| 4 | entspricht den Erwartungen der präferierten Kundenzielgruppe | 5 | 7 | 35 |
| Zwischensumme | | 20 | | 110 |
| II. Verkaufsförderungsaktivitäten des Herstellers | | | | |
| 1 | überregionale Promotionaktivitäten | 5 | 3 | 15 |
| 2 | inhouse Promotionaktivitäten | 3 | 2 | 6 |
| 3 | Marketingkooperationsbereitschaft des Herstellers | 2 | 4 | 8 |
| Zwischensumme | | 10 | | 29 |
| III. Wachstumspotenzial des Artikels | | | | |
| 1 | Lebenszyklusphase des Artikels/Neuheitsgrad | 5 | 3 | 15 |
| 2 | Wachstumspotential allgemein | 5 | 3 | 15 |
| Zwischensumme | | 10 | | 30 |
| IV. Imagewirkung des Artikels | | | | |
| 1 | Bekanntheitsgrad des Herstellers | 4,2 | 9 | 37,8 |
| 2 | Bekanntheitsgrad des Artikel | 4,2 | 5 | 21 |
| 3 | Image des Herstellers | 4,2 | 9 | 37,8 |
| 4 | Image des Artikels | 5,6 | 5 | 28 |
| 5 | Umweltfreundlichkeit | 2,8 | 4 | 11,2 |
| 6 | Produktqualität | 4,2 | 7 | 29,4 |
| 7 | Verpackung/Verpackungsattraktivität | 2,8 | 6 | 16,8 |
| Zwischensumme | | 28 | | 182 |
| V. Absatz-, Umsatz- und Gewinnbeitrag | | | | |
| 1 | Absatz | 5 | 8 | 40 |
| 2 | Umsatz | 5 | 5 | 25 |
| 3 | Deckungsbeitrag I | 5 | 4 | 20 |
| 4 | Deckungsbeitrag II | 10 | 3 | 30 |
| 5 | Artikelflächendeckungsbeitrag | 15 | 2 | 30 |
| Zwischensumme | | 40 | | 145 |
| Gesamtsumme (I) bis (V) | | 98 | | 496 |

Abbildung 51: Anwendung des Scoring-Modells zur Ermittlung einer Gesamtpunktzahl für einen Artikel im Anwendungsbeispiel

Entsprechend wird jeweils eine Punktzahl für jeden Artikel der Warengruppe errechnet, in eine Rangfolge gebracht und vom DSS ein Vorschlag für die Produkte des Pflichtsortiments ermittelt. Die Größe des Pflichtsortiments wird vorab berechnet, indem die relative Größe des Pflichtsortiments (hier: 24%) auf die Gesamtgröße des Sortiments (hier: 43 Artikel) übertragen wird. Im Ergebnis werden die 10 bestplatzierten Artikel vom DSS für das Pflichtsortiment vorgeschlagen. Zusammen mit den für den weiteren Prozess relevanten Daten wird die ermittelte Rangfolge in Tabelle 32 dargestellt.

| ID | Hersteller | Höhe (cm) | Breite (cm) | Tiefe (cm) | Inhalt Versand-einheit | Preis (GE) | Stück-kosten (GE) | Absatz (St) | Umsatz | DB I (GE) | DB II (GE) | DB/qm | Punkte Scoring-Modell | Platz Ranking | Vorschlag Pflicht-sortiment |
|----|------------|-----------|-------------|------------|------------------------|------------|-------------------|-------------|----------|-----------|------------|-----------|-----------------------|---------------|-----------------------------|
| 22 | A | 12,0 | 7,3 | 3,4 | 6 | 11,79 | 8,00 | 625 | 7.368,75 | 2.368,75 | 1.827,85 | 33.836,54 | 835 | 1 | Ja |
| 41 | J | 18,8 | 4,9 | 4,9 | 5 | 3,19 | 2,00 | 846 | 2.698,74 | 1.006,74 | 404,19 | 7.431,27 | 615 | 2 | Ja |
| 23 | A | 18,2 | 5,0 | 5,0 | 6 | 3,99 | 3,00 | 807 | 3.219,93 | 798,93 | 387,38 | 4.187,93 | 496 | 3 | Ja |
| 31 | B | 19,4 | 5,0 | 5,0 | 6 | 2,99 | 2,00 | 1019 | 3.046,81 | 1.008,81 | 513,69 | 5.553,37 | 489 | 4 | Ja |
| 32 | B | 19,4 | 5,0 | 5,0 | 6 | 2,99 | 2,00 | 846 | 2.529,54 | 837,54 | 420,02 | 4.540,73 | 475 | 5 | Ja |
| 7 | F | 19,2 | 4,9 | 4,9 | 6 | 3,79 | 2,17 | 461 | 1.747,19 | 748,36 | 236,00 | 4.338,95 | 463 | 6 | Ja |
| 42 | J | 13,0 | 10,0 | 3,5 | 5 | 7,99 | 6,00 | 457 | 3.651,43 | 909,43 | 538,29 | 7.274,15 | 441 | 7 | Ja |
| 12 | F | 12,6 | 8,5 | 3,3 | 6 | 11,49 | 8,00 | 250 | 2.872,50 | 872,50 | 970,07 | 10.281,62 | 432 | 8 | Ja |
| 25 | A | 12,0 | 7,5 | 3,5 | 6 | 12,99 | 8,33 | 250 | 3.247,50 | 1.164,17 | 898,71 | 16.193,06 | 431 | 9 | Ja |
| 28 | A | 12,5 | 7,5 | 3,5 | 6 | 15,99 | 10,00 | 90 | 1.439,10 | 539,10 | 336,67 | 12.132,41 | 383 | 10 | Ja |
| 9 | F | 20,5 | 5,3 | 5,3 | 12 | 5,49 | 4,17 | 480 | 2.635,20 | 635,20 | 256,37 | 4.357,84 | 380 | 11 | Nein |
| 15 | F | 12,6 | 8,7 | 3,3 | 6 | 11,49 | 8,00 | 144 | 1.654,56 | 502,56 | 253,90 | 7.887,65 | 363 | 12 | Nein |
| 17 | F | 12,6 | 8,7 | 3,3 | 6 | 12,99 | 9,17 | 163 | 2.117,37 | 623,20 | 340,69 | 10.583,76 | 354 | 13 | Nein |
| 11 | F | 19,5 | 5,5 | 5,5 | 12 | 5,99 | 5,00 | 615 | 3.683,85 | 608,85 | 53,79 | 2.643,43 | 345 | 14 | Nein |
| 36 | I | 13,2 | 7,2 | 4,2 | 5 | 11,99 | 10,00 | 188 | 2.254,12 | 374,12 | 127,53 | 2.393,65 | 345 | 15 | Nein |
| 24 | A | 12,0 | 7,3 | 3,4 | 6 | 11,79 | 8,00 | 176 | 2.075,04 | 667,04 | 459,89 | 8.513,41 | 337 | 16 | Nein |
| 6 | F | 19,2 | 4,9 | 4,9 | 6 | 3,79 | 2,17 | 442 | 1.675,18 | 717,51 | 366,28 | 6.734,26 | 311 | 17 | Nein |
| 10 | F | 19,5 | 5,5 | 5,5 | 12 | 4,79 | 4,17 | 596 | 2.854,84 | 371,51 | 21,98 | 540,12 | 294 | 18 | Nein |
| 29 | A | 12,5 | 7,5 | 3,0 | 6 | 15,99 | 10,00 | 113 | 1.806,87 | 676,87 | 446,93 | 16.105,76 | 294 | 19 | Nein |
| 16 | F | 19,5 | 5,5 | 5,5 | 12 | 5,99 | 5,00 | 250 | 1.497,50 | 247,50 | 70,85 | 580,25 | 279 | 20 | Nein |
| 20 | H | 14,0 | 8,0 | 3,5 | 10 | 4,49 | 3,50 | 90 | 404,10 | 89,10 | 4,83 | 27,22 | 277 | 21 | Nein |
| 13 | F | 19,5 | 5,5 | 5,5 | 12 | 5,99 | 5,00 | 242 | 1.449,58 | 239,58 | 65,51 | 536,53 | 276 | 22 | Nein |
| 18 | D | 12,6 | 8,7 | 3,3 | 4 | 9,99 | 7,50 | 173 | 1.728,27 | 430,77 | 250,40 | 3.889,43 | 268 | 23 | Nein |
| 43 | E | 18,5 | 5,0 | 5,0 | 6 | 2,99 | 1,67 | 125 | 373,75 | 165,42 | 36,70 | 495,95 | 266 | 24 | Nein |
| 19 | D | 12,6 | 8,7 | 3,3 | 4 | 9,99 | 7,50 | 134 | 1.338,66 | 333,66 | 182,69 | 2.837,72 | 255 | 25 | Nein |
| 26 | A | 18,2 | 4,9 | 4,9 | 6 | 4,99 | 4,00 | 63 | 314,37 | 62,37 | -4,97 | -34,24 | 251 | 26 | Nein |
| 8 | F | 20,5 | 5,3 | 5,3 | 12 | 5,49 | 4,17 | 250 | 1.372,50 | 330,83 | 96,39 | 1.638,47 | 246 | 27 | Nein |
| 40 | J | 20,1 | 5,2 | 5,2 | 5 | 3,19 | 2,00 | 346 | 1.103,74 | 411,74 | 150,86 | 2.613,70 | 241 | 28 | Nein |
| 2 | F | 10,5 | 7,4 | 2,9 | 6 | 10,49 | 6,67 | 82 | 860,18 | 313,51 | 152,34 | 5.564,04 | 233 | 29 | Nein |
| 39 | J | 20,1 | 5,2 | 5,2 | 5 | 5,49 | 4,00 | 230 | 1.262,70 | 342,70 | 147,37 | 2.553,21 | 218 | 30 | Nein |
| 3 | F | 10,5 | 7,4 | 2,9 | 6 | 10,49 | 6,67 | 126 | 1.321,74 | 481,74 | 267,79 | 9.780,36 | 202 | 31 | Nein |
| 5 | F | 12,5 | 5,5 | 2,9 | 12 | 3,99 | 3,17 | 250 | 997,50 | 205,83 | 75,52 | 927,77 | 201 | 32 | Nein |
| 38 | G | 13,3 | 9,4 | 4,2 | 5 | 10,99 | 8,40 | 98 | 1.077,02 | 253,82 | 99,50 | 1.430,44 | 195 | 33 | Nein |
| 35 | I | 14,5 | 8,0 | 4,7 | 5 | 11,99 | 10,00 | 167 | 2.002,33 | 332,33 | 103,69 | 1.751,56 | 183 | 34 | Nein |
| 30 | B | 20,2 | 5,2 | 5,2 | 6 | 4,49 | 3,67 | 230 | 1.032,70 | 189,37 | 43,31 | 450,25 | 182 | 35 | Nein |
| 4 | F | 10,5 | 7,4 | 2,9 | 6 | 10,49 | 6,67 | 134 | 1.405,66 | 512,33 | 288,78 | 10.546,96 | 177 | 36 | Nein |
| 27 | A | 21,0 | 5,0 | 5,0 | 6 | 5,99 | 4,17 | 120 | 718,80 | 218,80 | 106,67 | 1.922,01 | 167 | 37 | Nein |
| 1 | D | 12,6 | 8,7 | 3,3 | 4 | 9,99 | 7,50 | 134 | 1.338,66 | 333,66 | 11,81 | 183,50 | 165 | 38 | Nein |
| 37 | G | 13,3 | 9,4 | 4,2 | 5 | 10,99 | 8,40 | 84 | 923,16 | 217,56 | 75,71 | 1.088,42 | 165 | 39 | Nein |
| 14 | F | 19,5 | 5,5 | 5,5 | 12 | 4,79 | 4,17 | 240 | 1.149,60 | 149,60 | 0,00 | 0,00 | 160 | 40 | Nein |
| 34 | C | 13,3 | 7,0 | 4,5 | 10 | 5,99 | 5,00 | 211 | 1.263,89 | 208,89 | 31,94 | 411,01 | 153 | 41 | Nein |
| 33 | C | 13,3 | 7,0 | 4,5 | 10 | 5,99 | 5,00 | 288 | 1.725,12 | 285,12 | 72,38 | 931,56 | 145 | 42 | Nein |
| 21 | H | 14,0 | 8,0 | 3,5 | 10 | 4,49 | 3,50 | 92 | 413,08 | 91,08 | 5,41 | 36,52 | 116 | 43 | Nein |

Tabelle 32: Bestimmung von Pflicht- und Zusatzsortiment im Anwendungsbeispiel

Unter der Annahme, dass der Vorschlag zur Sortimentsstrukturierung in Pflicht- und Zusatzsortiment ohne Änderung akzeptiert wird, kann im Anschluss die Berechnung des Platzierungssortiments und der Anzahl der zu platzierenden Articleinheiten erfolgen.

8.3.2.3 Bestimmung von Platzierungssortiment -mengen und -ort ohne Berücksichtigung eines akquisitorischen Effekts des vertikalen Platzierungsorts

Der akquisitorische Effekt des Platzierungsorts kann dann unberücksichtigt bleiben, wenn die entsprechenden Daten nicht vorhanden sind oder für die Warengruppe ein solcher Effekt nicht oder nur in einem geringen Maße vorhanden ist. In diesem Fall vereinfacht sich die DSS-gestützte Bestimmung der Platzierung erheblich. Zunächst werden unter Verwendung der geschätzten oder tatsächlichen Absatzwerte der Artikel die AFDB-Werte je Frontstückzahl für alle Artikel ermittelt. Die Berechnungen erfolgten auf Basis der Schemata aus den

Tabellen 21 bis 23 und der allgemeinen Beispielwerte aus Tabelle 33.⁴⁷⁸ Das Ergebnis der Berechnungen ist in Tabelle 34 dargestellt.

| Deckungsbeitragsrechnung | | | |
|--------------------------|---|---------|-----------------|
| Bezeichner | Bedeutung | Wert | Einheit |
| F | Anzahl Filialen | 1 | |
| L | Lieferzeit | 2 | Tage |
| r | Regalbodenindex mit $r = \{1..m\}$ | | |
| d_r | Breite Regalboden r mit $d_r \in \mathbb{R}$ | 100 | cm |
| t_r | Tiefe Regalboden r mit $t_r \in \mathbb{R}$ | 37 | cm |
| m | Anzahl Regale | 7 | |
| $B = \sum_{r=1}^m d_r$ | gesamte verfügbare Regalbodenbreite mit $B \in \mathbb{R}$ | 700 | cm |
| O_{VSE} | Volumen Versandeinheit | 640.000 | cm ³ |
| \bar{u} | durchschnittlicher Füllgrad Rollcontainer | 95 | % |
| K_{BZ_BV} | Kosten je Bestellvorgang im Zentrallager | 15 | GE |
| $K_{WZ_Pal_Typ1}$ | Kosten je Warenannahme im Zentrallager (im Beispiel: Palettentyp 1) | 4 | GE |
| K_{KO_RC} | Kosten Kommissionierung je Rollcontainer | 1 | GE |
| K_{KO_fix} | Fixkosten je Kommissionierauftrag | 4 | GE |
| K_{T_RC} | Kosten Transport eines Rollcontainers zur Filiale | 16 | GE |
| K_{BF_BV} | Kosten je Bestellvorgang in der Filiale | 1,5 | GE |
| K_{WF_VSE} | Kosten Warenannahme Filiale und Transport zum Regal je Versandeinheit | 1,0 | GE |
| $K_{\dot{O}_VSE_Typ3}$ | Kosten Öffnen einer Versandeinheit (im Beispiel: Versandeinheitentyp 3) | 0,10 | GE |
| $K_{P_Art_einzel}$ | Kosten je Platzierung (im Beispiel: einzelne Einheiten) | 0,02 | GE |
| K_{K_Reg} | Kosten je Registriervorgang an Kasse | 0,01 | GE |
| σ | Standardabweichung der Prognose in der Lieferzeit je Artikel | 2,50 | |
| λ | Servicegrad λ | 0,99 | |
| p | "Servicegrad" p | 0,95 | |

Tabelle 33: Variablenwerte im Rahmen des Anwendungsbeispiels

⁴⁷⁸ Für die Berechnung der Anzahl Versandeinheiten je Rollcontainer wurde unterstellt, dass die Größe der Versandeinheit eines Artikels sich errechnet aus dem Produkt von Artikelbreite, -höhe und -tiefe mit der Anzahl Artikel je Versandeinheit. Um die Berechnungen anschaulicher zu gestalten, wurde zudem von nur einer Filiale ausgegangen ($F=1$) und der entscheidungsneutrale Faktor der konstanten Regaltiefe von 37 cm bei der Berechnung des AFDB unberücksichtigt gelassen; vgl. hierzu auch die Anmerkungen zur Formel (5-11).

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|------|------|-------|------|------|
| Mindestplatzierung (FS) | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| AFDB bei 1 FS | 537 | 2.059 | 3.619 | 3.902 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AFDB bei 2 FS | 1.050 | 1.354 | 2.316 | 2.491 | -65 | 1.673 | 1.754 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.588 | 0 | 0 |
| AFDB bei 3 FS | 767 | 939 | 1.604 | 1.725 | 298 | 2.492 | 2.605 | 606 | 0 | 0 | 0 | 2.607 | -33 | -477 |
| AFDB bei 4 FS | 590 | 711 | 1.218 | 1.310 | 305 | 2.211 | 2.311 | 456 | 1.210 | -364 | 590 | 2.003 | -23 | -356 |
| AFDB bei 5 FS | 476 | 570 | 979 | 1.053 | 275 | 1.987 | 1.991 | 575 | 1.378 | -291 | 472 | 1.618 | 176 | -91 |
| AFDB bei 6 FS | 397 | 473 | 815 | 878 | 243 | 1.700 | 1.777 | 480 | 1.149 | 167 | 816 | 1.355 | 148 | -75 |
| AFDB bei 7 FS | 340 | 403 | 697 | 751 | 216 | 1.484 | 1.551 | 459 | 1.080 | 258 | 817 | 1.163 | 170 | -20 |
| AFDB bei 8 FS | 295 | 349 | 608 | 655 | 192 | 1.316 | 1.375 | 402 | 945 | 226 | 715 | 1.017 | 149 | -18 |
| PODB | 1.050 | 2.059 | 3.619 | 3.902 | 305 | 2.492 | 2.605 | 606 | 1.378 | 258 | 817 | 3.588 | 176 | 0 |
| Frontstücke PODB | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 7 | 7 | 2 | 5 | 8 |
| Pflichtsortiment | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein |

| | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | P25 | P26 | P27 | P28 |
|-------------------------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|--------|--------|-------|-------|------|------|-------|
| Mindestplatzierung (FS) | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| AFDB bei 1 FS | 2.918 | 0 | 0 | 853 | 537 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AFDB bei 2 FS | 1.951 | 0 | 2.515 | 1.439 | 1.050 | -197 | -194 | 12.520 | -2.026 | 3.150 | 5.991 | -523 | 346 | 2.511 |
| AFDB bei 3 FS | 1.359 | -15 | 1.720 | 1.048 | 767 | -32 | -28 | 8.778 | 1.113 | 2.273 | 4.238 | -156 | 594 | 1.753 |
| AFDB bei 4 FS | 1.028 | -10 | 1.316 | 808 | 590 | -1 | 2 | 6.835 | 1.448 | 1.741 | 3.232 | -50 | 575 | 1.325 |
| AFDB bei 5 FS | 828 | 194 | 1.060 | 653 | 476 | 6 | 10 | 5.550 | 1.404 | 1.399 | 2.596 | -30 | 480 | 1.060 |
| AFDB bei 6 FS | 692 | 162 | 885 | 546 | 397 | 9 | 12 | 4.661 | 1.372 | 1.172 | 2.174 | -21 | 410 | 883 |
| AFDB bei 7 FS | 592 | 184 | 757 | 468 | 340 | 9 | 11 | 4.005 | 1.224 | 1.006 | 1.867 | -16 | 357 | 753 |
| AFDB bei 8 FS | 516 | 161 | 660 | 408 | 295 | 8 | 10 | 3.516 | 1.103 | 879 | 1.634 | -13 | 317 | 655 |
| PODB | 2.918 | 194 | 2.515 | 1.439 | 1.050 | 9 | 12 | 12.520 | 1.448 | 3.150 | 5.991 | -13 | 594 | 2.511 |
| Frontstücke PODB | 1 | 5 | 2 | 2 | 2 | 6 | 6 | 2 | 4 | 2 | 2 | 8 | 3 | 2 |
| Pflichtsortiment | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja | Ja | Nein | Ja | Nein | Nein | Ja |

| | P29 | P30 | P31 | P32 | P33 | P34 | P35 | P36 | P37 | P38 | P39 | P40 | P41 | P42 | P43 |
|-------------------------|-------|--------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-------|------|
| Mindestplatzierung (FS) | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| AFDB bei 1 FS | 5.959 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AFDB bei 2 FS | 3.420 | -1.184 | -2.324 | -1.992 | -40 | -178 | 80 | 886 | 403 | 529 | -196 | -985 | -2.201 | 2.277 | -722 |
| AFDB bei 3 FS | 2.328 | -117 | 1.563 | 1.256 | -25 | 152 | 553 | 816 | 341 | 439 | 945 | 967 | 1.697 | 1.932 | 126 |
| AFDB bei 4 FS | 1.754 | 160 | 1.949 | 1.586 | 260 | 115 | 458 | 645 | 266 | 342 | 807 | 876 | 2.456 | 1.577 | 151 |
| AFDB bei 5 FS | 1.404 | 167 | 1.869 | 1.526 | 279 | 143 | 399 | 540 | 219 | 281 | 723 | 821 | 2.154 | 1.290 | 164 |
| AFDB bei 6 FS | 1.166 | 159 | 1.815 | 1.485 | 260 | 139 | 338 | 458 | 183 | 236 | 620 | 712 | 1.974 | 1.089 | 147 |
| AFDB bei 7 FS | | | | | | | | | | | | | | | |
| AFDB bei 8 FS | 996 | 148 | 1.618 | 1.325 | 236 | 128 | 295 | 395 | 157 | 202 | 550 | 642 | 1.740 | 941 | 137 |
| PODB | 5.959 | 167 | 1.949 | 1.586 | 279 | 152 | 553 | 886 | 403 | 529 | 945 | 967 | 2.456 | 2.277 | 164 |
| Frontstücke PODB | 1 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 5 |
| Pflichtsortiment | Nein | Nein | Ja | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja | Ja | Nein |

Tabelle 34: AFDB-Werte je Artikel im Anwendungsbeispiel

Im Anschluss kann die Heuristik zur Bestimmung der Platzierung, wie in Abschnitt 4.1.5 beschrieben, auf der 3. Ebene des DSS durchgeführt werden. Die Ergebnisse dieses Schritts sind in Tabelle 35 dargestellt und zeigen die zu platzierende Anzahl Frontstücke und den resultierenden Deckungsbeitrag je Artikel. Beispielsweise wird Produkt 1 mit zwei Frontstücken platziert und bei einem AFDB von 2.838 GE gemäß Tabelle 34 ergibt sich entsprechend Formel (5-11) ein Deckungsbeitrag von 182,7 GE. Insgesamt ergibt sich ein DB_II-Wert von 12.514,50 GE.

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | Summe |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|---------|
| Mindestplatzierung (FS) | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | |
| Frontstücke Heuristik (Stück) | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 0 | 7 | 3 | 0 | 0 | 239,4 |
| Platzierungsbreite (cm) | 17,4 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 16,5 | 24,5 | 19,6 | 26,5 | 26,5 | 0,0 | 38,5 | 25,5 | 0,0 | 0,0 | |
| Deckungsbeitrag Heuristik (GE) | 182,7 | 200,5 | 342,8 | 368,7 | 49,2 | 486,8 | 453,0 | 152,4 | 365,1 | 0,0 | 314,4 | 664,9 | 0,0 | 0,0 | 3.580,3 |
| Pflichtsortiment | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein | |

| | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | P25 | P26 | P27 | P28 | |
|--------------------------------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|---------|-------|-------|-------|------|-------|-------|---------|
| Mindestplatzierung (FS) | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Frontstücke Heuristik (Stück) | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 4 | 6 | 3 | 3 | 0 | 4 | 2 | |
| Platzierungsbreite (cm) | 17,4 | 0,0 | 17,4 | 17,4 | 17,4 | 0,0 | 0,0 | 29,2 | 30,0 | 21,9 | 22,5 | 0,0 | 20,0 | 15,0 | 208,2 |
| Deckungsbeitrag Heuristik (GE) | 339,5 | 0,0 | 437,6 | 250,4 | 182,7 | 0,0 | 0,0 | 1.995,9 | 411,5 | 497,8 | 953,5 | 0,0 | 115,1 | 376,7 | 5.560,7 |
| Pflichtsortiment | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja | Ja | Nein | Ja | Nein | Nein | Ja | |

| | P29 | P30 | P31 | P32 | P33 | P34 | P35 | P36 | P37 | P38 | P39 | P40 | P41 | P42 | P43 | Summe | Gesamtsumme |
|--------------------------------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|---------|-------------|
| Mindestplatzierung (FS) | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| Frontstücke Heuristik (Stück) | 2 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 2 | 5 | 5 | 6 | 3 | 0 | | |
| Platzierungsbreite (cm) | 15,0 | 0,0 | 30,0 | 30,0 | 0,0 | 0,0 | 24,0 | 21,6 | 0,0 | 18,8 | 26,0 | 26,0 | 29,4 | 30,0 | 0,0 | 250,8 | 698,4 |
| Deckungsbeitrag Heuristik (GE) | 513,0 | 0,0 | 544,5 | 445,5 | 0,0 | 0,0 | 132,8 | 176,2 | 0,0 | 0,0 | 188,0 | 213,5 | 580,4 | 579,6 | 0,0 | 3.373,5 | 12.514,5 |
| Pflichtsortiment | Nein | Nein | Ja | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja | Ja | Nein | | |

Tabelle 35: Ergebnisse der Bestimmung von Platzierungssortiment und -mengen im Anwendungsbeispiel

Abschließend kann das endgültige Planogramm unter Verwendung eines ROP erstellt werden, wobei die Wahl des Platzierungsorts dem Entscheidungsträger überlassen wird. In Abbildung 52 ist sowohl die reale Ausgangsplatzierung als auch ein mögliches Ergebnis-Planogramm dargestellt, wobei mehrere Aspekte auffallend sind:

- Bei Platzierungssortiment und -mengen werden zahlreiche Veränderungen vorgeschlagen, insbesondere sind 12 von 43 Artikeln (10, 13, 14, 16, 20, 26, 30, 33, 34, 37, 38, 43) nicht für die Platzierung vorgesehen.
- Im Ergebnisplanogramm existieren Überhänge, d. h. auf einzelnen Regalböden sollen mehr Artikel platziert werden als an Regalbreite vorhanden ist. Der Grund hierfür ist der Umstand, dass nur in Ausnahmefällen sich genau so viele Produkte auf einem Regalboden platzieren lassen, dass dessen gesamte Breite vollständig verwendet wird. Während das Rucksackmodell von 700 cm Gesamtregalbreite 698,4 cm zur Platzierung nutzt, kann dies gewöhnlich nicht unter Einhaltung der Restriktionen von jeweils 100 cm Regalbodenbreite umgesetzt werden. Dieser Effekt kann verhindert werden, wenn für die Bestimmung von Platzierungssortiment und -mengen nicht die kumulierte, sondern eine um einen konstanten Faktor (z. B. 5%) verringerte Regalbreite verwendet wird. Alternativ können abschließend manuelle Änderungen vorgenommen werden, z. B. die Reduktion der Frontstücke der Produkte 31 und 41, wobei die Auswirkungen auf den Deckungsbeitrag zu beachten sind.
- Theoretisch existieren durch die Nichtbeachtung der akquisitorischen Wirkung der Regalhöhe für das Ergebnis-Planogramm beträchtliche Freiheitsgrade, denn lediglich die ermittelten Frontstückzahlen je Artikel sowie die Breite der Regalböden sind bei der Wahl des Platzierungsorts als Restriktionen zu beachten. In der praktischen Umsetzung werden die Allokationsmöglichkeiten jedoch erheblich eingeschränkt, wenn eine sinnvolle Blockplatzierung erreicht werden soll.

Es ist offensichtlich, dass die Ermittlung des endgültigen Planogramms nicht automatisierbar, sondern nur im Mensch-Maschine-Dialog unter Einbeziehung des Expertenwissens des Warengruppenmanagers ermittelbar ist. Erst dies erlaubt die Überprüfung von vorgeschlagenen Auslistungen sowie die Abwägung der Wirkung von zweckmäßigen Blockbildungen im Vergleich zur Einhaltung von ermittelten Frontstückzahlen.

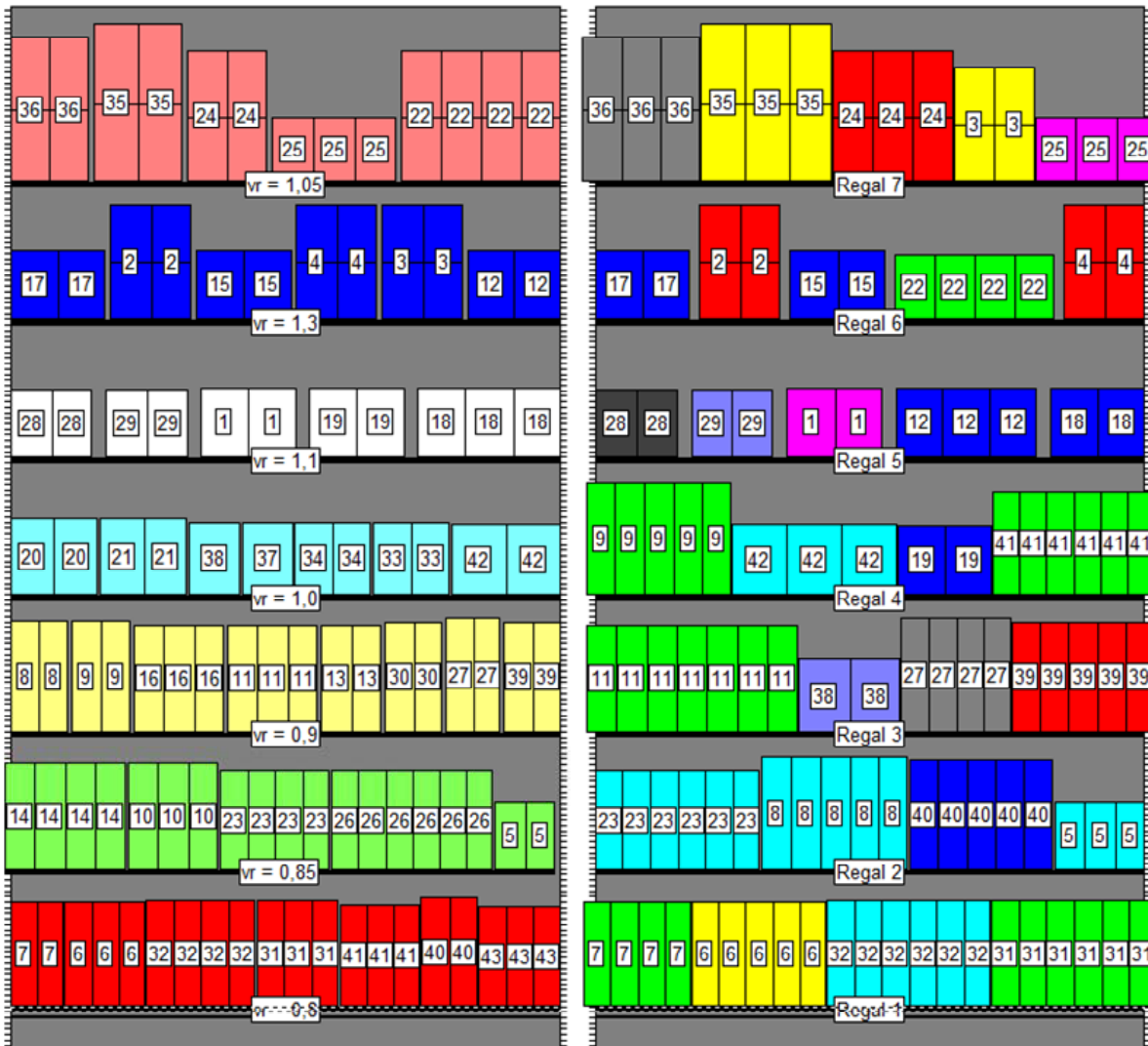


Abbildung 52: Bestehende Platzierung im Anwendungsbeispiel und Ergebnsvorschlag I

Im nachfolgenden Abschnitt 8.3.2.4 wird demonstriert, wie über mehrere DSS-gestützte Iterationsschritte ein Ergebnisplanogramm ermittelt wird, wenn Werte für die akquisitorische Wirkung des vertikalen Platzierungsorts auf dem Warenträger vorhanden sind und berücksichtigt werden.

8.3.2.4 Bestimmung von Platzierungssortiment -mengen und -ort mit Berücksichtigung eines akquisitorischen Effekts des vertikalen Platzierungsorts

Wie die in Abschnitt 3.1.2 diskutierten empirischen Belege zeigen, sind die beiden maßgeblichen akquisitorischen Effekte die optische Gesamtstrukturierung der Platzierung sowie der vertikale Platzierungsort der einzelnen Artikel. Während ersterer Effekt schwerlich effizient zu automatisieren ist und die Strukturierungsarbeiten daher erst abschließend vom

Warengruppenmanager unter Verwendung eines ROP durchgeführt werden können, kann die akquisitorische Wirkung der Platzierungshöhe im Allokationsteil des DSS bewertet und in der Neuberechnung des Platzierungsvorschlags einbezogen werden.

Wie in Abbildung 53 dargestellt, sind für den Allokationsteil Platzierungssortiment und -mengen stets gegeben und der zu bestückende Regalboden eine variable Größe, während der dann ermittelte Platzierungsort im nachfolgenden Iterationslauf zunächst fixiert ist. Diese Iterationen können beliebig durchgeführt werden, wobei zu prüfen ist, wieweit hierdurch Deckungsbeitragssteigerungen erzielt werden.

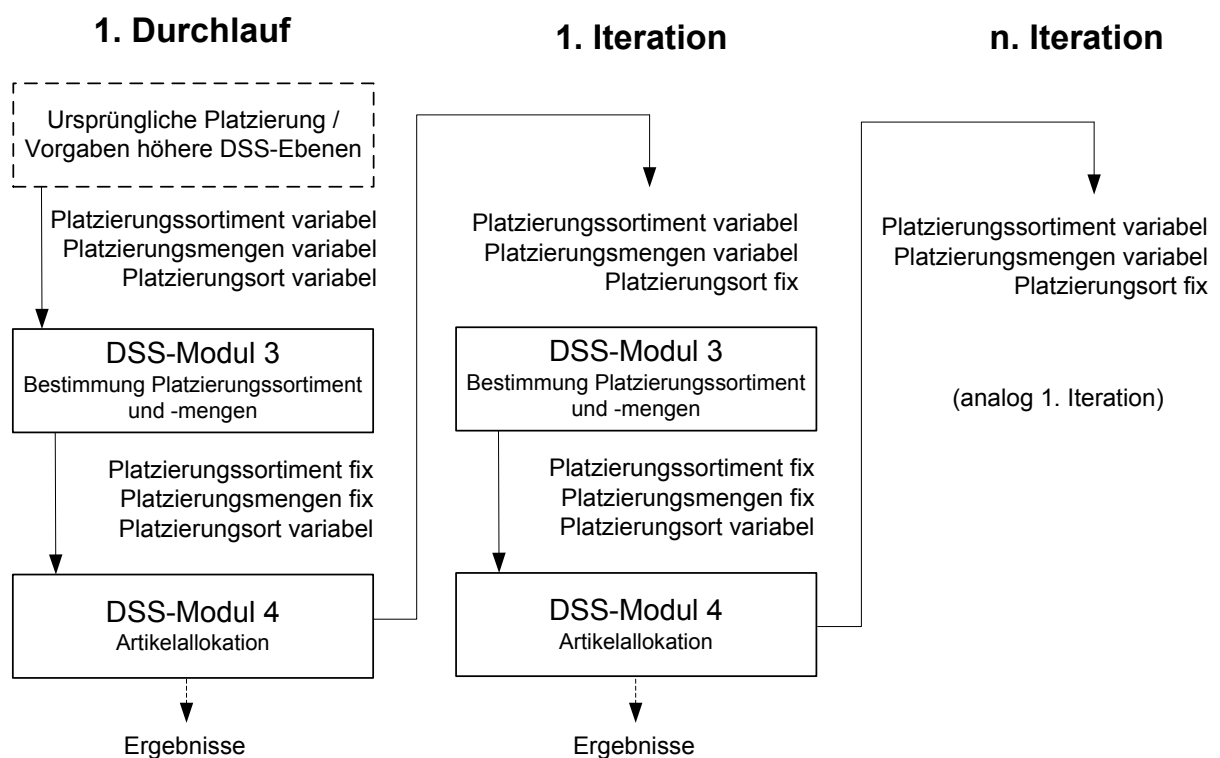


Abbildung 53: Iterative Ergebnisermittlung im DSS

Voraussetzung für die Berücksichtigung des vertikalen Platzierungseffekts und somit der Durchführung der DSS-gestützten Allokation ist die Quantifizierung der regalhöhen-spezifischen Variablen v_r . Die Variable v_r kann definiert werden als Faktor, der mit dem artikelspezifischen, prognostizierten Absatzwert multipliziert, als Ergebnis den Wert für den prognostizierten Absatz unter Berücksichtigung des vertikalen Platzierungseffekts liefert.

Bisherige Untersuchungen stützen die Hypothese, dass v_r nicht nur regalhöhen-, sondern auch warengruppenindividuell ermittelt werden muss.⁴⁷⁹ Während letzterer Umstand für das Anwendungsbeispiel keine Auswirkungen hat, so bedeutet dies für die Praxis einen erheblichen Mehraufwand bei der Quantifizierung von v_r . Dies wiederum ist als Hauptgrund dafür zu sehen, warum bisher weitgehend auf die aufwändige empirische Bestimmung von v_r verzichtet worden ist. Für den DSS-gestützten Planungsprozess der Platzierung ist es daher von Vorteil, dass die Allokationsphase strukturell betrachtet ein optionaler Schritt ist. Die Ergebnisse der Bestimmung von Platzierungssortiment und -mengen können auch unmittelbar an ein ROP weitergegeben werden, wie in Abschnitt 8.3.2.3 demonstriert.

In der umfangreichen Untersuchung von *Drèze/Hoch/Purk* wurde ermittelt, dass der zu erwartende, zusätzliche Produktabsatz beim Umplatzieren vom schlechtesten zum besten vertikalen Regalort je nach Warengruppe zwischen 18% und 100% liegt.⁴⁸⁰ Die mittlere Verbesserung lag bei 39%, wobei der beste Regalort in der Höhe von rund 52 Inches (=132 cm) liegt.⁴⁸¹ Auf Basis der Daten von *Drèze/Hoch/Purk* werden für die 7 Regalböden des Anwendungsbeispiels die in Tabelle 36 dargestellten Werte für v_r verwendet:

| Regalboden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------|-----|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|
| Höhe (cm) | 160 | 135 | 110 | 85 | 60 | 35 | 10 |
| v_r 1,05 | | 1,2 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,85 | 0,8 |

Tabelle 36: Akquisitorischer Effekt der vertikalen Platzierungshöhe im Anwendungsbeispiel

Für die Berechnungen im Rahmen des DSS ergibt sich das grundsätzliche Problem, dass die v_r -Werte den Artikelabsatz beeinflussen, während der Deckungsbeitrag nur mittelbar verändert wird. Wie im Allokationsmodell in Abschnitt 4.2.2 dargelegt, kann die Auswirkung der Regalumplatzierung eines Artikels auf dessen Deckungsbeitrag quantifiziert werden, indem die frontstückgenaue Deckungsbeitragsermittlung aus Abschnitt 8.3.2.3 erweitert wird: Alle Deckungsbeiträge werden produkt-, frontstück-, und regalbodenabhängig als g_{ijr} spezifiziert. Somit entspricht beispielsweise g_{135} dem Deckungsbeitrag für Artikel 1 bei einer Platzierung mit drei Frontstücken auf Regalboden 5. Da für das in DSS-Ebene 3 umgesetzte Sortiments- und Platzierungsmodell der zu platzierende Regalboden fixiert ist, kann als Berechnungsbasis weiterhin ein Deckungsbeitrag g_{ij} für jeden Artikel i (Index i) und die

⁴⁷⁹ Vgl. Drèze et al. (1994), S. 319.

⁴⁸⁰ Vgl. Drèze et al. (1994), S. 319.

⁴⁸¹ Vgl. Drèze et al. (1994), S. 317 und S. 319.

zugehörigen Frontstückzahlen (Index j) verwendet werden. Hingegen nutzt das Allokationsmodell der 4. DSS-Ebene einen regalbodenabhängigen Deckungsbeitrag g_{ir} , bei dem die Anzahl der zu platzierenden Frontstücke unveränderlich bleibt. Technisch werden vorab alle relevanten Deckungsbeiträge ermittelt, indem für jeden Artikel zunächst durch Multiplikation mit dem entsprechenden v_i -Wert die Absatzwerte für jeden der m Regalböden ermittelt werden. Im Anschluss errechnet das in Kapitel 5 vorgestellte Deckungsbeitragsmodell die Deckungsbeiträge für alle erlaubten Frontstückzahlen. Für das Zahlenbeispiel sind alle erlaubten Kombinationen und die zugehörigen AFDB-Werte in Anhang C aufgelistet.

Das Allokationsproblem ist in Abschnitt 4.2 dargestellt und über die Formeln (4-7) bis (4-12) als lineares Optimierungsproblem definiert. Die Lösung wird über den in *Excel*[®] integrierten *Solvers* ermittelt.⁴⁸²

Bei der Abbildung des Optimierungsproblems über den *Solver* können zudem zwei praxisrelevante Anforderungen berücksichtigt werden:

(1) Vollständige Platzierung aller Frontstücke eines Produkts neben- oder untereinander

Wesentliches Element einer strukturierten Warenanordnung ist die Vermeidung von mehreren Platzierungseinseln desselben Produkts auf dem Warenträger. Mehrere Frontstücke desselben Produkts werden gewöhnlich nebeneinander, bei größerer Anzahl auch untereinander platziert. Im Rahmen des modifizierten Transportmodells wird dieser Effekt erreicht, indem Produkte nur auf demselben Regal platziert werden. Dies gewährleistet zudem, dass es nicht notwendig ist, die akquisitorische Wirkung nochmals auf jede Einzelplatzierung eines Produkts aufzuspalten, was angesichts der unzureichenden Datenlage problematisch wäre. Mathematisch geschieht dies durch die zusätzliche Restriktion, dass ein y_{ir} nur die Werte 0 oder 1 annehmen darf und bei 1 die für das Produkt i zu platzierende Frontstückzahl x_i auf dem Regalboden r platziert wird.

⁴⁸² Die Standardversion des Excel-Solvers erlaubt maximal 200 Variablen, während der für das Zahlenbeispiel (mit 43 Artikeln und 7 Regalen mit $43 \times 7 = 301$ Variablen) notwendige „Premium Solver“ (siehe www.solver.com) die zehnfache Variablenmenge erlaubt.

(2) Ausschluss bestimmter Platzierungsorte für spezifische Produkte

Im Decision-Support-System können ungewünschte Platzierungsorte produktindividuell gesperrt werden. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass z. B. schwere Produkte immer auf dem untersten Regalboden platziert werden. Innerhalb des Allokationsmodells wird hierzu produktspezifisch den ungewünschten Platzierungsorten eine Menge von Null zugeordnet. Es muss dabei lediglich darauf geachtet werden, dass stets genügend Allokationen $(i+j-1)$ möglich sind. Eine entsprechende Überprüfungsroutine ist ebenfalls im Decision-Support-System integriert.

Für das Zahlenbeispiel werden wie in Abschnitt 8.3.2.3 im ersten Berechnungsdurchlauf die AFDB-Werte je Frontstückzahl für alle Artikel auf der dritten DSS-Ebene errechnet. Im Anschluss ermittelt das Allokationsmodell unter Einhaltung der unter (1) beschriebenen Restriktion der vollständigen Platzierung sowie der verfügbaren Regalbreiten den maximal erreichbaren Deckungsbeitrag.⁴⁸³ Ausgangsbedingungen und Ergebnisse sind in Tabelle 37 zusammengefasst. Beispielsweise wird das relativ deckungsbeitragsschwache Produkt P38 vom vierten Regalboden dem untersten umplatziert, womit sich der durch diesen Artikel erwirtschaftete Deckungsbeitrag rechnerisch von 99,50 GE auf 66,19 GE erniedrigt.

Es zeigt sich, dass die deckungsbeitragsstarken Artikel auf die Regalböden mit der akquisitorisch stärksten Wirkung platziert werden, so dass den beiden Regalböden mit den höchsten v_r -Werten mit 7536,72 GE über 55% des Gesamtdeckungsbeitrags zuzuordnen sind. Insgesamt wird ein Deckungsbeitrag von 13.525,02 GE erreicht, womit die Ausnutzung des akquisitorischen Effekts des Platzierungsortes einen Deckungsbeitragszuwachs von rund 8% bewirkt.

Da im Allokationsmodell die Restriktion der Regalbodenbreite zwingend eingehalten wird, ergeben sich keine Überhänge, was gewöhnlich allerdings nur durch den Verzicht auf die Platzierung einzelner Artikel erreicht werden kann. Im Beispiel wird das deckungsbeitragschwache Produkt P35 mit 24 cm Platzierungsbreite nicht platziert. Insgesamt werden 674,40 cm von 700 cm Regalbreite genutzt.

⁴⁸³ Auf der in Abschnitt 8.3.1.1 beschriebenen Hardware wird die Lösung in ungefähr zwei Minuten ermittelt.

| g _r , je Produkt i bei Platzierung auf Regal r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|---|---------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|
| d _i | v _r | r | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | |
| 100 | 1.05 | 1 | 172,12 | 149,44 | 264,40 | 285,31 | 74,76 | 619,49 | 601,08 | 190,96 | 312,27 | 0,00 | 382,86 | 521,86 | 0,00 | 0,00 | 259,26 | 0,00 | 336,27 | 236,75 | 172,12 | 0,00 | 0,00 | |
| 100 | 1.3 | 2 | 224,99 | 200,45 | 342,79 | 368,66 | 106,76 | 772,07 | 749,21 | 255,18 | 405,01 | 0,00 | 405,67 | 664,85 | 0,00 | 0,00 | 339,50 | 0,00 | 437,55 | 305,01 | 224,99 | 0,00 | 0,00 | |
| 100 | 1.1 | 3 | 182,69 | 159,65 | 280,08 | 301,98 | 81,16 | 650,01 | 630,70 | 203,81 | 330,82 | 0,00 | 406,66 | 550,46 | 0,00 | 0,00 | 275,31 | 0,00 | 356,53 | 250,40 | 182,69 | 0,00 | 0,00 | |
| 100 | 1 | 4 | 161,54 | 139,24 | 248,73 | 268,63 | 68,36 | 588,98 | 571,45 | 178,12 | 414,44 | 0,00 | 360,05 | 493,26 | 0,00 | 0,00 | 243,21 | 0,00 | 316,02 | 223,10 | 161,54 | 0,00 | 0,00 | |
| 100 | 0.9 | 5 | 140,39 | 118,64 | 217,38 | 235,29 | 55,96 | 527,95 | 512,20 | 152,43 | 365,12 | 0,00 | 314,45 | 436,06 | 0,00 | 0,00 | 211,11 | 0,00 | 273,51 | 195,79 | 140,39 | 0,00 | 0,00 | |
| 100 | 0.85 | 6 | 129,82 | 108,64 | 201,70 | 218,62 | 49,15 | 497,43 | 482,58 | 139,59 | 340,46 | 0,00 | 291,65 | 407,46 | 0,00 | 0,00 | 195,07 | 0,00 | 255,25 | 182,14 | 129,82 | 0,00 | 0,00 | |
| 100 | 0.8 | 7 | 119,24 | 98,43 | 186,02 | 201,95 | 42,75 | 486,79 | 452,95 | 126,75 | 315,80 | 0,00 | 268,84 | 378,86 | 0,00 | 0,00 | 179,02 | 0,00 | 234,99 | 168,49 | 119,24 | 0,00 | 0,00 | |
| y _r , je Produkt i bei Platzierung auf Regal r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d _i | v _r | r | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | |
| 100 | 1.05 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 100 | 1.3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 100 | 1.1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 100 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 100 | 0.9 | 5 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 100 | 0.85 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 100 | 0.8 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Summe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| Berechnung Deckungsbeiträge je Platzierung = y _r · g _r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d _i | v _r | r | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | |
| 100 | 1.05 | 1 | 172,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 619,49 | 601,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 259,26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 172,12 | 0,00 | 0,00 | |
| 100 | 1.3 | 2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 305,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 100 | 1.1 | 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 100 | 1 | 4 | 0,00 | 139,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 414,44 | 0,00 | 0,00 | 493,26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 100 | 0.9 | 5 | 0,00 | 0,00 | 217,38 | 235,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 436,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 100 | 0.85 | 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 139,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 100 | 0.8 | 7 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Summe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 172,12 | 139,24 | 217,38 | 235,29 | 42,75 | 619,49 | 601,08 | 139,59 | 414,44 | 0,00 | 268,84 | 493,26 | 0,00 | 0,00 | 259,26 | 0,00 | 356,53 | 305,01 | 172,12 | 0,00 | 0,00 | |
| g _r , je Produkt i bei Platzierung auf Regal r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d _i | v _r | r | P22 | P23 | P24 | P25 | P26 | P27 | P28 | P29 | P30 | P31 | P32 | P33 | P34 | P35 | P36 | P37 | P38 | P39 | P40 | P41 | P42 | P43 |
| 100 | 1.05 | 1 | 1995,89 | 515,53 | 497,83 | 953,51 | 0,00 | 141,14 | 355,26 | 485,25 | 0,00 | 726,61 | 596,73 | 0,00 | 132,81 | 176,23 | 0,00 | 107,83 | 199,08 | 285,56 | 771,83 | 611,09 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 1.3 | 2 | 2490,18 | 649,41 | 635,10 | 1200,06 | 0,00 | 184,57 | 462,57 | 623,93 | 0,00 | 908,75 | 747,95 | 0,00 | 183,79 | 218,07 | 0,00 | 149,46 | 254,60 | 337,30 | 963,30 | 800,10 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 1.1 | 3 | 2094,74 | 541,53 | 525,28 | 1002,82 | 0,00 | 149,83 | 376,72 | 512,99 | 0,00 | 763,04 | 629,97 | 0,00 | 143,00 | 188,57 | 0,00 | 116,15 | 210,18 | 299,97 | 810,13 | 642,53 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 1 | 4 | 1897,03 | 489,52 | 470,37 | 904,20 | 0,00 | 132,46 | 333,80 | 457,52 | 0,00 | 690,18 | 566,48 | 0,00 | 122,61 | 163,90 | 0,00 | 99,50 | 187,98 | 271,15 | 733,54 | 579,64 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 0.9 | 5 | 1699,31 | 437,51 | 415,46 | 805,58 | 0,00 | 115,09 | 290,86 | 402,05 | 0,00 | 617,32 | 506,00 | 0,00 | 102,22 | 139,23 | 0,00 | 82,85 | 165,77 | 242,34 | 656,95 | 538,46 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 0.85 | 6 | 1600,45 | 411,50 | 388,01 | 756,27 | 0,00 | 106,40 | 269,42 | 374,31 | 0,00 | 560,89 | 475,75 | 0,00 | 92,03 | 126,89 | 0,00 | 74,52 | 154,67 | 227,93 | 618,66 | 505,76 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 0.8 | 7 | 1501,59 | 385,50 | 360,55 | 706,96 | 0,00 | 97,72 | 247,96 | 346,57 | 0,00 | 544,46 | 445,51 | 0,00 | 81,83 | 114,56 | 0,00 | 66,19 | 143,57 | 213,52 | 580,36 | 473,06 | 0,00 | 0,00 |
| Summe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1995,89 | 515,53 | 497,83 | 953,51 | 0,00 | 141,14 | 355,26 | 485,25 | 0,00 | 726,61 | 596,73 | 0,00 | 132,81 | 176,23 | 0,00 | 107,83 | 199,08 | 285,56 | 771,83 | 611,09 | 0,00 | 0,00 |
| x _r , je Produkt i bei Platzierung auf Regal r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d _i | v _r | r | P22 | P23 | P24 | P25 | P26 | P27 | P28 | P29 | P30 | P31 | P32 | P33 | P34 | P35 | P36 | P37 | P38 | P39 | P40 | P41 | P42 | P43 |
| 0 | 1.05 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1.3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1.1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0.9 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0.85 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0.8 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Summe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Berechnung Deckungsbeiträge je Platzierung = y _r · g _r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| d _i | v _r | r | P22 | P23 | P24 | P25 | P26 | P27 | P28 | P29 | P30 | P31 | P32 | P33 | P34 | P35 | P36 | P37 | P38 | P39 | P40 | P41 | P42 | P43 |
| 100 | 1.05 | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 1.3 | 2 | 2490,18 | 0,00 | 0,00 | 1200,06 | 0,00 | 0,00 | 462,57 | 623,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 1.1 | 3 | 0,00 | 0,00 | 525,28 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 763,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 810,13 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 1 | 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 566,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 0.9 | 5 | 0,00 | 0,00 | 437,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 0.85 | 6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 100 | 0.8 | 7 | 2490,18 | 437,51 | 525,28 | 1200,06 | 0,00 | 106,40 | 462,57 | 623,93 | 0,00 | 763,04 | 566,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | |

Entsprechend Abbildung 53 können auf den beiden untersten DSS-Ebenen mehrere Iterationen durchgeführt werden, um möglicherweise einen höheren Gesamtdeckungsbeitrag zu erreichen. Für diese Iteration werden je Artikel entsprechend des nun fixierten Platzierungsorts die frontstückabhängigen AFDB verwendet. Beispielsweise wurde für P3 als Platzierungsort Regalboden 5 ermittelt. Gemäß Anhang C werden während der ersten Iteration für das 3. DSS-Modul die AFDB-Werte von 2.244,15 GE (1 Frontstück = Mindestplatzierungsmenge) bis 380,23 GE (8 Frontstücke = Höchstplatzierungsmenge) verwendet. Nach sechs Iterationen ergeben sich die in Tabelle 38 dargestellten Ergebnisse.

| Produkt | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------------------------|
| Regalposition / Frontstückzahl | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Durchlauf | 1/2 | 4/2 | 5/2 | 5/2 | 7/3 | 1/5 | 1/4 | 6/5 | 4/5 | 0/0 | 7/7 | 4/3 | 0/0 | 0/0 | |
| 1. Iteration | 6/2 | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 7/3 | 3/4 | 3/4 | 7/5 | 6/5 | 0/0 | 7/5 | 3/2 | 0/0 | 0/0 | |
| 2. Iteration | 1/2 | 4/2 | 5/2 | 5/2 | 6/3 | 1/4 | 3/4 | 6/5 | 5/5 | 0/0 | 7/5 | 1/3 | 0/0 | 0/0 | |
| 3. Iteration | 5/2 | 1/2 | 5/2 | 5/2 | 6/3 | 3/4 | 4/4 | 6/5 | 5/5 | 0/0 | 7/5 | 4/3 | 0/0 | 0/0 | |
| 4. Iteration | 5/2 | 5/2 | 1/2 | 5/2 | 7/3 | 3/4 | 1/4 | 6/5 | 4/5 | 0/0 | 7/5 | 2/2 | 0/0 | 0/0 | |
| 5. Iteration | 4/2 | 5/2 | 3/2 | 5/2 | 6/3 | 3/4 | 1/4 | 5/5 | 5/5 | 0/0 | 7/5 | 2/3 | 0/0 | 0/0 | |
| 6. Iteration | 5/2 | 5/2 | 3/2 | 5/2 | 5/3 | 3/4 | 3/4 | 5/5 | 4/5 | 0/0 | 7/5 | 4/3 | 0/0 | 0/0 | |
| DB_II | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Durchlauf | 172,1 | 139,2 | 217,4 | 235,3 | 42,8 | 619,5 | 601,1 | 139,6 | 414,4 | 0,0 | 268,8 | 493,3 | 0,0 | 0,0 | |
| 1. Iteration | 129,8 | 149,4 | 264,4 | 285,3 | 42,8 | 603,8 | 630,7 | 126,7 | 340,5 | 0,0 | 228,6 | 504,4 | 0,0 | 0,0 | |
| 2. Iteration | 172,1 | 139,2 | 217,4 | 302,0 | 49,2 | 575,4 | 630,7 | 139,6 | 365,1 | 0,0 | 228,6 | 521,9 | 0,0 | 0,0 | |
| 3. Iteration | 172,1 | 149,4 | 280,1 | 368,7 | 49,2 | 603,8 | 571,5 | 139,6 | 365,1 | 0,0 | 228,6 | 493,3 | 0,0 | 0,0 | |
| 4. Iteration | 140,4 | 200,5 | 264,4 | 268,6 | 42,8 | 603,8 | 601,1 | 139,6 | 414,4 | 0,0 | 228,6 | 610,0 | 0,0 | 0,0 | |
| 5. Iteration | 161,5 | 98,4 | 280,1 | 285,3 | 49,2 | 603,8 | 601,1 | 152,4 | 365,1 | 0,0 | 228,6 | 664,9 | 0,0 | 0,0 | |
| 6. Iteration | 140,4 | 139,2 | 280,1 | 201,9 | 55,6 | 603,8 | 630,7 | 152,4 | 414,4 | 0,0 | 228,6 | 493,3 | 0,0 | 0,0 | |
| Produkt | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | P25 | P26 | P27 | P28 | |
| Regalposition / Frontstückzahl | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Durchlauf | 1/2 | 0/0 | 3/2 | 2/2 | 1/2 | 0/0 | 0/0 | 2/4 | 5/6 | 3/3 | 2/3 | 0/0 | 6/4 | 2/2 | |
| 1. Iteration | 4/2 | 0/0 | 1/2 | 6/2 | 4/2 | 0/0 | 0/0 | 2/4 | 5/6 | 3/3 | 2/3 | 0/0 | 5/4 | 6/3 | |
| 2. Iteration | 3/2 | 0/0 | 1/2 | 3/2 | 6/2 | 0/0 | 0/0 | 2/4 | 4/6 | 4/3 | 2/3 | 0/0 | 7/4 | 1/2 | |
| 3. Iteration | 3/2 | 0/0 | 2/2 | 3/2 | 1/2 | 0/0 | 0/0 | 2/4 | 7/6 | 4/3 | 2/3 | 0/0 | 5/3 | 1/2 | |
| 4. Iteration | 3/2 | 0/0 | 3/2 | 6/3 | 1/2 | 0/0 | 0/0 | 2/4 | 5/6 | 3/3 | 3/3 | 0/0 | 5/4 | 2/2 | |
| 5. Iteration | 3/2 | 0/0 | 4/2 | 4/2 | 4/2 | 0/0 | 0/0 | 2/4 | 4/6 | 2/3 | 2/3 | 0/0 | 7/4 | 5/3 | |
| 6. Iteration | 6/2 | 0/0 | 4/2 | 1/3 | 1/2 | 0/0 | 0/0 | 2/4 | 6/6 | 1/3 | 2/3 | 0/0 | 5/4 | 3/2 | |
| DB_II | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Durchlauf | 259,3 | 0,0 | 356,5 | 305,0 | 172,1 | 0,0 | 0,0 | 2.490,2 | 437,5 | 525,3 | 1.200,1 | 0,0 | 106,4 | 462,6 | |
| 1. Iteration | 243,2 | 0,0 | 336,3 | 199,6 | 161,5 | 0,0 | 0,0 | 2.490,2 | 437,5 | 525,3 | 1.200,1 | 0,0 | 115,1 | 282,4 | |
| 2. Iteration | 275,3 | 0,0 | 336,3 | 250,4 | 129,8 | 0,0 | 0,0 | 2.490,2 | 489,5 | 470,4 | 1.200,1 | 0,0 | 97,7 | 355,3 | |
| 3. Iteration | 275,3 | 0,0 | 437,6 | 250,4 | 172,1 | 0,0 | 0,0 | 2.490,2 | 385,5 | 470,4 | 1.200,1 | 0,0 | 89,1 | 355,3 | |
| 4. Iteration | 275,3 | 0,0 | 356,5 | 199,6 | 172,1 | 0,0 | 0,0 | 2.490,2 | 437,5 | 525,3 | 1.002,8 | 0,0 | 115,1 | 462,6 | |
| 5. Iteration | 275,3 | 0,0 | 316,0 | 223,1 | 161,5 | 0,0 | 0,0 | 2.490,2 | 489,5 | 635,1 | 1.200,1 | 0,0 | 97,7 | 304,8 | |
| 6. Iteration | 195,1 | 0,0 | 316,0 | 258,8 | 172,1 | 0,0 | 0,0 | 2.490,2 | 411,5 | 497,8 | 1.200,1 | 0,0 | 115,1 | 376,7 | |
| Produkt | P29 | P30 | P31 | P32 | P33 | P34 | P35 | P36 | P37 | P38 | P39 | P40 | P41 | P42 | P43 |
| Regalposition / Frontstückzahl | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Durchlauf | 2/2 | 0/0 | 3/6 | 4/6 | 0/0 | 0/0 | 0/3 | 6/3 | 0/2 | 7/2 | 7/5 | 6/5 | 3/6 | 5/3 | 0/0 |
| 1. Iteration | 2/2 | 0/0 | 1/6 | 4/6 | 0/0 | 0/0 | 4/3 | 3/3 | 5/2 | 7/2 | 0/3 | 0/5 | 2/6 | 5/3 | 0/0 |
| 2. Iteration | 2/2 | 0/0 | 4/6 | 5/6 | 0/0 | 0/0 | 7/3 | 6/3 | 0/2 | 0/2 | 7/4 | 5/5 | 3/6 | 2/3 | 0/0 |
| 3. Iteration | 2/2 | 0/0 | 3/6 | 5/6 | 0/0 | 0/0 | 6/3 | 6/3 | 0/2 | 7/3 | 0/3 | 5/5 | 1/6 | 4/3 | 0/0 |
| 4. Iteration | 2/2 | 0/0 | 7/6 | 4/6 | 0/0 | 0/0 | 7/3 | 4/3 | 0/2 | 1/2 | 6/4 | 6/5 | 1/6 | 5/3 | 0/0 |
| 5. Iteration | 3/2 | 0/0 | 1/6 | 3/6 | 0/0 | 0/0 | 7/3 | 5/3 | 0/2 | 6/2 | 0/3 | 6/5 | 1/6 | 6/3 | 0/0 |
| 6. Iteration | 2/2 | 0/0 | 1/6 | 7/6 | 0/0 | 0/0 | 7/3 | 0/3 | 6/2 | 5/2 | 4/3 | 6/5 | 3/6 | 2/3 | 0/0 |
| DB_II | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Durchlauf | 623,9 | 0,0 | 763,0 | 566,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 126,9 | 0,0 | 66,2 | 143,6 | 227,9 | 810,1 | 538,5 | 0,0 |
| 1. Iteration | 623,9 | 0,0 | 726,6 | 566,5 | 0,0 | 0,0 | 122,6 | 188,6 | 61,4 | 66,2 | 0,0 | 0,0 | 963,3 | 538,5 | 0,0 |
| 2. Iteration | 623,9 | 0,0 | 690,2 | 506,0 | 0,0 | 0,0 | 81,8 | 126,9 | 0,0 | 0,0 | 127,7 | 242,3 | 810,1 | 800,1 | 0,0 |
| 3. Iteration | 623,9 | 0,0 | 763,0 | 506,0 | 0,0 | 0,0 | 92,0 | 126,9 | 0,0 | 85,2 | 0,0 | 242,3 | 771,8 | 579,6 | 0,0 |
| 4. Iteration | 623,9 | 0,0 | 544,5 | 566,5 | 0,0 | 0,0 | 81,8 | 163,9 | 0,0 | 107,8 | 137,7 | 227,9 | 771,8 | 538,5 | 0,0 |
| 5. Iteration | 513,0 | 0,0 | 726,6 | 627,0 | 0,0 | 0,0 | 81,8 | 139,2 | 0,0 | 74,5 | 0,0 | 227,9 | 771,8 | 505,8 | 0,0 |
| 6. Iteration | 623,9 | 0,0 | 726,6 | 445,5 | 0,0 | 0,0 | 81,8 | 0,0 | 54,3 | 82,8 | 147,4 | 227,9 | 810,1 | 800,1 | 0,0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | Summe P1 bis P43 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 13.525,0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 13.155,1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 13.445,1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 13.338,1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 13.315,5 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 13.351,4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 13.374,4 |

Tabelle 38: Ergebnisse der durchgeführten Iterationen

Es zeigt sich, dass der höchste Gesamtdeckungsbeitrag von 13.525,02 GE bereits nach dem ersten Durchlauf erreicht wurde, während die nachfolgenden Iterationen bei nur geringen

Schwankungen leicht niedrigere Werte aufweisen. Interessanterweise bleiben die Anzahl Frontstücke je Artikel in allen Durchläufen relativ konstant, während bei den zugeordneten Regalplätzen deutliche Unterschiede vorhanden sind. Offenbar ist somit zur Erreichung hoher Gesamtdeckungsbeiträge die Anzahl der Alternativen bei den festgelegten Regalböden deutlich höher als bei Platzierungsartikel und -mengen. Um die Regalbodenkapazitäten einzuhalten, verzichtet das Allokationsmodell auf die Platzierung einzelner Artikel, so beispielsweise die Produkte 37 und 38 nach der zweiten Iteration. Insgesamt kann durch die Berücksichtigung des akquisitorischen Effekts der Platzierungshöhe eine Steigerung des Deckungsbeitrags von bis zu 12,83% im Vergleich zum Ergebnis in Abschnitt 8.3.2.3 erreicht werden.

Werden die Ergebnisse aus Tabelle 37 in ein Planogramm umgesetzt, so ergibt sich der in Abbildung 54 dargestellte Vergleich zur ursprünglichen Regalbestückung. Es zeigt sich, dass im Ergebnisvorschlag die Blockbildung nahezu vollständig verloren gegangen ist und eine nachträgliche Bearbeitung durch den Entscheidungsträger notwendig wird. In einem Mensch-Maschine-Dialog können Regalböden für einzelne Artikel zur Platzierung gesperrt und die rechnerischen Deckungsbeiträge alternativer Platzierungen überprüft werden, bis eine heuristisch-optimale Lösung erzielt wird.

Insgesamt lassen sich hinsichtlich der Allokation interessante Schlussfolgerungen ziehen:

- Grundsätzlich bestätigt sich eindeutig die auch in der Handelspraxis angewendete Grundregel, dass deckungsbeitragsstarke Artikel auch auf akquisitorisch starke Orte auf dem Warenträger platziert werden sollten.
- Stehen verlässliche Werte zur akquisitorischen Wirkung der Platzierungshöhe zur Verfügung, sollte auf die Anwendung des Allokationsmodells nicht verzichtet werden, da i. A. signifikante Deckungsbeitragssteigerungen erreicht werden können.
- Wird das Allokationsmodell angewendet, genügt nach vorläufigen Simulationsergebnissen bereits ein Rechenlauf ohne zusätzliche Iterationen, um das heuristisch ermittelbare Deckungsbeitragsmaximum zumindest annähernd zu erreichen.
- Die quantitativ-heuristische Optimierung umfasst nicht die Deckungsbeitragswirkung der optischen Gesamtwirkung. Da die für die Deckungsbeitragsprognosen prognostizierten Absatzwerte eine geeignete Strukturierung der Platzierung implizieren, muss diese abschließend erreicht werden. Es ist daher dem Entscheidungsträger überlassen, durch eine geeignete Blockbildung in Abwägung mit der resultierenden Deckungsbeitragswirkung die Planogrammerstellung abzuschließen.

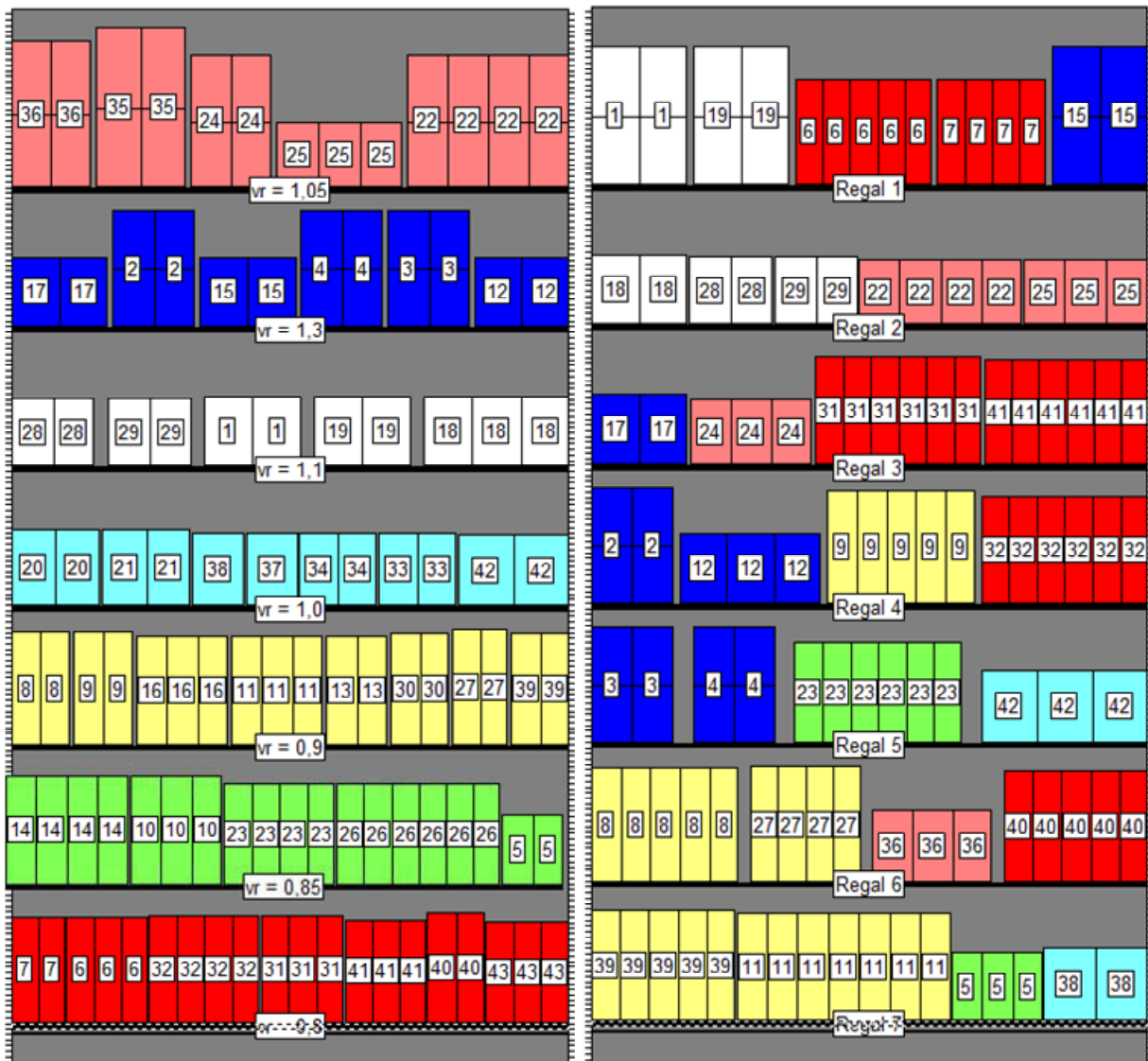


Abbildung 54: Bestehende Platzierung im Anwendungsbeispiel und Ergebnsvorschlag II

8.3.3 Beurteilung der Ergebnisse und des Gesamtverfahrens

8.3.3.1 Ergebnisvergleich und Interpretation

Zu einer belegbaren Quantifizierung des Verbesserungspotenzials der vorgestellten Methodik zur effizienten Nutzung der Verkaufsfläche ist es notwendig, die Resultate nicht nur kurzfristig, sondern wegen der steuernden Wirkung der Zielgröße DB_{II} auch mittel- bis langfristig mit empirischen Daten zu vergleichen.

Für eine erste Abschätzung der Verbesserungspotenziale ist es möglich, eine Ergebnisgegenüberstellung auf Basis der Modelldaten zu führen, welche die resultierenden Deckungs-

beiträge der heuristischen Lösung mit alternativen Platzierungsergebnissen vergleicht. Als Alternativen werden verwendet:

- (1) die Frontstückzahlen, die den PODB-Werten bei isolierter Betrachtung einzelner Artikel (Einproduktfall) entsprechen und über die Modelle und Verfahren des Abschnitts 5.4 ermittelt werden.
- (2) die Frontstückzahlen der realen Platzierung
- (3) die Frontstückzahlen, die sich aus einer einfachen, den kennzahlenorientierten Verfahren entsprechenden Heuristik ergeben. Hierzu werden die Frontstückzahlen der einzelnen Produkte gemäß der relativen Deckungsbeiträge ($DB_I/Platzierungsbreite$) ermittelt. Konkret wird je Artikel folgender Wert ermittelt:

$$x_i^* = \text{rd}\left(\frac{DB_I}{b_i \cdot x_i} \cdot B\right)$$

mit

x_i^* = Ermittelte Platzierungsmenge des Artikels i (in Frontstücken)

$\text{rd}()$ = auf die nächste ganze Zahl gerundeter Wert des Klammerausdrucks

b_i = Breite des Artikels i (LE)

x_i = Anzahl Frontstücke des Artikels i der aktuellen Platzierung (in Frontstücken)

B = Gesamte Regalstrecke (LE)

- (4) die über die Heuristik ermittelten Frontstückzahlen

Um jeweils vergleichbare Werte zu erhalten, muss einschränkend in Fall (1) die Restriktion der limitierten Regalfläche aufgehoben werden und in Fall (2) und (3) die Frontstückzahl ggf. auf die Mindestplatzierungsmenge angehoben werden. Zudem bleibt die akquisitorische Wirkung der Platzierungshöhe, die in der Einzelhandelspraxis gewöhnlich nicht zur Verfügung steht, aus diesem Grund unberücksichtigt und es werden die Werte basierend auf den Absatzdaten aus Tabelle 32 verwendet. Werden die gesamten DB_{II} -Werte der alternativen Platzierungen verglichen, so zeigen sich aufschlussreiche Ergebnisse:

- Wie in Tabelle 39 dargestellt, erreicht die Platzierung nach den PODB des Einproduktfalls 11.396,6 GE, wobei jedoch 31,1% mehr Regalfläche als verfügbar benötigt werden. Somit ist zur effizienten Verkaufsflächennutzung offenbar notwendig, den Mehrproduktfall zu betrachten und es genügt auch bei ausreichender Regalfläche nicht, die Artikel einzeln gemäß den PODB-Werten zu platzieren.
- Die einfache Heuristik gemäß Fall 3 schneidet bei leicht überhöhten Flächenbedarf mit 10.992,4 GE ab.

- Die ursprüngliche Platzierung ist mit 9.654,1 GE die Alternative mit dem signifikant niedrigsten Gesamtdeckungsbeitrag, wobei zudem durch die Erhöhung der Mindestplatzierungsmengen bei sieben Artikeln die verfügbare Regalfläche überschritten wird.
- Bemerkenswert ist, dass die DSS-gestützte Lösung auch angesichts der eingehaltenen Regalbreitenrestriktionen mit 12.514,4 GE den höchsten Wert erreicht. Somit ließe sich unter den Modellannahmen die bestehende Platzierung um rund 37,8% verbessern. Auch gegenüber der einfachen Heuristik, welche mit den in ROP implementierten, kennzahlenorientierten Verfahren vergleichbar ist, zeigt sich eine Verbesserung um rund 14,4%.

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | | |
|----------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------------|
| Artikelbreite je Frontstück (cm) | 8,7 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 5,5 | 4,9 | 4,9 | 5,3 | 5,3 | 5,5 | 5,5 | 8,5 | 5,5 | 5,5 | | |
| Mindestplatzierung (FS) | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | | |
| Frontstücke PODB | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 7 | 7 | 2 | 5 | 8 | | |
| Frontstücke Platzierung | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | | |
| Frontstücke DB I/Breite | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 5 | 8 | 3 | 6 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | | |
| Frontstücke Heuristik | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 0 | 7 | 3 | 0 | 0 | | |
| Platzierungsbreite PODB | 17,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 22,0 | 14,7 | 14,7 | 15,9 | 26,5 | 38,5 | 38,5 | 17,0 | 27,5 | 44,0 | | |
| Platzierungsbreite Platzierung | 17,4 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 11,0 | 14,7 | 9,8 | 15,9 | 21,2 | 22,0 | 22,0 | 17,0 | 16,5 | 22,0 | | |
| Platzierungsbreite DB I/Breite | 8,7 | 7,4 | 14,8 | 14,8 | 11,0 | 24,5 | 39,2 | 15,9 | 31,8 | 22,0 | 22,0 | 25,5 | 16,5 | 22,0 | | |
| Platzierungsbreite Heuristik | 17,4 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 16,5 | 24,5 | 19,6 | 26,5 | 26,5 | 0,0 | 38,5 | 25,5 | 0,0 | 0,0 | | |
| Deckungsbeitrag PODB | 182,7 | 152,3 | 267,8 | 288,8 | 67,1 | 366,3 | 382,9 | 96,4 | 365,1 | 99,2 | 314,4 | 610,0 | 48,5 | -7,8 | | |
| Deckungsbeitrag Platzierung | 182,7 | 200,5 | 342,8 | 368,7 | -7,2 | 366,3 | 171,9 | 96,4 | 256,6 | -80,1 | 129,8 | 610,0 | -5,4 | -78,4 | | |
| Deckungsbeitrag DB I/Breite | 46,8 | 152,3 | 342,8 | 368,7 | -7,2 | 486,8 | 539,2 | 96,4 | 365,4 | -80,1 | 129,8 | 664,9 | -5,4 | -78,4 | | |
| Deckungsbeitrag Heuristik | 182,7 | 200,5 | 342,8 | 368,7 | 49,2 | 486,8 | 453,0 | 152,4 | 365,1 | 0,0 | 314,4 | 664,9 | 0,0 | 0,0 | | |
| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | |
| | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | P25 | P26 | P27 | P28 | | |
| Artikelbreite je Frontstück (cm) | 8,7 | 5,5 | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,0 | 8,0 | 7,3 | 5,0 | 7,3 | 7,5 | 4,9 | 5,0 | 7,5 | | |
| Mindestplatzierung (FS) | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| Frontstücke PODB | 1 | 5 | 2 | 2 | 2 | 6 | 6 | 2 | 4 | 2 | 2 | 8 | 3 | 2 | | |
| Frontstücke Platzierung | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 6 | 2 | 2 | | |
| Frontstücke DB I/Breite | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 6 | 4 | 3 | 3 | 0 | 2 | 2 | | |
| Frontstücke Heuristik | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 4 | 6 | 3 | 3 | 0 | 4 | 2 | | |
| Platzierungsbreite PODB | 8,7 | 27,5 | 17,4 | 17,4 | 17,4 | 48,0 | 48,0 | 14,6 | 20,0 | 14,6 | 15,0 | 39,2 | 15,0 | 15,0 | | |
| Platzierungsbreite Platzierung | 17,4 | 16,5 | 17,4 | 26,1 | 17,4 | 16,0 | 16,0 | 29,2 | 20,0 | 14,6 | 22,5 | 29,4 | 10,0 | 15,0 | | |
| Platzierungsbreite DB I/Breite | 17,4 | 5,5 | 17,4 | 8,7 | 8,7 | 0,0 | 0,0 | 43,8 | 20,0 | 21,9 | 22,5 | 0,0 | 10,0 | 15,0 | | |
| Platzierungsbreite Heuristik | 17,4 | 0,0 | 17,4 | 17,4 | 17,4 | 0,0 | 0,0 | 29,2 | 30,0 | 21,9 | 22,5 | 0,0 | 20,0 | 15,0 | | |
| Deckungsbeitrag PODB | 253,9 | 53,3 | 437,6 | 250,4 | 182,7 | 4,2 | 5,6 | 1.827,9 | 289,6 | 459,9 | 898,7 | -5,2 | 89,1 | 376,7 | | |
| Deckungsbeitrag Platzierung | 339,5 | -2,5 | 437,6 | 273,6 | 182,7 | -31,6 | -31,1 | 1.995,9 | 289,6 | 459,9 | 953,5 | -6,3 | 34,6 | 376,7 | | |
| Deckungsbeitrag DB I/Breite | 339,5 | n.v. | 437,6 | 74,2 | 46,8 | 0,0 | 0,0 | 2.041,5 | 289,6 | 497,8 | 953,5 | 0,0 | 34,6 | 376,7 | | |
| Deckungsbeitrag Heuristik | 339,5 | 0,0 | 437,6 | 250,4 | 182,7 | 0,0 | 0,0 | 1.995,9 | 411,5 | 497,8 | 953,5 | 0,0 | 115,1 | 376,7 | | |
| | P29 | P30 | P31 | P32 | P33 | P34 | P35 | P36 | P37 | P38 | P39 | P40 | P41 | P42 | P43 | Σ P1 bis P43 |
| Artikelbreite je Frontstück (cm) | 7,5 | 5,2 | 5,0 | 5,0 | 7,0 | 7,0 | 8,0 | 7,2 | 9,4 | 9,4 | 5,2 | 5,2 | 4,9 | 10,0 | 5,0 | |
| Mindestplatzierung (FS) | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Frontstücke PODB | 1 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 5 | |
| Frontstücke Platzierung | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | |
| Frontstücke DB I/Breite | 3 | 2 | 7 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 7 | 2 | 2 | |
| Frontstücke Heuristik | 2 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 2 | 5 | 5 | 6 | 3 | 0 | |
| Platzierungsbreite PODB | 7,5 | 26,0 | 20,0 | 20,0 | 35,0 | 21,0 | 24,0 | 14,4 | 18,8 | 18,8 | 15,6 | 15,6 | 19,6 | 20,0 | 25,0 | 918,0 |
| Platzierungsbreite Platzierung | 15,0 | 10,4 | 15,0 | 20,0 | 14,0 | 14,0 | 16,0 | 14,4 | 18,8 | 18,8 | 10,4 | 10,4 | 14,7 | 20,0 | 15,0 | 728,3 |
| Platzierungsbreite DB I/Breite | 22,5 | 10,4 | 35,0 | 20,0 | 14,0 | 14,0 | 16,0 | 14,4 | 18,8 | 18,8 | 15,6 | 20,8 | 34,3 | 20,0 | 10,0 | 751,6 |
| Platzierungsbreite Heuristik | 15,0 | 0,0 | 30,0 | 30,0 | 0,0 | 0,0 | 24,0 | 21,6 | 0,0 | 18,8 | 26,0 | 26,0 | 29,4 | 30,0 | 0,0 | 698,4 |
| Deckungsbeitrag PODB | 446,9 | 43,3 | 389,7 | 317,2 | 97,6 | 31,9 | 132,8 | 127,5 | 75,7 | 99,5 | 147,4 | 150,9 | 481,4 | 455,4 | 41,1 | 11.396,6 |
| Deckungsbeitrag Platzierung | 513,0 | -123,2 | 234,4 | 317,2 | -5,6 | -24,9 | 12,7 | 127,5 | 75,7 | 99,5 | -20,3 | -102,4 | 249,4 | 455,4 | 19,0 | 9.654,1 |
| Deckungsbeitrag DB I/Breite | 523,8 | -123,2 | 566,3 | 317,2 | -5,6 | -24,9 | 12,7 | 127,5 | 75,7 | 99,5 | 147,4 | 182,3 | 596,7 | 455,4 | -72,2 | 10.992,4 |
| Deckungsbeitrag Heuristik | 513,0 | 0,0 | 544,5 | 445,5 | 0,0 | 0,0 | 132,8 | 176,2 | 0,0 | 0,0 | 188,0 | 213,5 | 580,4 | 579,6 | 0,0 | 12.514,5 |

Tabelle 39: Ergebnisvergleich alternativer Platzierungen

8.3.3.2 Beurteilung des Gesamtverfahrens anhand der Anforderungskriterien

In Kapitel 2 wurden die Anforderungskriterien entwickelt, die ein Verfahren für die effiziente Verkaufsflächennutzung erfüllen muss. Die bekannten Methoden und Verfahren wurden bereits in Tabelle 8 bewertet. Diese Bewertung wird in Tabelle 40 um die vorgestellte, DSS-

gestützte Methodik erweitert, deren deutliche Überlegenheit sich insbesondere bei der Berücksichtigung der monetären Interdependenzen zwischen Sortiments- und Platzierungsentscheidung zeigt. Die Anforderungskriterien, die das DSS-gestützte Verfahren bisher nur teilweise erfüllt, können durch die geeignete Erweiterung des Prototypen vollständig abgedeckt werden.

| Nr. | Anforderung | Kennzahlenorientierte Verfahren | Modellbasierte Verfahren | Heuristische Verfahren | PC-Applikationen | DSS-gestütztes Verfahren |
|--|---|---------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------|--------------------------|
| 1. Berücksichtigung der monetären Interdependenzen zwischen Sortiments- und Platzierungsentscheidung | | | | | | |
| 1-1 | Berechnung Gewinn- und Rentabilitätskennzahlen | ● | ● | ○ | ● | ● |
| 1-2 | Berücksichtigung des akquisitorischen Potenzials von Platzierungsort und -menge | ○ | ● | ● | ○ | ● |
| 1-3 | Berücksichtigung von Platzierungskosten | ○ | ● | ○ | ○ | ● |
| 1-4 | Berücksichtigung qualitativer Kriterien | ○ | ○ | ● | ○ | ● |
| 2. Berücksichtigung logistischer Strukturen bei Ermittlung der artikelindividuellen Erfolgsbeiträge | | | | | | |
| 2-1 | Berücksichtigung unterschiedlicher Belieferungsarten | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| 2-2 | Ermittlung von Mindestplatzierungsmengen | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| 2-3 | Ermittlung von Bestellpunkt und -menge auf Basis der Platzierungsmenge | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| 3. Berücksichtigung der Engpasswirkung der Verkaufsfläche | | | | | | |
| 3-1 | Limitierte Regalfläche wird berücksichtigt | ● | ● | ○ | ● | ● |
| 4. Berücksichtigung strategischer und nicht-quantitativer Marketingvorgaben | | | | | | |
| 4-1 | Qualitative Kriterien fließen bei der Sortimentsbildung ein | ○ | ○ | ● | ○ | ● |
| 5. Berücksichtigung der betrieblicher Informationssysteme sowie aktueller Marketing- und Logistikkonzepte | | | | | | |
| 5-1 | Interaktion mit weiteren betrieblichen Informationssystemen | ● | ● | ○ | ● | ● |
| 5-2 | Zweckmäßige Integration in aktuelle Marketing- und Logistikkonzepte möglich | ● | ● | ○ | ● | ● |
| 5-3 | Integration Praxisanforderung | ● | ● | ● | ● | ● |
| 5-4 | Praktikabilität | ● | ○ bis ● | ● | ● | ● |

| Legende | |
|---------|-------------------|
| ● | erfüllt |
| ● | teilweise erfüllt |
| ○ | nicht erfüllt |

Tabelle 40: Erfüllung von Anforderungen für die effiziente Verkaufsflächennutzung

9. Zusammenfassung und Ausblick

Den Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit bildet die vergleichsweise simple Frage, welche Produkte wie oft und an welcher Stelle in einem Warenträger platziert werden sollen, um den Deckungsbeitrag der Warengruppe zu maximieren. Analog zur Lagerhaltungsproblematik in Produktionsunternehmen zeigt sich, dass die Aufgabenstellung einerseits zwar eine erhebliche Komplexität beinhaltet, andererseits sich jedoch durch eine möglichst gute Bewältigung dieser Komplexität erhebliche Gewinnpotenziale erschließen lassen.

Als aufschlussreiche Ergebnisse für die Einzelhandelspraxis konnte festgestellt werden, dass

- sich Ein- und Auslistungsentscheidungen im Rahmen des operativen Sortimentsmanagements nur dann fundiert treffen lassen, wenn die zur Platzierung vorgesehene Verkaufsfläche und die mit der Platzierungsentscheidung verbundenen Handlingkosten berücksichtigt werden,
- die deckungsbeitragsoptimale Verkaufsfläche eines Artikels bei isolierter Betrachtung des Artikels zwar vorab abgeschätzt werden kann (vgl. Abschnitt 5.4), eine heuristische Deckungsbeitragsoptimierung, bei der im Rahmen der Sortiments- und Platzierungsentscheidung alle platzierten Artikel simultan betrachtet werden, jedoch im Allgemeinen zu erheblich abweichenden Ergebnissen führt (vgl. Abschnitt 4.1 und Abschnitt 8.3.3.1),
- die Größe der Versandeinheit eines Artikels, die Belieferungsform sowie die von den Schwankungen der Nachfrage während der Lieferzeit und somit insbesondere von der Lieferdauer abhängigen Sicherheitsbestände signifikanten Einfluss auf die erzielbaren Deckungsbeiträge besitzen (vgl. Abschnitte 6.3 bis 6.6).
- die in der Handelspraxis angewendete Grundregel, dass deckungsbeitragsstarke Artikel auch auf akquisitorisch starke Orte auf dem Warenträger platziert werden sollten, sich eindeutig als richtig erwiesen hat (vgl. Abschnitt 8.3.2).

Des Weiteren lässt sich nachweisen, dass die Aufgabenstellung weder isoliert durch quantitative und EDV-gestützte Verfahren noch durch qualitative, auf das Expertenwissen des menschlichen Planers gestützte Methoden zufriedenstellend zu meistern ist. Erst eine Kombination der Vorzüge der menschlichen und maschinellen Aufgabenträger erlaubt eine hinreichend gute Bewältigung der Planungsaufgabe. Entsprechend besteht der wissenschaftliche Kern der Forschungsarbeit in der Zerlegung der Aufgabenstellung in Teilprobleme zunehmenden Detaillierungs- und Operationalisierungsgrades sowie der Ausgestaltung eines

Entscheidungsunterstützungssystem für die konkrete Umsetzung. Als wesentliche und teilweise innovative Aspekte sind in diesem Zusammenhang hervorzuheben:

- Die Entwicklung eines prozesskostenbasierten Konzepts für die Ermittlung eines entscheidungsrelevanten Deckungsbeitrages in Abhängigkeit der Platzierungsmenge (PODB).
- Die Konzipierung eines zonengewichteten Portfolio-Modells, auf dessen Basis sich handelspezifische Schlüsselfaktoren kombinieren und warengruppenspezifische Normstrategien ableiten lassen.
- Die Konzipierung eines Scoring-Modells, welches auf Basis sortimentsstrategischer Vorgaben, des relevanten Deckungsbeitrags sowie produkt- und herstellerspezifischer Aspekte eine objektivierete Sortimentsauswahl ermöglicht.
- Die Vorstellung einer quantitativen Heuristik, welche als erweitertes Rucksackproblem eine Festlegung von artikelspezifischen Platzierungsmengen erlaubt, die dem theoretischen Optimum zumindest sehr nahe kommt.

Aus wissenschaftlicher Sicht ergeben sich einige Ansatzpunkte für weitergehende Forschungsbemühungen. Exemplarisch seien genannt:

- Der Einfluss der Variation der unterschiedlich leicht quantifizierbaren und insbesondere der optionalen akquisitorischen Parameter auf die Lösungsfindung lässt sich durch weitergehende Sensitivitätsanalysen besser abschätzen. Dies erlaubt wiederum Rückschlüsse auf den Nutzen detaillierterer Datenerhebungen.
- Falls die Deckungsbeitragswirkung der vor allem durch Blockbildung erreichten, optischen Gesamtwirkung durch Untersuchungen quantifiziert werden könnte, dann ließe sich dieser Aspekt in die quantitativ-heuristische Optimierung integrieren.
- Interessante Untersuchungsfelder bieten zudem die Berücksichtigung der akquisitorischen Wirkung des intralokalen Standorts des Warenträgers, der Verbundbeziehungen zwischen Warengruppen und insbesondere zwischen Artikeln sowie der Spezifika von speziell platzierten Warengruppen wie Tiefkühlkost, Obst oder Schüttware.
- Zudem ließen sich der Einfluss täglich variierender Absätze, fester unterwöchiger oder stochastischer Lieferzeiten sowie alternativer Lagerstrukturen untersuchen.

Im Vergleich zum Status quo existiert ein Vorschlag, der die Aufgabe der effiziente Verkaufsflächennutzung nicht als weitgehend isolierte Problemstellung behandelt, sondern im Rahmen einer strukturierten Vorgehensweise gleichermaßen die Interdependenz zur Sortimentsgestaltung, die Abhängigkeit zur strategischen Sortimentsplanung sowie die induzierten

logistischen Kosten- und akquisitorischen Erlöswirkungen bei der Lösungsfindung berücksichtigt. Zudem wurde bei der Ausgestaltung der theoretischen Konzepte und des Entscheidungsunterstützungssystems Restriktionen, die in der Einzelhandelspraxis üblich sind, in hohem Maße Rechnung getragen, um eine weitere Voraussetzung für eine möglichst weitgehende Akzeptanz und Etablierung der vorgestellten Konzepte in der Unternehmenspraxis zu gewährleisten.

Über den letztlich tatsächlich realisierten Praxiserfolg entscheiden jedoch auch Faktoren, die jenseits der Grenzen einer nicht nur um theoretisch fundierte, sondern auch anwendungsorientierte Gestaltung bestrebt wissenschaftlichen Forschungsarbeit liegen. Allem voran ist hier die Notwendigkeit einer betriebsindividuellen Adaption der vorgestellten Konzepte zu nennen, welche zwar die grundlegenden, problemadäquaten Verfahrensweisen darstellen, jedoch nicht als universell einsetzbares Patentrezept einsetzbar sind. Des Weiteren ist es von evidentem Vorteil, die vorgeschlagenen Konzepte im Rahmen einer kommerziellen Space-Management-Software zu integrieren.

Anhang A: Formelherleitungen

1. Herleitung der Formel zur Ermittlung des optimalen AFDB

Gemäß Formel (5-11) errechnet sich der Artikelflächendeckungsbeitrag wie folgt:

$$\text{AFDB} = \frac{\text{DB} - \text{II}}{x \cdot b \cdot t_{\text{Reg}} \cdot F}$$

Zunächst kann der Ausdruck für den AFDB gemäß der Formeln (5-9) und (5-10) umgeformt werden:

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{DB} - \text{I} - (\text{K}_F + \text{K}_T + \text{K}_Z)}{x \cdot b \cdot t_{\text{Reg}} \cdot F} \\ &= \frac{r \cdot (\text{P} - \text{E}) - (\text{K}_B + \text{K}_F + \text{K}_T + \text{K}_Z)}{x \cdot b \cdot t_{\text{Reg}} \cdot F} \end{aligned}$$

Die einzelnen Kostenfaktoren werden in Abschnitt 5.4.2 und insbesondere führt und erlauben folgende Darstellung für den AFDB:

$$\begin{aligned} &= \frac{r \cdot (\text{P} - \text{E}) - \left(\frac{x \cdot f}{2} \cdot \text{E} \cdot \frac{i}{100} \cdot F + \frac{q_{\text{PAL}}^*}{2} \cdot \text{E} \cdot \text{V} \cdot \text{A} \cdot \frac{i}{100} + \text{K}_K + \text{K}_P + \text{K}_O + \text{K}_{\text{WF}} + \text{K}_{\text{BF}} + \text{K}_T + \text{K}_{\text{KO}} + \text{K}_{\text{WZ}} + \text{K}_{\text{BZ}} \right)}{x \cdot b \cdot t_{\text{Reg}} \cdot F} \\ &= \frac{r \cdot (\text{P} - \text{E}) - \left(\frac{x \cdot f \cdot \text{E} \cdot i \cdot F}{200} + \frac{r_{\text{VSE}}}{q_{\text{VSE}}^*} \cdot \text{K}_{\text{BF}_{\text{BV}}} + \frac{r_{\text{VSE}}}{q_{\text{VSE}}^*} \cdot \text{K}_{\text{KO}_{\text{fix}}} + \text{R} \right)}{x \cdot b \cdot t_{\text{Reg}} \cdot F} \end{aligned}$$

mit:

$$\begin{aligned} \text{R} &= \text{K}_K + \text{K}_P + \text{K}_O + \text{K}_{\text{WF}} + \text{K}_T + \frac{O_{\text{VSE}} \cdot r_{\text{VSE}}}{O_{\text{RC}} \cdot \ddot{u}} \cdot \text{K}_{\text{RO}_{\text{RC}}} + \text{K}_{\text{WZ}} + \frac{r_{\text{Pal}}}{q_{\text{Pal}}^*} \cdot \text{K}_{\text{BZ}_{\text{BV}}} \\ &= \text{K}_K + \text{K}_P + \text{K}_O + \text{K}_{\text{WF}} + \text{K}_T + \frac{O_{\text{VSE}} \cdot r_{\text{VSE}}}{O_{\text{RC}} \cdot \ddot{u}} \cdot \text{K}_{\text{RO}_{\text{RC}}} + \text{K}_{\text{WZ}} + \frac{r_{\text{Pal}}}{\sqrt{\frac{2 \cdot r_{\text{Pal}} \cdot \text{K}_{\text{BZ}_{\text{BV}}}}{i \cdot \text{E}_{\text{Pal}}}}} \cdot \text{K}_{\text{BZ}_{\text{BV}}} \end{aligned}$$

Im nächsten Schritt wird der Wert q_{VSE}^* für die optimale Anzahl Versandeinheiten ersetzt und der Ausdruck anschließend umgeformt:

$$\text{AFDB} = \frac{r \cdot (\text{P} - \text{E}) - \left(\frac{x \cdot f \cdot \text{E} \cdot i \cdot F}{200} + \frac{r_{\text{VSE}} \cdot \text{V}}{f \cdot x} \cdot (\text{K}_{\text{BF}_{\text{BV}}} + \text{K}_{\text{KO}_{\text{fix}}}) + \text{R} \right)}{x \cdot b \cdot t_{\text{Reg}} \cdot F}$$

mit:

$$q_{\text{VSE}}^* = \frac{f \cdot x}{\text{V}} \text{ gemäß Formeln (5-5) und (5-8) ohne Rundungsbedingung}$$

$$= \frac{100 \cdot r \cdot (P - E)}{x \cdot b \cdot t_{\text{Reg}} \cdot F} - \frac{100 \cdot R}{x \cdot b \cdot t_{\text{Reg}} \cdot F} - \frac{f \cdot E \cdot i}{2 \cdot b \cdot t_{\text{Reg}}} - \frac{100 \cdot r_{\text{VSE}} \cdot V \cdot (K_{\text{BF_BV}} + K_{\text{KO_fix}})}{f \cdot x^2 \cdot b \cdot t_{\text{Reg}} \cdot F}$$

Die Funktion ist konvex und differenzierbar für $x > 0$. Folglich kann die optimale Frontstückgröße x^* durch Nullsetzen der ersten Ableitung der Funktion AFDB gefunden werden:

$$\begin{aligned} \text{AFDB}'(x) &= -\frac{100 \cdot r \cdot (P - E)}{x^2 \cdot b \cdot t_{\text{Reg}} \cdot F} + \frac{100 \cdot R}{x^2 \cdot b \cdot t_{\text{Reg}} \cdot F} + \frac{200 \cdot r_{\text{VSE}} \cdot V}{f \cdot F \cdot b \cdot t_{\text{Reg}} \cdot x^3} \cdot (K_{\text{BF_BV}} + K_{\text{KO_fix}}) \left| - \frac{x^2 \cdot b \cdot t_{\text{Reg}} \cdot F}{100} \right. \\ &= r \cdot (P - E) - R - \frac{2 \cdot r_{\text{VSE}} \cdot V}{f \cdot x} \cdot (K_{\text{BF_BV}} + K_{\text{KO_fix}}) \end{aligned}$$

Nun ergibt sich für x^* :

$$\underline{\underline{x^* = \frac{2 \cdot r_{\text{VSE}} \cdot V \cdot (K_{\text{KO_fix}} + K_{\text{BF_BV}})}{(r \cdot (P - E) - R) \cdot f}}}$$

2. Herleitung der Formel zur Ermittlung des optimalen DB II ohne Berücksichtigung des Engpassfaktors Verkaufsfläche

Wiederum werden zunächst die Formeln (5-9) und (5-10) verwendet. Für den DB II ergibt sich:

$$\begin{aligned} \text{DB}_{\text{II}} &= \text{DB}_{\text{I}} - (\text{K}_{\text{F}} + \text{K}_{\text{T}} + \text{K}_{\text{Z}}) \\ &= r \cdot (\text{P} - \text{E}) - (\text{K}_{\text{B}} + \text{K}_{\text{F}} + \text{K}_{\text{T}} + \text{K}_{\text{Z}}) \end{aligned}$$

Nun werden die einzelnen Kostenfaktoren in den Ausdruck integriert:

$$\begin{aligned} &= r \cdot (\text{P} - \text{E}) - \left(\frac{x \cdot f}{2} \cdot \text{E} \cdot \frac{i}{100} \cdot \text{F} + \frac{q_{\text{PAL}}^*}{2} \cdot \text{E} \cdot \text{V} \cdot \text{A} \cdot \frac{i}{100} + \text{K}_{\text{K}} + \text{K}_{\text{P}} + \text{K}_{\text{O}} + \text{K}_{\text{WF}} + \text{K}_{\text{BF}} + \text{K}_{\text{T}} + \text{K}_{\text{KO}} + \text{K}_{\text{WZ}} + \text{K}_{\text{BZ}} \right) \\ &= r \cdot (\text{P} - \text{E}) - \left(\frac{x \cdot f \cdot \text{E} \cdot i \cdot \text{F}}{200} + \frac{r_{\text{VSE}}}{q_{\text{VSE}}^*} \cdot \text{K}_{\text{BF}_{\text{BV}}} + \frac{r_{\text{VSE}}}{q_{\text{VSE}}^*} \cdot \text{K}_{\text{KO}_{\text{fix}}} + \text{R} \right) \end{aligned}$$

mit:

$$\begin{aligned} \text{R} &= \text{K}_{\text{K}} + \text{K}_{\text{P}} + \text{K}_{\text{O}} + \text{K}_{\text{WF}} + \text{K}_{\text{T}} + \frac{O_{\text{VSE}} \cdot r_{\text{VSE}}}{O_{\text{RC}} \cdot \ddot{u}} \cdot \text{K}_{\text{KO}_{\text{RC}}} + \text{K}_{\text{WZ}} + \frac{r_{\text{Pal}}}{q_{\text{Pal}}^*} \cdot \text{K}_{\text{BZ}_{\text{BV}}} \\ &= \text{K}_{\text{K}} + \text{K}_{\text{P}} + \text{K}_{\text{O}} + \text{K}_{\text{WF}} + \text{K}_{\text{T}} + \frac{O_{\text{VSE}} \cdot r_{\text{VSE}}}{O_{\text{RC}} \cdot \ddot{u}} \cdot \text{K}_{\text{KO}_{\text{RC}}} + \text{K}_{\text{WZ}} + \frac{r_{\text{Pal}}}{\sqrt{\frac{2 \cdot r_{\text{Pal}} \cdot \text{K}_{\text{BZ}_{\text{BV}}}{i \cdot \text{E}_{\text{Pal}}}}} \cdot \text{K}_{\text{BZ}_{\text{BV}}} \end{aligned}$$

Im nächsten Schritt wird der Wert q_{VSE}^* für die optimale Anzahl Versandeinheiten ersetzt und der Ausdruck anschließend umgeformt:

$$\text{DB}_{\text{II}} = r \cdot (\text{P} - \text{E}) - \left(\frac{x \cdot f \cdot \text{E} \cdot i \cdot \text{F}}{200} + \frac{r_{\text{VSE}} \cdot \text{V}}{f \cdot x} \cdot (\text{K}_{\text{BF}_{\text{BV}}} + \text{K}_{\text{KO}_{\text{fix}}}) + \text{R} \right)$$

mit:

$$q_{\text{VSE}}^* = \frac{f \cdot x}{\text{V}}$$

Die Funktion ist konvex und differenzierbar für $x > 0$. Folglich kann die optimale Frontstückgröße x^* durch Nullsetzen der ersten Ableitung der Funktion DB_{II} gefunden werden:

$$\text{DB}_{\text{II}}'(x) = -\frac{f \cdot \text{E} \cdot i \cdot \text{F}}{200} + \frac{r_{\text{VSE}} \cdot \text{V}}{f \cdot x^2} \cdot (\text{K}_{\text{BF}_{\text{BV}}} + \text{K}_{\text{KO}_{\text{fix}}})$$

Nun ergibt sich für x^* :

$$x^* = \sqrt{\frac{200 \cdot r_{VSE} \cdot V \cdot (K_{KO_fix} + K_{BF_BV})}{E \cdot i \cdot F \cdot f^2}}$$

Anhang B: Ermittlung des Faktors k der Servicefunktion

$$k = \frac{a_0 + a_1 \cdot z + a_2 \cdot z^2 + a_3 \cdot z^3}{b_0 + b_1 \cdot z + b_2 \cdot z^2 + b_3 \cdot z^3 + b_4 \cdot z^4}$$

mit

$$z = \sqrt{\ln\left(25 / (G_u(k))^2\right)}$$

$$a_0 = -5,3925569$$

$$a_1 = 5,6211054$$

$$a_2 = -3,883683$$

$$a_3 = 1,0897299$$

$$b_0 = 1$$

$$b_1 = -0,72496485$$

$$b_2 = 0,507326622$$

$$b_3 = 0,066913687$$

$$b_4 = -0,003291291$$

Anhang C: AFDB-Werte im Anwendungsbeispiel

| Anzahl Produkte | | 43 | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|----------|--|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Anzahl Frontstücke | | 8 | | | | | | | |
| Regal | | | | | | | | | |
| vertikaler Platzierungseffekt | | | | | | | | | |
| vr | | | | | | | | | |
| 1 | 1,05 | | | | | | | | |
| 2 | 1,30 | | | | | | | | |
| 3 | 1,10 | | | | | | | | |
| 4 | 1,00 | | | | | | | | |
| 5 | 0,90 | | | | | | | | |
| 6 | 0,85 | | | | | | | | |
| 7 | 0,80 | | | | | | | | |
| Produkt 1 | ursprünglicher Absatz | 134 | vr-Wert 1,1 Regal 3 | | | | | | |
| Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | | | an Regalhöhe adjustierter Absatz | | | | | | |
| 1 | 488,06 | 989,18 | 723,03 | 556,17 | 448,06 | 373,93 | 319,57 | 277,75 | 127,91 |
| 2 | 734,81 | 1.293,05 | 942,80 | 726,16 | 586,27 | 490,27 | 419,76 | 365,89 | 158,36 |
| 3 | 537,41 | 1.049,95 | 766,99 | 590,17 | 475,70 | 397,20 | 339,60 | 295,37 | 134,00 |
| 4 | 438,71 | 928,41 | 679,08 | 522,18 | 420,42 | 350,67 | 299,53 | 260,12 | 121,82 |
| 5 | 340,01 | 806,86 | 591,17 | 454,18 | 365,14 | 304,14 | 259,45 | 224,86 | 109,64 |
| 6 | 290,66 | 746,09 | 547,22 | 420,19 | 337,50 | 280,87 | 239,41 | 207,23 | 103,55 |
| 7 | 241,31 | 685,31 | 503,26 | 386,19 | 309,85 | 257,60 | 219,38 | 189,60 | 97,45 |
| Produkt 2 | ursprünglicher Absatz | 82 | vr-Wert 1,3 Regal 2 | | | | | | |
| Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | | | | | | | | | |
| 1 | 1499,59 | 1009,76 | 700,63 | 529,08 | 423,07 | 349,91 | 296,93 | 256,81 | 66,23 |
| 2 | 2058,69 | 1354,42 | 939,08 | 710,72 | 569,62 | 472,70 | 402,56 | 349,49 | 82,00 |
| 3 | 1611,41 | 1078,69 | 748,32 | 565,41 | 452,38 | 374,47 | 318,06 | 275,35 | 69,38 |
| 4 | 1387,77 | 940,82 | 652,93 | 492,75 | 393,76 | 325,36 | 275,81 | 238,28 | 63,08 |
| 5 | 1164,13 | 802,96 | 557,55 | 420,10 | 335,14 | 276,25 | 233,55 | 201,21 | 56,77 |
| 6 | 1052,31 | 734,02 | 509,86 | 383,77 | 305,83 | 251,69 | 212,43 | 182,67 | 53,62 |
| 7 | 940,49 | 665,09 | 462,17 | 347,45 | 276,52 | 227,13 | 191,30 | 164,14 | 50,46 |
| Produkt 3 | ursprünglicher Absatz | 126 | vr-Wert 1,3 Regal 2 | | | | | | |
| Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | | | | | | | | | |
| 1 | 2759,62 | 1786,51 | 1238,03 | 938,42 | 753,34 | 626,62 | 534,99 | 465,68 | 101,77 |
| 2 | 3618,73 | 2316,12 | 1604,44 | 1217,52 | 978,52 | 815,28 | 697,30 | 608,08 | 126,00 |
| 3 | 2931,44 | 1892,44 | 1311,31 | 994,24 | 798,37 | 664,35 | 567,45 | 494,16 | 106,62 |
| 4 | 2587,80 | 1680,59 | 1164,75 | 882,60 | 708,30 | 588,89 | 502,53 | 437,20 | 96,92 |
| 5 | 2244,15 | 1468,75 | 1018,18 | 770,97 | 618,23 | 513,42 | 437,60 | 380,23 | 87,23 |
| 6 | 2072,33 | 1362,83 | 944,90 | 715,15 | 573,19 | 475,69 | 405,14 | 351,75 | 82,38 |
| 7 | 1900,51 | 1256,91 | 871,62 | 659,33 | 528,15 | 437,96 | 372,68 | 323,27 | 77,54 |
| Produkt 4 | ursprünglicher Absatz | 134 | vr-Wert 1,3 Regal 2 | | | | | | |
| Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | | | | | | | | | |
| 1 | 2988,72 | 1927,74 | 1335,74 | 1012,85 | 813,39 | 676,93 | 578,27 | 503,65 | 108,23 |
| 2 | 3902,38 | 2490,98 | 1725,42 | 1309,67 | 1052,87 | 877,57 | 750,89 | 655,10 | 134,00 |
| 3 | 3171,45 | 2040,39 | 1413,68 | 1072,21 | 861,28 | 717,06 | 612,80 | 533,94 | 113,38 |
| 4 | 2805,98 | 1815,10 | 1257,80 | 953,49 | 765,49 | 636,80 | 543,75 | 473,36 | 103,08 |
| 5 | 2440,52 | 1589,80 | 1101,93 | 834,76 | 669,70 | 556,55 | 474,70 | 412,78 | 92,77 |
| 6 | 2257,79 | 1477,16 | 1024,00 | 775,40 | 621,80 | 516,42 | 440,18 | 382,49 | 87,62 |
| 7 | 2075,06 | 1364,51 | 946,06 | 716,03 | 573,91 | 476,29 | 405,66 | 352,20 | 82,46 |
| Produkt 5 | ursprünglicher Absatz | 250 | vr-Wert 0,85 Regal 6 | | | | | | |
| Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | | | | | | | | | |
| 1 | 44,87 | 453,08 | 441,86 | 392,92 | 345,43 | 305,38 | 272,27 | 242,27 | 308,82 |
| 2 | 182,64 | 647,05 | 612,86 | 539,94 | 473,05 | 417,68 | 372,36 | 332,35 | 382,35 |
| 3 | 72,43 | 491,87 | 476,06 | 422,33 | 370,95 | 327,84 | 292,29 | 262,29 | 323,53 |
| 4 | 17,32 | 414,29 | 407,66 | 363,52 | 319,90 | 282,91 | 252,25 | 224,12 | 294,12 |
| 5 | -37,78 | 336,70 | 339,26 | 304,71 | 268,86 | 237,99 | 212,22 | 192,22 | 264,71 |
| 6 | -65,34 | 297,91 | 305,05 | 275,31 | 243,33 | 215,53 | 192,20 | 172,18 | 250,00 |
| 7 | -92,89 | 259,11 | 270,85 | 245,91 | 217,81 | 193,07 | 172,18 | 152,18 | 235,29 |
| Produkt 6 | ursprünglicher Absatz | 442 | vr-Wert 0,8 Regal 7 | | | | | | |
| Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | | | | | | | | | |
| 1 | 2260,88 | 3314,26 | 2935,90 | 2528,54 | 2255,19 | 1968,80 | 1745,93 | 1580,13 | 580,13 |
| 2 | 2848,77 | 4136,85 | 3660,51 | 3151,29 | 2810,04 | 2453,17 | 2175,53 | 1913,10 | 718,25 |
| 3 | 2378,46 | 3478,78 | 3080,82 | 2653,09 | 2366,16 | 2065,68 | 1831,85 | 1607,75 | 607,75 |
| 4 | 2143,30 | 3149,75 | 2790,98 | 2403,99 | 2144,22 | 1871,93 | 1660,01 | 1488,17 | 552,50 |
| 5 | 1908,14 | 2820,71 | 2501,14 | 2154,89 | 1922,29 | 1678,18 | 1488,17 | 1316,34 | 497,25 |
| 6 | 1790,57 | 2656,19 | 2356,22 | 2030,34 | 1811,32 | 1581,30 | 1402,25 | 1248,25 | 469,63 |
| 7 | 1672,99 | 2491,67 | 2211,30 | 1986,88 | 1700,35 | 1484,43 | 1316,34 | 1164,43 | 442,00 |
| Produkt 7 | ursprünglicher Absatz | 461 | vr-Wert 0,8 Regal 7 | | | | | | |
| Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | | | | | | | | | |
| 1 | 2367,02 | 3462,78 | 3066,73 | 2640,97 | 2355,37 | 2056,25 | 1823,49 | 1605,06 | 605,06 |
| 2 | 2980,18 | 4320,73 | 3822,48 | 3290,50 | 2934,07 | 2561,45 | 2271,55 | 2000,00 | 749,13 |
| 3 | 2489,65 | 3634,37 | 3217,88 | 2770,88 | 2471,11 | 2157,29 | 1913,10 | 1700,00 | 633,88 |
| 4 | 2244,39 | 3291,19 | 2915,57 | 2511,07 | 2239,63 | 1955,21 | 1733,88 | 1552,25 | 576,25 |
| 5 | 1999,12 | 2948,01 | 2613,27 | 2251,26 | 2008,15 | 1753,13 | 1554,65 | 1388,65 | 518,63 |
| 6 | 1876,49 | 2776,42 | 2462,12 | 2121,36 | 1892,41 | 1652,09 | 1465,04 | 1300,00 | 489,81 |
| 7 | 1753,86 | 2604,83 | 2310,97 | 1991,45 | 1776,67 | 1551,06 | 1375,43 | 1220,00 | 461,00 |

| Produkt | | | vr-Wert | | Regal | | | | an Regalhöhe adjustierter Absatz | |
|---------|-------------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|--|--------|
| 16 | 250 | | | 0,9 | | 5 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| | 1 | | 75,98 | 58,35 | 283,19 | 236,90 | 256,25 | 224,22 | 291,67 | |
| | 2 | | 228,27 | 172,57 | 432,43 | 361,27 | 376,63 | 329,55 | 361,11 | |
| | 3 | | 106,44 | 81,19 | 313,04 | 261,77 | 280,33 | 245,29 | 305,56 | |
| | 4 | | 45,52 | 35,51 | 253,34 | 212,03 | 232,18 | 203,15 | 277,78 | |
| | 5 | | -15,39 | -10,18 | 193,64 | 162,28 | 184,02 | 161,02 | 250,00 | |
| | 6 | | -45,85 | -33,03 | 163,79 | 137,40 | 159,95 | 139,95 | 236,11 | |
| | 7 | | -76,31 | -55,87 | 133,94 | 112,53 | 135,87 | 118,89 | 222,22 | |
| Produkt | 163 | | | 1,3 | | 2 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| | 1 | 2972,05 | 1932,60 | 1339,52 | 1011,46 | 813,14 | 678,13 | 579,14 | 504,07 | 131,65 |
| | 2 | | 2514,67 | 1719,94 | 1316,25 | 1059,73 | 884,99 | 757,24 | 660,40 | 163,00 |
| | 3 | 3160,84 | 2049,02 | 1420,06 | 1072,42 | 862,46 | 719,50 | 614,76 | 535,33 | 137,92 |
| | 4 | 2783,26 | 1816,19 | 1258,97 | 950,50 | 763,82 | 636,75 | 543,52 | 472,80 | 125,38 |
| | 5 | 2405,68 | 1583,37 | 1097,88 | 828,58 | 665,19 | 554,01 | 472,28 | 410,27 | 112,85 |
| | 6 | 2216,89 | 1466,95 | 1017,34 | 767,62 | 615,87 | 512,63 | 436,66 | 379,00 | 106,58 |
| | 7 | 2028,10 | 1350,54 | 936,80 | 706,66 | 566,55 | 471,26 | 401,04 | 347,74 | 100,31 |
| Produkt | 173 | | | 1,1 | | 3 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| | 1 | 789,68 | 1360,63 | 991,68 | 763,96 | 617,01 | 516,14 | 442,04 | 385,49 | 165,14 |
| | 2 | 1108,24 | 1752,94 | 1275,41 | 983,42 | 795,44 | 665,81 | 571,39 | 499,29 | 204,45 |
| | 3 | 853,39 | 1439,09 | 1048,42 | 807,85 | 652,69 | 546,17 | 467,91 | 408,25 | 173,00 |
| | 4 | 725,97 | 1282,17 | 934,93 | 720,07 | 581,32 | 486,10 | 416,17 | 362,73 | 157,27 |
| | 5 | 598,54 | 1125,24 | 821,44 | 632,29 | 509,95 | 426,02 | 364,43 | 317,21 | 141,55 |
| | 6 | 534,83 | 1046,78 | 764,69 | 588,40 | 474,26 | 395,99 | 338,56 | 294,45 | 133,68 |
| | 7 | 471,12 | 968,32 | 707,94 | 544,50 | 438,57 | 365,95 | 312,69 | 271,69 | 125,82 |
| Produkt | 134 | | | 1,1 | | 3 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| | 1 | 488,06 | 989,18 | 723,03 | 556,17 | 448,06 | 373,93 | 319,57 | 277,75 | 127,91 |
| | 2 | 734,81 | 1293,05 | 942,80 | 726,16 | 586,27 | 490,27 | 419,76 | 365,89 | 158,36 |
| | 3 | 537,41 | 1049,95 | 766,99 | 590,17 | 475,70 | 397,20 | 339,60 | 295,37 | 134,00 |
| | 4 | 438,71 | 928,41 | 679,08 | 522,18 | 420,42 | 350,67 | 299,53 | 260,12 | 121,82 |
| | 5 | 340,01 | 806,86 | 591,17 | 454,18 | 365,14 | 304,14 | 259,45 | 224,86 | 109,64 |
| | 6 | 290,66 | 746,09 | 547,22 | 420,19 | 337,50 | 280,87 | 239,41 | 207,23 | 103,55 |
| | 7 | 241,31 | 685,31 | 503,26 | 386,19 | 309,85 | 257,60 | 219,38 | 189,60 | 97,45 |
| Produkt | 90 | | | 1 | | 4 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| | 1 | -190,35 | -22,12 | 7,20 | 13,96 | 15,30 | 14,33 | 12,83 | 94,50 | |
| | 2 | -155,05 | 27,19 | 50,63 | 51,29 | 47,69 | 42,83 | 38,23 | 117,00 | |
| | 3 | -183,29 | -12,26 | 15,88 | 21,43 | 21,78 | 20,03 | 17,91 | 99,00 | |
| | 4 | -197,42 | -31,99 | -1,49 | 6,50 | 8,82 | 8,63 | 7,75 | 90,00 | |
| | 5 | -211,54 | -51,71 | -18,86 | -8,43 | -4,14 | -2,77 | -2,41 | 81,00 | |
| | 6 | -218,60 | -61,57 | -27,55 | -15,90 | -10,62 | -8,47 | -7,49 | 76,50 | |
| | 7 | -225,66 | -71,44 | -36,23 | -23,36 | -17,09 | -14,17 | -12,57 | 72,00 | |
| Produkt | 92 | | | 1 | | 4 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| | 1 | -187,06 | -17,52 | 11,25 | 17,44 | 18,32 | 16,99 | 15,20 | 96,60 | |
| | 2 | -150,97 | 32,89 | 55,65 | 55,60 | 51,43 | 46,13 | 41,17 | 119,60 | |
| | 3 | -179,84 | -7,44 | 20,13 | 25,08 | 24,94 | 22,82 | 20,40 | 101,20 | |
| | 4 | -194,28 | -27,60 | 2,37 | 9,81 | 11,70 | 11,16 | 10,01 | 92,00 | |
| | 5 | -208,71 | -47,77 | -15,39 | -5,45 | -1,55 | -0,49 | -0,37 | 82,80 | |
| | 6 | -215,93 | -57,85 | -24,27 | -13,08 | -8,17 | -6,32 | -5,57 | 78,20 | |
| | 7 | -223,15 | -67,93 | -33,15 | -20,71 | -14,79 | -12,14 | -10,76 | 73,60 | |
| Produkt | 625 | | | 1,05 | | 1 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| | 1 | 12519,52 | 8777,97 | 6835,22 | 5549,98 | 4661,03 | 4004,81 | 3515,63 | 625,00 | |
| | 2 | 15624,82 | 10951,99 | 8528,02 | 6925,57 | 5817,24 | 4998,81 | 4389,27 | 773,81 | |
| | 3 | 13140,58 | 9212,78 | 7173,78 | 5825,10 | 4892,27 | 4203,61 | 3690,36 | 654,76 | |
| | 4 | 11898,46 | 8544,22 | 6496,66 | 5274,86 | 4429,79 | 3806,01 | 3340,90 | 595,24 | |
| | 5 | 10656,34 | 7653,85 | 5819,55 | 4724,63 | 3967,30 | 3408,40 | 2991,44 | 535,71 | |
| | 6 | 10035,28 | 7208,67 | 5480,99 | 4449,51 | 3736,06 | 3209,60 | 2816,71 | 505,95 | |
| | 7 | 9414,22 | 6763,49 | 5142,43 | 4174,39 | 3504,82 | 3015,75 | 2641,98 | 476,19 | |
| Produkt | 807 | | | 0,85 | | 6 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| | 1 | -2436,42 | 1419,35 | 1823,32 | 1761,82 | 1718,42 | 1533,55 | 1381,30 | 996,88 | |
| | 2 | -2910,67 | 1828,43 | 2311,44 | 2224,84 | 2164,70 | 1930,88 | 1738,68 | 1.234,24 | |
| | 3 | -2538,98 | 1496,02 | 1917,09 | 1851,34 | 1805,11 | 1610,81 | 1450,85 | 1.044,35 | |
| | 4 | -2333,86 | 1342,68 | 1729,55 | 1672,30 | 1631,73 | 1456,29 | 1311,75 | 949,41 | |
| | 5 | -2128,73 | 1189,33 | 1542,02 | 1493,26 | 1458,36 | 1301,76 | 1172,66 | 854,47 | |
| | 6 | -2026,17 | 1112,66 | 1448,25 | 1403,74 | 1371,67 | 1224,50 | 1103,11 | 807,00 | |
| | 7 | -1923,60 | 1035,98 | 1354,48 | 1314,22 | 1284,99 | 1147,24 | 1033,56 | 759,53 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------|----------|---------|---------|---------|--|---------|---------|----------|
| Produkt 24 | 176 | vr-Wert | 1,05 | Regal | 1 | an Regalhöhe adjustierter Absatz | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 1 | 3149,96 | 2273,19 | 1741,07 | 1399,43 | 1172,41 | 1005,66 | 878,89 | 176,00 |
| | 2 | 4024,41 | 2900,00 | 2222,15 | 1786,80 | 1498,00 | 1286,26 | 1125,33 | 217,90 |
| | 3 | 3324,85 | 2398,55 | 1837,28 | 1476,91 | 1237,53 | 1061,78 | 928,18 | 184,38 |
| | 4 | 2975,07 | 2147,82 | 1644,85 | 1321,96 | 1107,29 | 949,54 | 829,60 | 167,62 |
| | 5 | 2625,29 | 1897,09 | 1452,42 | 1167,01 | 977,05 | 837,31 | 731,02 | 150,86 |
| | 6 | 2450,40 | 1771,73 | 1356,21 | 1089,54 | 911,94 | 781,19 | 681,74 | 142,48 |
| | 7 | 2275,51 | 1646,37 | 1259,99 | 1012,07 | 846,82 | 725,07 | 632,45 | 134,10 |
| Produkt 25 | 250 | vr-Wert | 1,05 | Regal | 1 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 1 | 5991,43 | 4237,81 | 3232,01 | 2596,16 | 2174,08 | 1866,60 | 1633,67 | 250,00 |
| | 2 | 7544,15 | 5333,58 | 4069,00 | 3269,21 | 2738,81 | 2352,75 | 2059,74 | 309,52 |
| | 3 | 6301,98 | 4456,96 | 3399,41 | 2730,77 | 2287,02 | 1963,83 | 1718,88 | 261,90 |
| | 4 | 5680,89 | 4018,65 | 3064,61 | 2461,55 | 2061,13 | 1769,37 | 1548,45 | 238,10 |
| | 5 | 5059,80 | 3580,34 | 2729,82 | 2192,33 | 1835,24 | 1574,91 | 1377,62 | 214,29 |
| | 6 | 4749,25 | 3361,19 | 2562,42 | 2057,72 | 1722,30 | 1477,68 | 1292,29 | 202,38 |
| | 7 | 4438,71 | 3142,03 | 2395,03 | 1923,11 | 1609,35 | 1380,45 | 1206,96 | 190,48 |
| Produkt 26 | 63 | vr-Wert | 0,85 | Regal | 6 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 1 | -555,66 | -131,06 | -14,65 | 0,88 | 6,37 | 8,32 | 9,38 | 77,82 |
| | 2 | -596,42 | -100,46 | 29,97 | 40,04 | 40,93 | 39,12 | 37,71 | 96,35 |
| | 3 | -563,81 | -124,94 | -5,73 | 8,71 | 13,28 | 14,48 | 15,04 | 81,53 |
| | 4 | -547,51 | -137,18 | -23,57 | -6,95 | -0,54 | 2,15 | 3,71 | 74,12 |
| | 5 | -531,21 | -149,42 | -41,42 | -22,62 | -14,36 | -10,17 | -7,62 | 66,71 |
| | 6 | -523,06 | -155,54 | -50,34 | -30,45 | -21,27 | -16,33 | -13,28 | 63,00 |
| | 7 | -514,91 | -161,66 | -59,27 | -38,28 | -28,19 | -22,49 | -18,95 | 59,29 |
| Produkt 27 | 120 | vr-Wert | 0,9 | Regal | 5 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 1 | 468,95 | 737,08 | 705,72 | 588,25 | 501,96 | 436,84 | 386,09 | 140,00 |
| | 2 | 674,06 | 975,67 | 922,86 | 768,07 | 655,21 | 570,27 | 504,21 | 173,33 |
| | 3 | 509,97 | 784,80 | 749,15 | 624,21 | 532,61 | 463,53 | 409,71 | 146,67 |
| | 4 | 427,93 | 689,36 | 662,30 | 552,28 | 471,32 | 410,16 | 364,84 | 133,33 |
| | 5 | 345,88 | 593,92 | 575,44 | 480,35 | 410,02 | 356,78 | 317,17 | 120,00 |
| | 6 | 304,86 | 546,21 | 532,02 | 444,39 | 379,37 | 330,10 | 293,33 | 113,33 |
| | 7 | 263,84 | 498,49 | 488,59 | 408,43 | 348,72 | 303,41 | 269,49 | 106,67 |
| Produkt 28 | 90 | vr-Wert | 1,1 | Regal | 3 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 1 | 2368,43 | 1653,12 | 1249,71 | 998,92 | 832,20 | 709,49 | 616,64 | 85,91 |
| | 2 | 3083,77 | 2150,84 | 1628,22 | 1303,81 | 1086,85 | 928,48 | 808,69 | 106,36 |
| | 3 | 2511,50 | 1752,66 | 1325,41 | 1059,90 | 883,13 | 753,28 | 655,05 | 90,00 |
| | 4 | 2225,36 | 1553,57 | 1174,01 | 937,94 | 781,27 | 665,69 | 578,22 | 81,82 |
| | 5 | 1939,22 | 1354,48 | 1022,61 | 815,99 | 679,41 | 578,09 | 501,40 | 73,64 |
| | 6 | 1796,16 | 1254,94 | 946,91 | 755,01 | 628,48 | 534,29 | 462,99 | 69,55 |
| | 7 | 1653,09 | 1155,39 | 871,21 | 694,03 | 577,55 | 490,49 | 424,58 | 65,45 |
| Produkt 29 | 113 | vr-Wert | 1,1 | Regal | 3 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 1 | 5631,17 | 3235,03 | 2201,95 | 1658,29 | 1327,00 | 1102,28 | 940,58 | 818,70 |
| | 2 | 7270,97 | 4159,56 | 2832,25 | 2135,50 | 1710,77 | 1423,13 | 1216,23 | 1060,30 |
| | 3 | 5959,13 | 3419,94 | 2328,01 | 1753,73 | 1403,76 | 1166,45 | 995,71 | 867,02 |
| | 4 | 5303,21 | 3050,12 | 2075,88 | 1562,85 | 1250,25 | 1038,10 | 885,45 | 770,38 |
| | 5 | 4647,29 | 2680,31 | 1823,76 | 1371,96 | 1096,75 | 909,76 | 775,19 | 673,74 |
| | 6 | 4319,33 | 2495,40 | 1697,70 | 1276,52 | 1019,99 | 845,59 | 720,07 | 625,43 |
| | 7 | 3991,37 | 2310,50 | 1571,64 | 1181,08 | 943,24 | 781,42 | 664,94 | 577,11 |
| Produkt 30 | 230 | vr-Wert | 0,9 | Regal | 5 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 1 | -1326,17 | -98,56 | 120,00 | 217,91 | 205,75 | 190,64 | 175,78 | 268,33 |
| | 2 | -1562,85 | -68,64 | 189,37 | 303,44 | 283,28 | 260,92 | 239,79 | 332,22 |
| | 3 | -1373,50 | -92,58 | 133,87 | 235,01 | 221,26 | 204,69 | 188,58 | 281,11 |
| | 4 | -1278,83 | -104,54 | 106,13 | 200,80 | 190,25 | 176,58 | 162,98 | 255,56 |
| | 5 | -1184,16 | -116,51 | 159,67 | 166,59 | 159,24 | 148,47 | 137,37 | 230,00 |
| | 6 | -1136,82 | -122,50 | 141,11 | 149,49 | 143,73 | 134,41 | 124,57 | 217,22 |
| | 7 | -1089,49 | -128,48 | 122,54 | 132,38 | 128,22 | 120,35 | 111,77 | 204,44 |
| Produkt 31 | 1019 | vr-Wert | 0,8 | Regal | 7 | | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 1 | -2934,86 | 2128,44 | 2616,18 | 2500,65 | 2422,02 | 2158,39 | 1942,42 | 1.337,44 |
| | 2 | -3545,93 | 2694,07 | 3283,65 | 3131,93 | 3029,17 | 2698,66 | 2428,19 | 1.655,88 |
| | 3 | -3057,08 | 2241,56 | 2749,68 | 2626,90 | 2543,45 | 2266,45 | 2039,58 | 1.401,13 |
| | 4 | -2812,65 | 2015,31 | 2482,69 | 2374,39 | 2300,59 | 2050,34 | 1845,27 | 1.273,75 |
| | 5 | -2568,23 | 1789,06 | 2215,70 | 2121,88 | 2057,73 | 1834,23 | 1650,96 | 1.146,38 |
| | 6 | -2446,01 | 1675,94 | 2082,20 | 1995,62 | 1936,31 | 1726,18 | 1553,81 | 1.082,69 |
| | 7 | -2323,80 | 1562,81 | 1948,71 | 1869,37 | 1814,88 | 1618,12 | 1456,66 | 1.019,00 |

| Produkt | | | vr-Wert | | Regal | | | an Regalhöhe adjustierter Absatz | | |
|---------|-------|-------------|----------|---------|---------|---------|---------|--|---------|----------|
| 32 | 846 | | | 0,8 | | 7 | | | | |
| | Regal | Frontstücke | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | | 1 | -2499,15 | 1725,12 | 2140,24 | 2050,51 | 1989,10 | 1773,15 | 1596,05 | 1.110,38 |
| | | 2 | -3006,47 | 2194,71 | 2694,39 | 2574,62 | 2493,17 | 2221,70 | 1999,34 | 1.374,75 |
| | | 3 | -2600,61 | 1819,04 | 2251,07 | 2155,33 | 2089,91 | 1862,86 | 1676,71 | 1.163,25 |
| | | 4 | -2397,68 | 1631,20 | 2029,41 | 1945,69 | 1888,28 | 1683,44 | 1515,39 | 1.057,50 |
| | | 5 | -2194,75 | 1443,36 | 1807,75 | 1736,05 | 1686,65 | 1504,02 | 1354,07 | 951,75 |
| | | 6 | -2093,29 | 1349,44 | 1696,92 | 1631,23 | 1585,84 | 1414,31 | 1273,41 | 898,88 |
| | | 7 | -1991,82 | 1255,52 | 1586,09 | 1526,41 | 1485,03 | 1324,61 | 1192,75 | 846,00 |
| 33 | 288 | | | | 1 | | Regal | | 4 | |
| | Regal | Frontstücke | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | | 1 | -14,38 | -8,16 | 286,59 | 304,19 | 282,92 | 256,41 | 232,12 | 302,40 |
| | | 2 | 114,34 | 77,65 | 421,67 | 431,11 | 396,54 | 357,84 | 323,23 | 374,40 |
| | | 3 | 11,36 | 9,00 | 313,61 | 329,57 | 305,64 | 276,70 | 250,34 | 316,80 |
| | | 4 | -40,13 | -25,32 | 259,58 | 278,81 | 260,20 | 236,13 | 213,90 | 288,00 |
| | | 5 | -91,61 | -59,65 | 205,55 | 228,04 | 214,75 | 195,56 | 177,45 | 259,20 |
| | | 6 | -117,36 | -76,81 | 178,54 | 202,66 | 192,02 | 175,27 | 159,23 | 244,80 |
| | | 7 | -143,10 | -93,97 | 151,52 | 177,27 | 169,30 | 154,98 | 141,01 | 230,40 |
| 34 | 211 | | | | 1 | | Regal | | 4 | |
| | Regal | Frontstücke | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | | 1 | -158,92 | -104,52 | 134,92 | 161,67 | 155,33 | 142,52 | 129,81 | 221,55 |
| | | 2 | -64,62 | -41,65 | 233,88 | 254,66 | 238,58 | 216,83 | 196,56 | 274,30 |
| | | 3 | -140,06 | -91,95 | 154,71 | 180,27 | 171,98 | 157,38 | 143,16 | 232,10 |
| | | 4 | -177,78 | 152,07 | 115,13 | 143,08 | 138,69 | 127,65 | 116,46 | 211,00 |
| | | 5 | -215,51 | 99,29 | 75,54 | 105,88 | 105,39 | 97,93 | 89,76 | 189,90 |
| | | 6 | -234,37 | 72,90 | 55,75 | 87,29 | 88,74 | 83,07 | 76,41 | 179,35 |
| | | 7 | -253,23 | 46,52 | 35,96 | 68,69 | 72,09 | 68,20 | 63,06 | 168,80 |
| 35 | 167 | | | | 1,05 | | Regal | | 1 | |
| | Regal | Frontstücke | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | | 1 | 79,64 | 553,37 | 458,18 | 398,81 | 338,33 | 295,06 | 259,02 | 167,00 |
| | | 2 | 216,01 | 765,78 | 628,88 | 544,48 | 461,89 | 403,44 | 354,62 | 206,76 |
| | | 3 | 106,91 | 595,85 | 492,32 | 427,95 | 363,04 | 316,73 | 278,14 | 174,95 |
| | | 4 | 52,36 | 510,89 | 424,04 | 369,68 | 313,62 | 273,38 | 239,90 | 159,05 |
| | | 5 | -2,18 | 425,92 | 355,76 | 311,41 | 264,20 | 230,02 | 201,66 | 143,14 |
| | | 6 | -29,46 | 383,44 | 321,62 | 282,28 | 239,48 | 208,34 | 182,54 | 135,19 |
| | | 7 | -56,73 | 340,96 | 287,48 | 253,14 | 214,77 | 186,67 | 163,42 | 127,24 |
| 36 | 188 | | | | 1,05 | | Regal | | 1 | |
| | Regal | Frontstücke | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | | 1 | 885,65 | 815,90 | 644,70 | 540,25 | 458,46 | 394,55 | 347,05 | 188,00 |
| | | 2 | 1228,46 | 1009,59 | 867,40 | 726,23 | 617,06 | 531,58 | 468,37 | 232,76 |
| | | 3 | 954,21 | 873,00 | 689,24 | 577,45 | 490,18 | 421,96 | 371,31 | 196,95 |
| | | 4 | 817,09 | 758,79 | 600,16 | 503,06 | 426,74 | 367,15 | 322,79 | 179,05 |
| | | 5 | 679,96 | 644,58 | 511,08 | 428,67 | 363,31 | 312,34 | 274,26 | 161,14 |
| | | 6 | 611,40 | 587,47 | 466,54 | 391,47 | 331,59 | 284,93 | 249,99 | 152,19 |
| | | 7 | 542,84 | 530,37 | 422,00 | 354,28 | 299,87 | 257,53 | 225,73 | 143,24 |
| 37 | 84 | | | | 1 | | Regal | | 4 | |
| | Regal | Frontstücke | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | | 1 | 440,68 | 370,86 | 289,04 | 237,66 | 199,05 | 170,33 | 148,51 | 88,20 |
| | | 2 | 630,50 | 517,88 | 402,38 | 331,14 | 278,25 | 238,61 | 208,77 | 109,20 |
| | | 3 | 478,64 | 400,27 | 311,70 | 256,36 | 214,89 | 183,99 | 160,56 | 92,40 |
| | | 4 | 402,72 | 341,46 | 266,37 | 218,97 | 183,21 | 156,68 | 136,46 | 84,00 |
| | | 5 | 326,79 | 282,65 | 221,03 | 181,58 | 151,53 | 129,37 | 112,36 | 75,60 |
| | | 6 | 288,83 | 253,24 | 198,37 | 162,88 | 135,69 | 115,71 | 100,31 | 71,40 |
| | | 7 | 250,86 | 223,84 | 175,70 | 144,18 | 119,85 | 102,06 | 88,26 | 67,20 |
| 38 | 98 | | | | 1 | | Regal | | 4 | |
| | Regal | Frontstücke | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | | 1 | 573,55 | 473,78 | 368,37 | 303,10 | 254,49 | 218,13 | 190,69 | 102,90 |
| | | 2 | 795,01 | 645,31 | 500,60 | 412,16 | 346,89 | 297,78 | 260,99 | 127,40 |
| | | 3 | 617,84 | 508,08 | 394,82 | 324,91 | 272,97 | 234,06 | 204,75 | 107,80 |
| | | 4 | 529,26 | 439,47 | 341,93 | 281,29 | 236,01 | 202,20 | 176,63 | 98,00 |
| | | 5 | 440,68 | 370,86 | 289,04 | 237,66 | 199,05 | 170,33 | 148,51 | 88,20 |
| | | 6 | 396,39 | 336,56 | 262,59 | 215,85 | 180,57 | 154,40 | 134,45 | 83,30 |
| | | 7 | 352,10 | 302,25 | 236,15 | 194,04 | 162,09 | 138,47 | 120,39 | 78,40 |
| 39 | 230 | | | | 1 | | Regal | | 5 | |
| | Regal | Frontstücke | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | | 1 | -190,13 | 1002,35 | 855,31 | 765,70 | 656,43 | 582,53 | 515,36 | 241,50 |
| | | 2 | -163,15 | 1290,63 | 1096,86 | 979,21 | 839,19 | 744,69 | 658,95 | 299,00 |
| | | 3 | -184,74 | 1060,00 | 903,62 | 808,40 | 692,98 | 614,96 | 544,08 | 253,00 |
| | | 4 | -195,53 | 944,69 | 806,99 | 722,99 | 619,88 | 550,09 | 486,65 | 230,00 |
| | | 5 | -206,32 | 829,37 | 710,37 | 637,59 | 546,77 | 485,23 | 429,21 | 207,00 |
| | | 6 | -211,72 | 771,72 | 662,06 | 594,88 | 510,22 | 452,79 | 400,50 | 195,50 |
| | | 7 | -217,12 | 714,06 | 613,75 | 552,18 | 473,67 | 420,36 | 371,78 | 184,00 |

| Produkt | | | vr-Wert | | Regal | | | an Regalhöhe adjustierter Absatz | |
|---------|-------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|--|----------|
| 40 | 346 | | | 0,8 | | 7 | | | |
| | Frontstücke | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 1 | -1244,77 | 1301,85 | 1175,08 | 1098,33 | 952,43 | 840,05 | 763,62 | 454,13 |
| | 2 | -1505,02 | 977,79 | 1473,82 | 1297,30 | 1192,43 | 1051,60 | 955,88 | 562,25 |
| | 3 | -1296,82 | 1368,81 | 1234,83 | 1153,75 | 1000,43 | 882,36 | 802,07 | 475,75 |
| | 4 | -1192,72 | 1234,89 | 1115,33 | 1042,90 | 904,43 | 797,74 | 725,17 | 432,50 |
| | 5 | -1088,63 | 1100,98 | 995,84 | 932,06 | 808,43 | 728,63 | 648,27 | 389,25 |
| | 6 | -1036,58 | 1034,02 | 936,09 | 876,64 | 760,43 | 685,42 | 609,82 | 367,63 |
| | 7 | -984,53 | 967,07 | 876,34 | 821,22 | 712,43 | 642,20 | 571,37 | 346,00 |
| Produkt | 846 | | | 0,8 | | 7 | | | |
| 41 | Frontstücke | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 1 | -2791,14 | 2292,48 | 3274,22 | 2867,91 | 2625,28 | 2312,96 | 2100,20 | 1.110,38 |
| | 2 | -3380,91 | 2888,46 | 4092,14 | 3581,59 | 3276,54 | 2886,32 | 2620,44 | 1.374,75 |
| | 3 | -2909,09 | 2411,68 | 3437,81 | 3010,65 | 2755,54 | 2427,63 | 2204,25 | 1.163,25 |
| | 4 | -2673,18 | 2173,29 | 3110,64 | 2725,18 | 2495,03 | 2198,29 | 1996,16 | 1.057,50 |
| | 5 | -2437,27 | 1934,90 | 2783,48 | 2439,70 | 2234,53 | 1968,94 | 1788,06 | 951,75 |
| | 6 | -2319,32 | 1815,70 | 2619,89 | 2296,97 | 2104,28 | 1854,27 | 1684,01 | 898,88 |
| | 7 | -2201,36 | 1696,51 | 2456,31 | 2154,23 | 1974,03 | 1739,60 | 1579,97 | 846,00 |
| Produkt | 457 | | | 1 | | 4 | | | |
| 42 | Frontstücke | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 1 | 2402,84 | 2036,96 | 1662,35 | 1359,79 | 1148,53 | 992,43 | 872,90 | 479,85 |
| | 2 | 3031,95 | 2667,01 | 2089,11 | 1709,18 | 1443,92 | 1248,13 | 1100,52 | 594,10 |
| | 3 | 2528,66 | 2141,78 | 1747,70 | 1429,67 | 1207,61 | 1043,57 | 917,97 | 502,70 |
| | 4 | 2277,02 | 1932,13 | 1577,00 | 1289,92 | 1089,46 | 941,29 | 827,83 | 457,00 |
| | 5 | 2025,38 | 1794,88 | 1406,29 | 1150,16 | 971,30 | 839,01 | 737,69 | 411,30 |
| | 6 | 1899,56 | 1685,87 | 1320,94 | 1080,28 | 912,22 | 787,87 | 692,62 | 388,45 |
| | 7 | 2104,37 | 1576,85 | 1235,59 | 1010,41 | 853,15 | 736,73 | 647,55 | 365,60 |
| Produkt | 125 | | | 0,8 | | 7 | | | |
| 43 | Frontstücke | | | | | | | | |
| Regal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | 1 | -898,57 | 199,84 | 223,57 | 237,09 | 210,90 | 195,43 | 175,26 | 164,06 |
| | 2 | -1074,95 | 273,22 | 296,52 | 309,77 | 274,88 | 254,16 | 227,85 | 203,13 |
| | 3 | -933,85 | 214,51 | 238,16 | 251,63 | 223,70 | 207,17 | 185,78 | 171,88 |
| | 4 | -863,30 | 185,16 | 208,98 | 222,56 | 198,11 | 183,68 | 164,74 | 156,25 |
| | 5 | -792,75 | 155,80 | 179,80 | 193,49 | 172,52 | 160,19 | 143,71 | 140,63 |
| | 6 | -757,47 | 141,12 | 165,22 | 178,95 | 159,72 | 148,44 | 133,19 | 132,81 |
| | 7 | -37,70 | 126,45 | 150,63 | 164,41 | 146,92 | 136,69 | 122,68 | 125,00 |

Anhang D: Symbolverzeichnis

$\text{rd}(x)$ - auf die nächste ganze Zahl gerundeter Wert von x

\max - maximaler Wert / zu maximieren

\min - minimaler Wert / zu minimieren

\ll - erheblich kleiner als

$\lceil a \rceil$ - kleinste ganze Zahl $\geq a$ (Aufrundung)

$\lfloor a \rfloor$ - größte ganze Zahl $\leq a$ (Abrundung)

Glossar

AFDB (Artikelflächendeckungsbeitrag)

Quotient aus Deckungsbeitrag II und der vom betreffenden Artikel verwendeter Platzierungsfläche.

Akquisitorische Effekte

Auswirkungen auf den Absatz, z.B. durch Festlegung des vertikalen Platzierungsorts auf dem Warenträger bzw. des Regalbodens, auf den ein Artikel platziert wird..

Artikelbewertung

Ermittlung einer Kennzahl, deren Ausprägung die Vorteilhaftigkeit eines Artikels ausdrückt

Artikelallokation

Festlegung der Regalposition (vertikal und/oder horizontal) der zu platzierenden Artikeleinheiten.

Artikelallokationsmodell (auch Allokationsmodell)

Modell zur Festlegung der Regalposition der zu platzierenden Artikeleinheiten

Artikelallokationsverfahren (auch: Allokationsverfahren)

Verfahren zur Ermittlung einer Lösung für ein Artikelallokationsmodell

Convenience Goods

Gebrauchs- und Verbrauchsgüter des täglichen Bedarfs, insbesondere Nahrungs- und Genussmittel, Zeitungen u. ä.

Crossdocking

- einstufiges Crossdocking: Der Hersteller kommissioniert filialgerecht und liefert die Waren zum Crossdocking-Punkt, von dem der Händler oder ein Dienstleister die Sendung unverändert zur Filiale liefert.
- zweistufigen Crossdocking (Transshipment): die Lieferung vom Hersteller erfolgt sortenrein und die filialspezifische Zusammenstellung der Ware erfolgt erst am Crossdocking-Punkt.

Direktbelieferung

→ Streckenbelieferung

DPR (Direkte-Produktrentabilität)

Ein handelspezifischer, Ende der 80er Jahre entwickelter Kostenrechnungsansatz mit dem Ziel, einen individuellen Gewinnbeitrag für einzelne Artikel zu ermitteln, so dass ein möglichst großer Teil der Gemeinkosten auf die einzelnen Artikel verrechnet werden kann.

Flächenproduktivität

Umsatz je m² Verkaufsfläche (Kennzahl für das Sortimentsmanagement)

Frontstück (auch: Facing)

Die dem Konsumenten zugewandte und somit sichtbare Einheit eines Artikels. Hinter einem Frontstück werden (verdeckt) stets → Verkaufseinheiten desselben Artikels platziert.

Griffücke

Abstand zwischen der Oberkante des obersten vertikalen Frontstücks zum nächsthöheren Regalboden. Die Griffücke erleichtert dem Konsumenten das Entnehmen einer Verkaufseinheit eines Artikels.

Jahresgespräch

Abstimmung der Planungen zwischen Handel und Hersteller mit dem Ziel, Vereinbarungen wie Umsatzziele, Konditionen und Verkaufsförderungsmaßnahmen zu treffen.

Handlingkosten (auch: Handlungskosten)

Handlingkosten sind Logistikkosten, die den in Geldeinheiten bewerteten, periodisierten, betriebsbedingten Ressourcenverzehr ausdrücken, der aus der Durchführung logistischer Prozesse und der Bereitstellung der dazu notwendigen Kapazitäten resultiert.

Pflichtsortiment

eine Teilmenge eines Sortiments bzw. einer Warengruppe, die zwingend zu platzieren ist.

Planogramm (auch: Regalbestückungsplan)

Optische Darstellung einer Platzierung, die darstellt, welche Artikel mit wie viel Frontstücken an welcher Stelle platziert werden. Planogramme werden in der Regel mit Unterstützung spezieller Software (→ Regaloptimierungsprogramme / Space-Management-Programme) erstellt.

Platzierungsentscheidung

Festlegung, wie viele Einheiten der einzelnen Artikel des Platzierungssortiments auf dem Warenträger platziert werden sollen bzw. wie viel Verkaufsfläche den einzelnen Artikeln des Platzierungssortiments zugeordnet wird.

Anmerkung: In der Einzelhandelspraxis werden Artikel im Allgemeinen nur als vollständige → Frontstücke platziert, so dass die Regalfläche eines Artikels durch die Anzahl der zu platzierenden Frontstücke determiniert wird.

PODB (Platzierungsoptimierter Deckungsbeitrag)

maximal erreichbarer → AFDB bei isolierter Betrachtung eines einzelnen Artikels, d. h. ohne → Sortimentsentscheidung.

Regalfläche

zur Artikelplatzierung nutzbare Fläche auf Regalböden von Warenträgern.

Regalmanagement

Kombination aus → Platzierungsentscheidung und → Artikelallokation

Regaloptimierungsprogramm (auch: Space-Management-Programm)

spezielle Softwareapplikation, die Unterstützung beim → Regalmanagement bietet und mit deren Hilfe → Planogramme erstellt werden.

Sortimentsentscheidung (auch Sortimentsfestlegung)

im Rahmen des → Verkaufsflächenmanagements: Festlegung des Platzierungssortiments aus einem Pflichtsortiment und einem Zusatzsortiment, aus dem optimal ein Teilsortiment gewählt werden soll.

Sortimentsmanagement

→ Sortimentsplanung

Sortimentsplanung (auch: Sortimentsmanagement)

- **strategische Sortimentsplanung:** allgemeine Vorgaben für das Sortimentsmanagement, die sich auf Warengruppen oder größere Sortimentsteile beziehen
- **operative Sortimentsplanung:** Aufnahme und Elimination von Artikeln aus dem Sortiment

Streckenbelieferung (auch: Direktbelieferung)

Belieferung einer Einzelhandelsfiliale unmittelbar durch den Hersteller

Trockensortiment

Lebensmittel ohne Frischwaren

Verkaufseinheit (auch: Verpackungseinheit)

kleinste platzierbare und preisausgezeichnete Einheit eines Artikels

Verkaufsfläche

siehe → Regalfläche. Als Verkaufsfläche wird alternativ auch die gesamte Fläche in der Verkaufsstelle bezeichnet, auf dem Ware zum Verkauf angeboten wird.

Verkaufsflächenmanagement

Das Verkaufsflächenmanagement bestimmt, welche Artikel wie oft und an welcher Stelle auf dem Warenträger platziert werden. Das Verkaufsflächenmanagement umfasst die → Sortimentsentscheidung und das → Regalmanagement.

Verkaufsflächennutzung

siehe Verkaufsflächenmanagement

Warenraumhöhe

Abstand zwischen der physischen Oberkante eines Regalbodens zum nächsten Regalboden innerhalb eines Warenträgers.

Warenpräsentation

Zu hochaggregierten Teilen des Sortiments wie Warenbereiche (z. B. Lebensmittel) oder Bedarfskreise (z. B. Frühstückbedarf) werden Entscheidung wie Design oder Warenträgerauswahl getroffen.

Zusatzsortiment

eine Teilmenge eines Sortiments bzw. einer Warengruppe, die fakultativ platziert werden kann.

Literaturverzeichnis

Aarts, E. / Korst, J. (1989)

Simulated Annealing and Boltzmann Machines, New York

Ackoff, R. L. (1965)

Scientific Method, optimizing applied research decisions, New York

Ahlert, D. (1994)

Warenwirtschaftsmanagement und Controlling in der Konsumgüterdistribution – Betriebswirtschaftliche Grundlegung und praktische Herausforderung aus der Perspektive von Handel und Industrie, in: Ahlert, D./Olbrich, R. (Hrsg.): Integrierte Warenwirtschaftssysteme und Handelscontrolling, Stuttgart, S. 3-114

Ahlert, D. (1998)

Anforderungen an Handelsinformationssysteme aus Nutzersicht – Auswertungspotentiale für das Handels- und Wertschöpfungsprozeß-Management, in: Ahlert et. al: Informationssysteme für das Handelsmanagement, Berlin et al., S. 3-64

Ahlert, D./ Kenning, P. (2007)

Handelsmarketing: Grundlagen der marktorientierten Führung von Handelsbetrieben, Berlin 2007

Anderson, E. (1979)

An Analysis of Retail Display Space: Theory and Methods, in: Journal of Business, Vol. 52, (1/1979), , S. 103-118

Anderson, E. / Amato, H. (1973)

A Mathematical Model for Simultaneously Determining the Optimal Brand-Collection and Display-Area Allocation, in: Operations Research, Vol. 22 (1/1973), S. 13-21

Bai, R. (2005)

An investigation of novel approaches for optimising retail shelf space allocation; online verfügbar [Juni 2008] unter http://etheses.nottingham.ac.uk/archive/00000153/01/Bai_PhD_Thesis.pdf

Barth, K. (1975)

Die Warenrepräsentation von Einzelhandelsunternehmungen, in: Mitteilungen des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln (7/1975), S. 93-97

Barth, K. (1980)

Rentable Sortimente im Handel. Zufall oder Ergebnis operabler Entscheidungstechniken? Sonderheft 26 der Mitteilungen des Instituts für Handelforschung der Universität zu Köln, Göttingen

Barth, K. / Hartmann M./ Schröder, H. (2002)

Betriebswirtschaftslehre des Handels, 5. Auflage, Wiesbaden

Barth, K. / Hartmann M./ Schröder, H. (2007)

Betriebswirtschaftslehre des Handels, 6. Auflage, Wiesbaden

Barth, K. / Möhlenbruch, D. (1999)

Beschaffung, Logistik und Controlling, in: Dichtl, E./Lingenfelder, M. (Hrsg.): Meilensteine im deutschen Handel: Erfolgsstrategien – gestern, heute und morgen, Frankfurt, S. 207-240

Barth, K. / Steinicke, S. (2004)

Filialspezifische Erstellung von Sortimenten unter Einschluss von Warenplatzierungslösungen im Lebensmitteleinzelhandel: Prozesse – Systemtechnologie – Ergebnisse aus dem Praxistest, in: Trommsdorff, V. (Hrsg.): Handelsforschung 2004, Köln 2004, S. 359-379

Bastian, R. (1999)

Rolle der Logistik in der Zusammenarbeit zwischen Markenartikelindustrie und Handel, in: Pfohl, H.-Chr. (Hrsg.): Logistik 2000plus, Berlin 1999, S. 23-33

Bates, A.D. (1970)

Estimating the Relationship between Shelf Space and Sales for Supermarket Products, Diss. Indiana University, Graduate School of Business

Baumgartner, R. (1981)

Ladenerneuerung (store modernization), Diss. St. Gallen

BDL (2008)

Bundesverband des deutschen Lebensmittelhandels e.V. (Hrsg): Stellungnahme: ECR - Ziele weiterverfolgen; 20.10.2008; online verfügbar [Stand 01.03.2009] unter: <http://www.lebensmittelhandel-bvl.de/modules.php?name=Stellungnahmen&file=article&sid=367>

Becker, J. (1998)

Die Architektur von Handelsinformationssystemen, in: Ahlert et. al: Informationssysteme für das Handelsmanagement, Berlin et al., S. 65-108

Behrends, C. (1992):

Methodische Grundlagen, Streitpunkte und Grenzen des DPR-Modells, in: Deutsches Handelsinstitut (DHI): Auf dem Weg zur Direkten Produkt-Rentabilität, DHI-Verlag

Berekoven, L. (1995)

Erfolgreiches Einzelhandelsmarketing – Grundlagen und Entscheidungshilfen, 2. Auflage, München

Berkien, H. (1994):

Regalplatzoptimierung bei Hoogvliet – ein Praxisbeispiel aus den Niederlanden, in: Dynamik im Handel 1, S. 42

Berlecon (2003)

Berlecon Research (Hrsg.): E-Business-Standards in Deutschland – Bestandsaufnahme, Probleme, Perspektiven, Berlin

Biehl, B. (1995)

Leichter gesagt als getan, in: Lebensmittelzeitung vom 28.04.1995, S. 48-50

Borin, N. / Farris, P. / Freeland, J. (1994)

A Model for Determining Retail Product Category Assortment and Shelf Space Allocation, in: Decision Sciences, Vol 25, (3/1994), S. 359-384

Bretzke, W.-R. (1999)

Efficient-Consumer-Response (ECR): Eine Zwischenbilanz aus logistischer Sicht, Düsseldorf

Breugelmans, E. /Campo, K. /Gijsbrechts, E. (2006)

The effects of shelf display on online grocery choices;
Katholieke Universiteit Leuven, Working Paper No. MO 0607

Broekmeulen, R. /van Donselaar, K. /Fransoo, J. /van Woensel, T. (2004)

Excess shelf space in retail stores: An analytical model and empirical assessment,
BETA working paper no. 109 at Eindhoven University of Technology

Brookes, R. (1999)

Der Geniestreich des Douglas Young, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom
16.03.1999, S. B 19

Brown, R.G.. (1977)

Materials Management, New York

Brunnberg, J. (1970)

Lagerhaltung bei ungenauen Daten, Wiesbaden

Bufe, H. (1981)

Güterbeschaffung des täglichen Bedarfs, Berlin

Bulos, D. (1998)

OLAP Database Design – A New Dimension, in: Chamoni/Gluchowski (Hrsg.):
Analytische Informationssysteme, Berlin et al. 1998, S. 251-262

Bultez, A / Naert, P. (1988)

S.H.A.R.P.: Shelf Allocation For Retailers' Profit. In Marketing Science, (7/1988),
S. 211-231

CCG (2001)

Centrale für Coorganisation (Hrsg.): Category Management - Handbuch ECR-
Demand Side, Köln

CCG (2003)

Information der Centrale für Coorganisation, Online im Internet unter:
<http://www.ccg.de/ccg/Inhalt/e2/e437> [Stand: November 2003]

Chamoni, P. / Gluchowski, P. (1998)

Analytische Informationssysteme - Einordnung und Überblick. In: Chamoni, P.;
Gluchowski, P. (Hrsg.): Analytische Informationssysteme. Data Warehouse, On-Line
Analytical Processing, Data Mining. Berlin et al., S. 3-25

Chamoni, P. (1998)

Entwicklungslinien und Architekturkonzepte des On-Line Analytical Processing, in: Chamoni/Gluchowski (Hrsg.): Analytische Informationssysteme, Berlin et al. 1998, S. 231-250

Christopher, M. (1992)

Logistics and Supply Chain Management, London

Cifrino, P. J. (1963)

Cifrino's Space Yield Formula: A Breakthrough for Measuring Product Profit, in: Chain Store Age, Nr. 11, S. 83-90

Colonial-Studie (1964)

Gesellschaft für Selbstbedienung mbH (Hrsg.): Colonial-Studie. Untersuchungen über Umsatz, Kosten, Ertrag, Kundenverhalten und Verkaufstechniken amerikanischer Supermärkte, Köln

Corstjens, M. / Doyle, P. (1981)

A Model for Optimizing Retail Space Allocations; Management Science, Vol. 27, Nr. 7, 1981, S. 822-833

Corstjens, M. / Doyle, P. (1983)

A Dynamic Model for Strategically Allocation Retail Space, in: Journal of the Operational Research Society, Vol. 34, (10/1983), S. 943-951

Corsten, D./Gruen, T. (2004)

Stock-Outs cause Walkouts: in: Havard Business Review, Heft 5, S. 26-28

Cox, K. (1964)

The Responsiveness of Food Sales to Shelf Space in Supermarkets, in: Journal of Marketing Research, Mai 1964, S. 63-67

Cox, K. (1970)

The Effect of Shelf Space Upon Sales of Branded Products, in: Journal of Marketing Research, Februar 1970, S. 55-58

Curhan, R. (1972)

The Relationship Between Shelf Space and Unit Sales in Supermarkets, in: Journal of Marketing Research, November 1972, S. 406-412

Curhan, R. (1973)

Shelf Space Allocation and Profit Maximization, in: Mass Retailing, Journal of Marketing, Vol. 37, Juli 1973, S. 54-60

Curhan, R. (1974)

The Effects of Merchandising and Temporary Promotional Activities on the Sales of Fresh Fruits and Vegetables in Supermarkets, in: Journal of Marketing Research, August 1974, S. 286-294

Dammann-Heublein, H. / Rasche F. (1989)

Computergestütztes Space-Management, in: Thesis Nr. 1, 1989, S. 47-50

Dearing, B. (1990)

The Strategic Benefits of EDI. The Journal of Business Strategy, Januar/Februar, S. 4-6

Desmet, P. / Renaudin, V. (1998)

Estimation of Product Category Sales Responsiveness to Allocated Shelf Space, International Journal of Research in Marketing, Ausgabe 15, Nr. 5 (1998), S. 443-457

Deutsche Bundesbank (2005)

Monatsbericht Oktober 2005: Ertragslage und Finanzierungsverhältnisse deutscher Unternehmen – eine Untersuchung auf neuer Datenbasis, online verfügbar:
http://www.bundesbank.de/download/volkswirtschaft/mba/2005/200510mba_ertragslage.pdf [Stand März 2009]

Deutsches Handelsinstitut (1989)

Erhebungsleitfaden zum DHI-DPR-Modell Trockensortiment Version 2.0, Köln

Deutsches Handelsinstitut (1993)

Enzyklopädie des Handels - Wirtschaftssysteme für den Einzelhandel, Köln

Dickson, P. / Sawyer, A. (1990)

The Price Knowledge and Search of Supermarket Shoppers, in: Journal of Marketing, 54 (Juli 1990), S. 42-53

Diruf, G. (1994)

Computergestützte Informations- und Kommunikationssysteme der Unternehmenslogistik als Komponenten innovativer Logistikstrategien, in: Isermann, H. (Hrsg.): Logistik. Beschaffung, Produktion, Distribution, Landsberg a. L., 1994, S. 71-86

Diruf, G. (1997)

Decision-Support-Systeme, in: Bloech, I./Ihde, G. (Hrsg.), Vahlens großes Logistiklexikon, München 1997, S. 155-157

Domschke (1997)

Transportmodelle, in: Bloech, I./Ihde, G. (Hrsg.), Vahlens großes Logistiklexikon, München 1997, S. 1098-1101

Drèze, X. / Hoch, S. / Purk, M. (1994)

Shelf Management and Space Elasticity, in: Journal of Retailing, Vol. 70, Nr. 4, 1994 S. 301-326

Dyckerhoff, S. (1995)

Sortimentsgestaltung mit Deckungsbeiträgen im Einzelhandel, Aachen

EAN-Austria (1997)

ECR-Handbuch Österreich, Wien

Eastman Kodak Co (2003)

Ergonomic Design for People at Work, 2. Auflage, New York

Ebert, K. (1986)

Warenwirtschaftssysteme und Warenwirtschafts-Controlling, Frankfurt et al.

ECR-Europe (1997)

ECR Europe Category Management Best Practices Report, London

ECR-Europe (2006)

Shelf Ready Packaging (Retail Ready Packaging) - Addressing the challenge: a comprehensive guide for a collaborative approach, online verfügbar unter: http://www.ecrnet.org/04-publications/blue_books/srp/ECR%20Europe%20SRP%20Blue%20Book_final.pdf
[Stand: August 2009]

ECR-UK (2005)

Retail Ready Packaging, online verfügbar unter: http://www.ecrnet.org/04-publications/blue_books/srp/srp_2005_ecr_uk_blue_book.pdf [Stand: August 2009]

EHI Retail Institute (2008)

Spannungsfeld Verpackung - Erwartungen, Trends und Konfliktfelder aus Sicht von Handel und Herstellern, Köln

Eierhoff, K. (1994)

Ein Logistikkonzept für Stapelartikel – dargestellt am Beispiel der Karstadt AG, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 11/1994, S. 968-978

Eierhoff, K. (1998)

Efficient Consumer Response (ECR) - ein neuer Weg in der Kooperation zwischen Industrie und Handel, in: Ahlert, D./Becker, J./Olbrich, R./Schütte, R. (Hrsg): Informationssysteme für das Handelsmanagement, Berlin et. al., 1998, S. 365-386

Engel, J. / Blackwell, R. / Kollat, D. (1978)

Cases in Consumer Behavior, 3. Auflage, Hinsdale

Engel, R. (1975)

Verkaufswirksame Warenplatzierung, Köln

Fehr, G. (1987)

Die Kosten der Handelslogistik. Ihre Höhe, ihre Erfassung, ihre Verrechnung, RGH, Köln

Forschungsstelle für den Handel (Hrsg.) (1963)

Die Hoffmann Studie – Sortimentsanalyse in zehn Verkaufsstellen eines Berliner Lebensmittel-Filialbetriebes, Berlin

Frank, R. / Massy, F. (1970)

Shelf Position and Sales Effects on Sales, in: Journal of Marketing Research, Vol. VII, Februar 1970, S. 59-66

Freedman, P. et al. (1997)

European category management: Look before you leap, in: The McKinsey Quarterly, Nr. 1, 1997, S.156-164

Geister, S. (1996)

Kreuzblock versus Produktblock, in: Dynamik im Handel Nr. 11, 1996, S. 38-41

Gerling, M. (1994a)

Scanning: Anfang einer neuen Ära, in: EHI (Hrsg.): Enzyklopädie des Handels: Scannersysteme – Neue Impulse für Organisation und Marketing, Köln, 1994, S. 7-22

Gerling, M. (1994b)

Category-Management bei Albert Heijn, in: Dynamik im Handel 6/1994, S. 2-11

Gerling, M. (1996)

Mehr Ertrag auf gleicher Fläche, in: Dynamik im Handel, 2/1996, S. 102-107

Gerling, M. (1997)

Die Bedeutung von Scannerdaten für das Flächenmanagement, in: EHI (Hrsg.): Flächenmanagement, Köln 1997, S. 27-31

GfK (2004)

GfK Panel Serves Consumer Research GmbH (Hrsg.): GfK Consumer Index 07/2004, o.O.

Gist, R. (1968)

Retailing: Concepts and Decisions, New York et. al.

Gorry, G./Scott-Morton, M. (1971)

A Framework for Management Information Systems, in: Sloan Management Review, 1/1971, S. 55-70

Grochla, E. (1978)

Grundlagen der Materialwirtschaft, 3. Auflage, Wiesbaden

Gruen, T./Corsten, D./Bharadwaj, S. (2002)

Retail Out-of-Stocks: A Worldwide Examination of Extent, Causes, and Consumer Responses, Washington D.C.

Gümbel, R. (1963)

Die Sortimentspolitik in den Betrieben des Wareneinzelhandels, Köln und Opladen

Günther, T. (1993)

„Direkter Produkt-Profit" - ein neuer Kostenrechnungsansatz an der Schnittstelle von Handel und Industrie. in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Kontaktstudium, 45. Jahrgang., Heft 5, 1993, S. 460-482

Günther, T. (1994)

Kostentransparenz an der Schnittstelle von Industrie und Handel - Der Ansatz der Direkten Produkt-Rentabilität (DPR), in: Horváth, P.: Kunden und Prozesse im Fokus – Controlling und Reengineering, Stuttgart 1994, S. 265-286

Günther, T. / Mattmüller, R. (1993)

Möglichkeiten und Grenzen der Regalplatzoptimierung im Handel, in: Marketing ZFP, Heft 2, II. Quartal 1993, S. 77-86

Hahne, M. (1998)

Logische Datenmodellierung für das Data Warehouse, in: Chamoni/Gluchowski (Hrsg.): Analytische Informationssysteme, Berlin et al. 1998, S. 103-122

Hallier, B. (1995)

Scanner-gestütztes Handelsmarketing, in: Trommsdorff (Hrsg.): Handelsforschung 1995/96: Jahrbuch der Forschungsstelle für den Handel Berlin (FfH) e.V., Wiesbaden 1995, S. 51-62

Hambuch, P. (1993)

Space Management – Ansatzpunkte und Operationalisierung, in: Irrgang, W. (Hrsg.): Vertikales Marketing im Wandel, München 1993, S. 390-421

Hammer, R. (1995)

Unternehmensplanung, 6. Auflage, München et al.

Hansen, P. / Heinsbroek, H. (1979)

Product selection and space allocation in supermarkets, European Journal of Operational Research, Nr. 3, 1979, S. 474-484

Hansen, U. (1990)

Absatz- und Beschaffungsmarketing des Einzelhandels – eine Aktionsanalyse, 2. Auflage, Göttingen

Harris, D.H. (1958)

The Effect of Display Width in Merchandising Soap, in: Journal of Applied Psychology (1958), S. 283-284

Hartmann, H. (2002)

Materialwirtschaft, 8. Auflage, Gernbach

Hartmann, R. (1992)

Strategische Marketingplanung im Einzelhandel: kritische Analyse spezifischer Planungsinstrumente, Wiesbaden

Hax, H. (1974)

Entscheidungsmodelle in der Unternehmung, Hamburg

Heidel, B. (1990)

Scannerdaten im Einzelhandelsmarketing. Wiesbaden

Helnerus, K. (2007)

Die Lücke im Regal – Out-of-Stock-Situationen aus Sicht der Kunden und des Handelsmanagements, Köln/Stuttgart

Henkel, S. (1996)

Gestaltung elektronischer Datenkommunikationssystemen in Logistiknetzen, Frankfurt

Hertel, J. (1997)

Warenwirtschaftssysteme – Grundlagen und Konzepte, 2. Auflage, Heidelberg

Heydt, A. von der (1997)

Efficient Consumer Response (ECR), Frankfurt

Höller, W. (1987)

Warenpräsentation: Theoretische Grundlagen und empirische Analyse im Lebensmitteleinzelhandel, Essen

Horváth, P. (1996)

Prozeßorientierte Instrumente des Logistikcontrolling, in: Pfohl, H.-Chr.: Integrative Instrumente der Logistik, Berlin 1996, S. 29-53

Horváth, P. (2009)

Controlling, 9. Auflage, München

Howard, J. / Sheth, J. (1969)

The Theory of Buyer Behaviour, New York

Hoyer, W. D. (1984)

An Examination of Consumer Decision Making for a Common Repeat Purchase Product, in: Journal of Consumer Research, Vol. 11, Nr. 3, 1984, S. 822-829

Ihde, G. (1997)

Stichwort Supply Chain Management, in: Bloech, J. / Ihde, G. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon, München 1997, S.1046-1047

Ihde, G. / Femerling, C. / Kemmler, M. (1990)

Das Modell der Direkten Produkt-Rentabilität als Instrument zur Unterstützung von Logistikkentscheidungen im Konsumgüterhandel, in: Trommsdorff, V. (Hrsg.), Handelsforschung 1990, S. 173-193

Initions (2009)

Initions - Innovative IT Solutions AG (Hrsg.): Case Study: Beiersdorf optimiert Regalflächen mit opheo CM, online verfügbar unter:

http://www.initions.com/pdfs/PUB_CaseStudy_BDF.pdf [Stand: April 2009]

Isermann, R. (1997)

Internet und sein Einsatzpotential für die Produktion von Logistik-Dienstleistungen, in: Pfohl, H-Chr. (Hrsg.): Informationsfluß in der Logistikkette: EDI – Prozeßgestaltung – Vernetzung, Berlin 1997, S.47-61

Jauschowitz, D. (1995)

Marketing im Lebensmitteleinzelhandel, Wien

Kaapke, A. / Rafflenbeul-Schaub, C. / Sondermann, N. (2001)

Der Jahresbetriebsvergleich der Einzelhandelsfachgeschäfte 2000, in: Mitteilungen des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln, Müller-Hagedorn, L. (Hrsg.), Nr. 11, November 2001, S. 173-187

Karpinski, R. (1999)

GEIS pushes EDI towards the Internet, in: InternetWeek, 19.02.1999, S. 1-2; www.internetwk.com/news0299/news021999-3.htm

Kempeke, T. (1992)

Die Handelsbasisdaten und Produktdaten im DPR-Modell, in: Deutsches Handelsinstitut (DHI): Auf dem Weg zur Direkten Produktrentabilität, DHI-Verlag, Köln 1992, S. 21-32

Klaus, P. (1995)

„Willkommen im ECR-Zeitalter“ – logistischer Quantensprung für die Konsumgüterwirtschaft?, in: GVB-Information, Zeitschrift der Gesellschaft für Verkehrswirtschaft und Logistik e. V., 1995, Heft ½

Kosiol, E. (1964)

Betriebswirtschaftslehre und Unternehmensforschung, ZfB 34. Jahrgang, (1964), S. 743-762

Kotzab, H. (1995)

Bestandsaufnahme aktueller (innovativer) Technologien und Techniken der Distributionslogistik von Handelsunternehmungen, in: Der Markt 1/1995, S. 22-38

Kotzab, H. (1997)

Neue Konzepte der Distributionslogistik von Handelsunternehmen, Wiesbaden 1997

Kotzab, H. (2001)

Management by ECR – Internationale Bestandsaufnahme und empirischer Vergleich der Umsetzung von ECR, in: Thexis 3/2001, S. 29-33

Kotzab, H. / Reiner, G. / Teller, C. (2007)

Beschreibung, Analyse und Bewertung von Instore-Logistikprozessen, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 77. Jahrgang 2007, Heft 11, S. 1135 – 1158

Kotzan, J.A. / Evanson, R.V. (1969)

Responsiveness of Drug Store Sales Shelf Space Allocations, in: Journal of Marketing Research, November 1969, S. 465-469

KPMG (2006)

KPMG (Hrsg.): Trends im Handel 2010, Köln

Krey, A. (2002)

Controlling filialisierter Handelsunternehmen, Hamburg 2002

Kroeber-Riel, W. (1984)

Konsumentenverhalten, 3. Auflage, München

Kroeber-Riehl, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2009)

Konsumentenverhalten, 9. Auflage, München

Kummer, H.-U. (1993)

Entwicklung eines Decision-Support-Systems für die Sortiments- und Distributionsplanung in Großhandelsunternehmen, Frankfurt

Kurt Salmon Associates (1993)

Food Marketing Institute (Hrsg.): Efficient Consumer Response: Enhancing Consumer Value in the Grocery Industry, Washington

Lambert, D. M. / Stock, J. R. (1993)

Strategic Logistics Management, 3. Auflage, Homewood, Boston

Lambracht, T. (1997)

Das Projekt MADAKOM und seine Einsatzmöglichkeiten, in: EHI (Hrsg.): Flächenmanagement, Köln 1997, S. 32-35

Laux, H. (1998)

Entscheidungstheorie, 4. Auflage, Berlin et al.

Lee, W. (1961)

Space Management in Retail Stores and Implications to Agriculture, in: Dolva, W.K. (Hrsg.): Marketing keys to profits in the 1960's, Chicago 1961, S. 523-533

Leven, W. (1992)

Warenpräsentation im Einzelhandel, in: Marketing ZFP Heft 1, 1. Quartal 1992, S. 13-22

Liebmann, H.-P. (1991)

Struktur und Funktionsweise moderner Warenverteilzentren, in: Zentes (Hrsg.): Moderne Distributionskonzepte in der Konsumgüterwirtschaft, Stuttgart 1991, S. 17-32

Little, J. (1970)

Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus,
In: Management Science, Vol. 16, 8/1970, S. B466-B485

M+M (2000)

M+M Gesellschaft für Unternehmensberatung und Informationssysteme GmbH,
Frankfurt am Main, Pressemitteilung vom 31.10.2000. Online verfügbar unter:
<http://www.mm-eurodata.de/presse/00103101.html> [Stand: November 2003]

MADAKOM GMBH (2001)

Innovationsreport 2001: Hits, Flops und Trends im deutschen Lebensmittelhandel.
Köln 2001

Mag, W. (1995)

Unternehmensplanung, München

Markowitz, H.M. (1952)

Portfolio Selection, in: The Journal of Finance, Vol. 7, S. 77-91

Martello, S. / Toth, P. (1990)

Knapsack problems: algorithms and computer implementations, Chicester et al.

Martin, A. (1993)

Distribution Resource Planning. The Gateway to True Quick Response and
Continuous Replenishment, Essex Junction

McKinsey (Hrsg.) (1963)

General Foods-Study: The Economics of Food Distributors, New York

Meffert, H. (1998)

Marketing, 8. Auflage, Wiesbaden

Meffert, H. / Burmann, C. / Kirchgeorg, M. (2008)

Marketing, 10. Auflage, Wiesbaden

Mercer (2003)

Mercer Management Consulting (Hrsg.): Retail-Studie Preis- und Sortiments-
management als Erfolgshebel im Einzelhandel, o.O., 2003

Mercer, A. (1993)

Developments in Implementable Retailing Research, European Journal of
Operational Research, Band 68 (1993), S. 1-8

Metro AG (2004)

Information der Metro AG auf der Unternehmenshomepage. Online verfügbar unter:

http://www.metrogroup.de/servlet/PB/menu/1008965_11/index.htm

[Stand: Januar 2004]

Metro AG (2009)

MGS METRO Group Solutions GmbH (Hrsg.): Regal-Management-System (RMS).

Online verfügbar unter: [Stand: April 2009]

<http://www.metro-link.com/metro-link/html/de/3662124/index.html>

Möhlenbruch, D. (1994)

Sortimentspolitik im Einzelhandel: Planung und Steuerung, Wiesbaden 1994

Möhlenbruch, D. (1997)

Kundenorientierung durch Category-Management – Kritische Analyse eines Kooperationsmodells zwischen Handel und Industrie, in: Trommsdorff, V. (Hrsg.): Handelsforschung 1997/98, Wiesbaden 1997, S. 113-133

Mühlbacher, H. (1988)

Ein situatives Modell der Motivation zur Informationsaufnahme und –verarbeitung bei Werbekontakten, in: Marketing ZFP 2/1988, S. 85-94.

Müller, H. (1982):

Die Warenplatzierung als absatzpolitisches Instrument im Selbstbedienungseinzelhandel, Göttingen

Müller-Hagedorn, L. (2005)

Handelsmarketing, 4. Auflage, Stuttgart

Müller-Hagedorn, L. / Heidel, B. (1986):

Optimale Verkaufsflächennutzung in Handelsbetrieben. Arbeitspapier Nr. 10. Studienschwerpunkt Absatz-Markt-Konsum im Fachbereich IV – BWL/AMK an der Universität Trier 1986

Nestler, H. (1974)

Materialflussuntersuchungen in Fertigungsbetrieben, Düsseldorf 1974

Neumann, K./Morlock, M. (1993)

Operations Research, München

o. V. (1988)

Regalordnung mit System, in: Lebensmittelzeitung Nr. 15, 1988, S. 86-88

o. V. (1989)

Computer optimiert Regalplatzierung, in: Lebensmittel-Zeitung Nr. 34, 1989, S. 53

o. V. (1996)

Entscheidung auf den letzten Metern, in: Dynamik im Handel Nr. 2, 1996, S.92-96

o. V. (1997)

Sortiments- und Platzierungsoptimierung, in: DHI(Hrsg): Flächenmanagement, Köln 1997, S.20-25

o. V. (o. J. a)

Category-Management

o. V. (o. J. b)

Space-Management

o. V. (o. J. c)

Dillon-Studie: Umsätze und Spannen amerikanischer Supermärkte, Übersetzung vom ISB, Köln, o. J

Oehme, W. (2001)

Handels-Marketing – Entstehung, Aufgabe, Instrumente, 3. Auflage, München 1992

Olbrich, R. (1994)

Stand und Entwicklungsperspektiven integrierter Warenwirtschaftssysteme, in: Ahlert, D./Olbrich, R. (Hrsg.): Integrierte Warenwirtschaftssysteme und Handelscontrolling, Stuttgart 1994, S. 117-156

Olbrich, R. / Grünblatt, M. (2003)

Projekt SCAFO. Stand der Nutzung von Scanningdaten in der Deutschen Konsumgüterwirtschaft. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung (Forschungsbericht Nr. 8), Online verfügbar unter:

<http://www.fernuni-hagen.de/MARKETING/ergebnis.htm> [Stand: November 2003]

O'Meara, J.T. (1961)

Selecting Profitable Products. Harvard Business Review, Januar/Februar 1961, S. 83-89.

Pfohl, H.-Chr. (1996)

Logistiksysteme: betriebswirtschaftliche Grundlagen, 5. Auflage, Berlin et al.

Placzek, T. (2007)

Optimal Shelf Availability – Analyse und Gestaltung integrativer Logistikkonzepte in Konsumgüter-Supply Chains, Wiesbaden

Progressive Grocer (Hrsg.) (1955)

Foodtown-Study, New York

Progressive Grocer (Hrsg.) (1957)

Super-Value-Study, New York

Progressive Grocer (Hrsg.) (1959)

Dillon-Study, New York

Raftery, D. (1990)

The Interest Behind Space Management, in: Discount-Merchandiser, November 1990, S. 76-77

Rettkowski, U. (1991):

Regalplatzoptimierung mit System, in: Dynamik im Handel, Nr. 12, 1991, S. 61-65

Riebel, P. (1994):

Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung: Grundfragen einer markt- und entscheidungsorientierten Unternehmensrechnung, 7. Auflage, Wiesbaden

Roland Berger & Partner/The Partnering Group (1997)

Category Management Best Practises Report – ECR Europe Study, Brüssel 1997

Rühl,A./Steinicke, S. (2003)

Filialspezifisches Warengruppenmanagement – Ein neues Konzept effizienter Sortimentssteuerung im Handel, Dissertation Duisburg-Essen 2003

Saddei, D. (1998)

Value Chain – das Szenario der Zukunft, in: Ahlert, D. et al. (Hrsg.): Informationssysteme für das Handelsmanagement – Konzepte und Nutzung in der Unternehmenspraxis, Berlin et al. 1998, S. 353 - 364

Salfeld, A. (1998)

Integrierte Führungs-Informationssysteme im Handel, in: Ahlert et. al: Informationssysteme für das Handelsmanagement, Berlin et al. 1998, S. 239-280

Schade, J. (1991)

Standardisierung der elektronische Kommunikation: EDIFACT und SEDAS, in: Zentes, J. (Hrsg), Moderne Distributionskonzepte in der Konsumgüterwirtschaft, Stuttgart 1991, S. 225-242

Scheckenbach, R. (1995)

EDI in Unternehmen – Vom notwendigen Übel zum echten Gewinn, in: Beschaffung Aktuell Nr. 10/1995, S. 36-37

Scheja, J. (2001)

Interaktives Bestandsmanagement im Hochleistungs Großhandel, Wiesbaden

Schneeweiß, Chr. (1992)

Planung: Band 2: Konzepte der Prozeß- und Modellgestaltung, Berlin et al.

Schneider, A.W. (1995)

Teamwork und soziale Intelligenz, in: Lebensmittel-Zeitung, 06.10.1995, S. 46-47

Schneider, D. (1995)

Informations- und Entscheidungstheorie, München et al.

Schneier, B. (1996)

Applied Cryptography, Wiley, New York

Schnell, R. / Hill, P. / Esser, E. (2008)

Methoden der empirischen Sozialforschung, 8. Auflage, Oldenbourg 2008

Schnoedt, E. (1994)

Kooperation im Distributionskanal, Diss. Universität Erlangen-Nürnberg

Schröder, H. / Bretzke, W.-R. / Feller, M. (1999)

Efficient Consumer Response – Studie zum Stand der Kundenorientierung / Executive Summery, Düsseldorf / Essen

Schröder, H./ Feller, M. (2000)

Kundenorientierte Sortimentsgestaltung als Herausforderung für das Controlling im Einzelhandel mit Lebensmitteln, in: Graßhoff, J. (Hrsg.): Handelscontrolling - Neue Ansätze aus Theorie und Praxis zur Steuerung von Handelsunternehmen, Hamburg 2000, S.161-208

Seifert, W. (1999)

Gestaltung von Logistikzentren im stationären Handel unter Berücksichtigung aktueller ECR-Logistikstrategien und verändertem Kundenverhalten, in: Heydt, von der (Hrsg.): Handbuch Efficient Consumer Response: Konzepte, Erfahrungen, Herausforderungen, München 1999, S. 88-96

Seifert, D. (2006)

Efficient Consumer Response, 4. Auflage, München und Mering

Silver, E. / Pyke, D. / Peterson, R. (1998)

Inventory Management and Production Planning and Scheduling, 3. Auflage, New York et al.

Simmet, H. (1990)

Neue Informations- und Kommunikationstechnologien im Marketing des Lebensmittel Einzelhandels, Stuttgart

SINFOS (2003)

SINFOS GmbH: Pressemitteilung vom 19.03.2003; Online verfügbar unter:
http://www.sinfos.de/daten/files/Presseinformationen/PM_Rollout_190203.pdf

[Stand: November 2003]

Soom, E. (1970)

Einführung in Operations Research, Bern

Stahlknecht, P./Hasenkamp, U. (1999)

Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 9. Auflage, Berlin et al.

Statistisches Bundesamt (2006)

Strukturdaten des Einzelhandels im Jahr 2003, Wiesbaden

Stelling, J. / Göllnitz, R. (o. J.)

Direkte Produkt-Rentabilität (DPR) : Ein umstrittener Kostenrechnungsansatz im Konsumgüterbereich. URL: <http://www.htwm.de/ww/teachware/profst/dpr.pdf>
[Stand 11.01.2007]

Stieglitz, A. (1997)

Stichwort Efficient Consumer Response (ECR), in: Bloech, J./Ihde, G. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistikleikon, München 1997, S.193-197

Stölzle, W./Placzek, T. (2006)

Optimal Shelf Availability – Gestaltung integrativer Logistikkonzepte in Konsumgüter-Supply-Chains, in: Thexis 2/2006, S. 26-32

Stölzle, W./Placzek, T. (2008)

Optimal Shelf Availability – Impulse für integrative Logistikkonzepte in Konsumgüter-Supply-Chains, in: Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung Nr. 1/2008, S. 60-80

Syring, D. (2003)

Bestimmung effizienter Sortimente in der operativen Sortimentsplanung, online verfügbar [Juni 2008] unter <http://www.diss.fu-berlin.de/>

Tersine, R. (1994)

Principles of Inventory and Materials Management, 4. Auflage New York et al.

Thonemann, Th. et. al. (2005a)

Supply Chain Excellence im Handel, Wiesbaden

Thonemann, Th. (2005b)

Operations Research, München

Tietz, B. (1993)

Der Handelsbetrieb, 2. Auflage, München

Toporowski, W. (1996)

Logistik im Handel: Optimale Lagerstruktur und Bestellpolitik einer Filialunternehmung, Heidelberg

Treis, B./Holzkämper, O (1998)

Strategische Überlegungen des Handels zum Category-Management – Das Aktivitätenportfolio, in: Trommsdorff, V. (Hrsg.): Handelsforschung 1998/99, Wiesbaden

Trommsdorff, V. (2009)

Konsumentenverhalten, 7. Auflage, Stuttgart

Turban, E. (1995)

Decision support and expert systems: management support systems, 4. Auflage, Englewood Cliffs

van Dijk, A./van Heerde, H/Leeflang, P./Wittink, D. (2004)

Similarity-Based Spatial Methods to Estimate Shelf Space Elasticities, in: Quantitative Marketing and Economics, Heft 2, S.257–277

Van Zelst, S./van Donselaar, K./van Woensel, T./Broekmeulen, R./Fransoo, J. (2005)

A model for store handling: Potential for efficiency improvement, Arbeitspapier Technische Universität Eindhoven, online [Juni 2008] verfügbar unter: http://fp.tm.tue.nl/beta/publications/working%20papers/Beta_wp137.pdf

VICS (2004)

Voluntary Interindustry Commerce Standards (VICS) Association (Hrsg.): Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR®) – An overview; online [Februar 2009] verfügbar unter: http://www.vics.org/docs/committees/cpfr/CPFR_Overview_US-A4.pdf

Vogel, F. (1989)

Beschreibende und schließende Statistik, 5. Auflage, München, Wien

Vogler, T. (2006)

Transaktionskostentheoretisch fundierte Untersuchung zum Spacemanagement in Supermärkten, online [Juni 2008] verfügbar unter: <http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/2595/>

Wartenberg, F./ Gaul, W./ Decker, R. (1997)

Computergestützte Regaloptimierung im Einzelhandel, in: Der Markt 3-4/1997, S. 185-196

Weinberg, P. (1981)

Das Entscheidungsverhalten der Konsumenten, Paderborn et al.

Werner, L. (1992)

Entscheidungsunterstützungssysteme, Heidelberg

Wicht, J./ Hopp, A./ Armingier, G. (2008)

Aufbau, Durchführung und Leistungsmessung eines CPFR-Pilotprojekts im Handel

Wieland, H.-J. (1972)

Wenn Datenkassen Artikel platzieren..., in: Rationeller Handel, 20. Jahrgang, Nr. 3, 1970, S. 59-61

Wiesner, W. (1990)

Der Strichcode und seine Anwendungen, Landsberg/Lech

Wimmer, F./ Weßner, K. (1987)

Verkaufsflächenoptimierung im Handel, in: Das Spielzeug, Dezember 1987, S. 1474-1477

Wissebach, B. (1977)

Beschaffung und Materialwirtschaft, Herne/Berlin

Wöhe, G. (2008)

Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 23. Auflage, München

Wolf, D. (1997)

Stichwort Postponement, in: Bloech, J./Ihde, G. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon, München 1997, S. 804-807

Yang, M.-H. (2001)

An efficient algorithm to allocate shelf space, in: European Journal of Operational Research, Band 131, 2001, S. 107-118

Zentes, J. (1989)

Trade-Marketing – Eine neue Dimension in den Hersteller-Händler-Beziehungen, in: Marketing ZFP 4, 1989, S. 224-229

Zentes, J. (1991)

Computer Integrated Merchandising – Neuorientierung der Distributionskonzepte im Handel und in der Konsumgüterindustrie, in: Zentes (Hrsg.): Moderne Distributionskonzepte in der Konsumgüterwirtschaft, Stuttgart 1991, S. 3-16

Zentes, J. (Hrsg.) (1991)

Moderne Distributionskonzepte in der Konsumgüterwirtschaft, Stuttgart 1991

Zentes, J. (1997)

Stichwort Warenwirtschaftssystem, in: Bloech, J./Ihde, G. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon, München 1997, S.1259-1261

Zentes, J. (1998)

ECR und Kundenorientierung: Win-Win-Win-Situation?, in: Pfohl, H.-Chr. (Hrsg.): Kundennahe Logistik, Berlin 1998, S. 47-61

Zentes, J. / Anderer, M. (1993)

Warenwirtschaftssysteme, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Handbuch Informationsmanagement, Wiesbaden 1993, S. 347-363

Zielke, S. (2002)

Kundenorientierte Warenplatzierung: Modelle und Methoden für das Category-Management, Stuttgart/Berlin/Köln

Zufryden, F. (1986)

A Dynamic Programming Approach for Product Selection and Supermarket Shelf-Space Allocation, in: Journal of the Operational Research Society, 4/1986, S. 413-422



Die Problemstellung der effizienten Verkaufsflächennutzung im stationären Einzelhandel lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: Welche Artikel sollen wie oft an welcher Stelle auf dem Warenträger platziert werden?

In der Fachliteratur zum Handelsmarketing und in der Einzelhandelspraxis werden diese Fragen separat betrachtet. Zunächst wird im Sortimentsmanagement das Platzierungssortiments bestimmt, wonach im Anschluss die Entscheidung über Platzierungsmenge und -ort als weitgehend operative Routineaufgabe behandelt wird. Dies vernachlässigt jedoch die Interdependenz zwischen Platzierungssortiment und der den einzelnen Artikeln zugeordneten Regalfläche: Einerseits kann ein effektives Sortimentsmanagement nur dann gewährleistet werden, wenn der Erfolgsbeitrag des einzelnen Artikels bekannt ist. Andererseits bestimmen die Platzierungsmengen der einzelnen Artikel die Lieferhäufigkeiten, die Lagerhaltungskosten und somit die Handlingskosten sowie Erfolgsbeiträge der einzelnen Artikel, denn ohne zusätzliche Lagerflächen in den Filialen müssen die für einen Artikel bestimmten Regalflächen die logistische Kernleistung des Lagerns übernehmen.

Vor diesem Hintergrund und mit Ausrichtung auf Regalplatzierungen im Lebensmitteleinzelhandel wurde in der Dissertation als 1. Hauptziel die Entwicklung eines prozesskostenbasierten Deckungsbeitrags verfolgt, welcher die mittelfristig beeinflussbaren Prozesskosten auf Filial-, Transport- und Zentral-lagerebene umfasst. Dieser Deckungsbeitrag wird für jede erlaubte Platzierungsmenge (in Frontstücken) ermittelt und als Artikelflächendeckungsbeitrag (AFDB) in Relation zum Engpassfaktor Regalfläche gesetzt. Dies erlaubt, für jeden Artikel den maximalen AFDB zu ermitteln und optional den Einfluss stochastischer Nachfrage in der Lieferzeit, unterschiedlicher Belieferungsformen (Zentrallager-, Direkt- und Cross-Docking) sowie unterschiedlicher Versandeinheitsgrößen zu berücksichtigen.

Das 2. Hauptziel der Dissertation ist es, unter Verwendung der AFDB-Werte der einzelnen Artikel eine gesamte Warengruppe zu betrachten und einen Planungsprozess zur Bestimmung von Platzierungssortiment, -menge und -ort zu entwickeln.

Durch die vorgestellten Modelle und Verfahren wird der Handel ohne unverhältnismäßige Datenanforderungen in die Lage versetzt, Regalplatzierungen zu erstellen, die dem Ziel der Deckungsbeitragsmaximierung erheblich näher kommen als der Status-Quo.

ISBN 978-3-923507-82-5

ISSN 2191-2424

20,00 Euro