

Der Open-Access-Publikationsserver der ZBW – Leibniz-Informationzentrum Wirtschaft  
*The Open Access Publication Server of the ZBW – Leibniz Information Centre for Economics*

Günter, Tobias Maria

**Doctoral Thesis**

## Preispromotionanalysen in Vertriebslinien des Lebensmitteleinzelhandels: dynamische Kategorieeffekte und Einflussfaktoren

Betriebswirtschaftliche Aspekte lose gekoppelter Systeme und Electronic Business

**Provided in cooperation with:**

Christian-Albrechts-Universität Kiel (CAU)

Suggested citation: Günter, Tobias Maria (2007) : Preispromotionanalysen in Vertriebslinien  
des Lebensmitteleinzelhandels: dynamische Kategorieeffekte und Einflussfaktoren,  
Betriebswirtschaftliche Aspekte lose gekoppelter Systeme und Electronic Business,  
urn:nbn:de:gbv:8-diss-22938 , <http://hdl.handle.net/10419/26755>

**Nutzungsbedingungen:**

Die ZBW räumt Ihnen als Nutzerin/Nutzer das unentgeltliche,  
räumlich unbeschränkte und zeitlich auf die Dauer des Schutzrechts  
beschränkte einfache Recht ein, das ausgewählte Werk im Rahmen  
der unter

→ <http://www.econstor.eu/dspace/Nutzungsbedingungen>  
nachzulesenden vollständigen Nutzungsbedingungen zu  
vervielfältigen, mit denen die Nutzerin/der Nutzer sich durch die  
erste Nutzung einverstanden erklärt.

**Terms of use:**

*The ZBW grants you, the user, the non-exclusive right to use  
the selected work free of charge, territorially unrestricted and  
within the time limit of the term of the property rights according  
to the terms specified at*

→ <http://www.econstor.eu/dspace/Nutzungsbedingungen>  
*By the first use of the selected work the user agrees and  
declares to comply with these terms of use.*

Tobias Maria Günter

**Preispromotionanalysen in Vertriebslinien  
des Lebensmitteleinzelhandels –  
Dynamische Kategorieeffekte und  
Einflussfaktoren**

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Daniel Klapper

# Betriebswirtschaftliche Aspekte lose gekoppelter Systeme und Electronic Business

Herausgegeben von

Prof. Dr. Dr. h.c. Sönke Albers,

Prof. Dr. Birgit Friedl,

Prof. Dr. Daniel Klapper,

Prof. Dr. Achim Walter,

Prof. Dr. Joachim Wolf,

Institut für Betriebswirtschaftslehre,

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Prof. Dr. Udo Konradt,

Institut für Psychologie,

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

In der Schriftenreihe werden Ergebnisse von Forschungsarbeiten veröffentlicht, die sich in herausragender Weise mit Fragen des Managements lose gekoppelter Systeme, virtueller Unternehmen und elektronischer Geschäftsprozesse beschäftigen. Die Reihe richtet sich an Leser in Wissenschaft und Praxis, die Anregungen für die eigene Arbeit und Problemlösungen suchen. Sie ist nicht auf Veröffentlichungen aus den Instituten der Herausgeber beschränkt.

**Preispromotionanalysen in Vertriebslinien des  
Lebensmitteleinzelhandels –  
Dynamische Kategorieeffekte und Einflussfaktoren**

INAUGURALDISSERTATION  
ZUR ERLANGUNG DES AKADEMISCHEN GRADES  
EINES DOKTORS DER WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN  
DER WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTLICHEN FAKULTÄT  
DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

VORGELEGT VON  
DIPL.-KFM.  
TOBIAS MARIA GÜNTER  
AUS HILDESHEIM  
KIEL, APRIL 2007

Gedruckt mit der Genehmigung der  
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät  
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Dekan: Prof. Dr. Peter Nippel

Erstberichterstattender: Prof. Dr. Daniel Klapper

Zweitberichterstattender: Prof. Dr. Dr. h.c. Sönke Albers

Tag der Abgabe der Arbeit: 3. April 2007

Tag der mündlichen Prüfung: 18. Juni 2007

# Geleitwort

Die Analyse der Wirkung von Verkaufsförderungsmaßnahmen auf den Absatz oder Erlös von Konsumgütern gehört zu den mit am meisten erforschten Problemkomplexen in der quantitativen Marketingforschung. Allerdings untersuchen die Mehrzahl der Arbeiten lediglich die kurzfristigen Wirkungen von Verkaufsförderungsmaßnahmen auf die Markenwahl, die Wahl einer Produktkategorie, die Kaufmenge oder die Wahl des Einkaufszeitpunktes bzw. die Wahl einer Einkaufsstätte. Befunde über die langfristigen Wirkungen sind zwar ebenfalls in der Literatur dokumentiert, jedoch zumeist nur im Hinblick auf die Wirkung von Verkaufsförderungen auf den Absatz oder Umsatz einer Marke in einer Produktkategorie. Nahezu gänzlich unerforscht ist bis heute, ob Verkaufsförderungsmaßnahmen bei Konsumgütern sowohl kurz- als auch langfristig in unterschiedlichen Vertriebslinien wie Supermärkten oder Discountern verschieden wirken.

Die Frage nach der Wirkung von Verkaufsförderung, insbesondere der Preispromotion, in alternativen Vertriebslinien ist sowohl für Händler als auch Hersteller relevant. Mit der Ausnahme von spezifischen Handelsmarken werden heute die meisten Konsumgüter des Lebensmittelmarktes in mehr als einer Vertriebslinie verkauft. Zudem besitzen die großen Lebensmittelhändler in Deutschland häufig ein Portfolio von Vertriebslinien. Für die Händler, aber auch für deren Lieferanten, ist es von Relevanz, die möglichen Unterschiede in der Wirkung von Verkaufsförderungsmaßnahmen zu kennen, um effektive Vertriebslinien auszuwählen und um den Warenfluss im Absatzkanal sinnvoll zu steuern.

Bis heute sind nur einige wenige Studien in qualitativ hochwertigen Journalen erschienen, welche die dynamischen Wirkungen von Marketingmaßnahmen im Lebensmitteleinzelhandel untersuchen. Die langfristige Wirkung wird dabei meist mittels der sogenannten Persistenzmodellierung gemessen. Mit Hilfe von Impulse-Response-Funktionen kann der Marketingforscher dann feststellen, ob eine Marketingmaßnahme (z. B. Preispromotion) zu einer dauerhaften Veränderung des Niveaus einer Zeitreihe (z. B. Absatz oder Umsatz) führt oder ob sich die Zeitreihe nach Beendigung der Marketingmaßnahme wieder auf das Ausgangsniveau einpendelt. Dauerhafte Veränderungen werden als Persistenz bezeichnet.

Um die oben aufgezeigte Forschungslücke zu schließen, bedient sich Herr Günter deshalb ebenfalls der Persistenzmodellierung. Er quantifiziert die persistenten, aber auch die kurz- und mittelfristigen Wirkungen von Preisaktionen auf den Absatz vieler verschiedener Produktkategorien in unterschiedlichen Vertriebslinien eines deutschen Lebensmittelhändlers. Darüber hinaus werden die mit Hilfe der Persistenzmodellierung gemessenen Wirkungen zu einem Set von möglichen Einflussfaktoren, z. B. zu der Aktionshäufigkeit in der Kategorie oder zu dem Marktanteil von Handelsmarken, in Beziehung gesetzt, um so mögliche Moderatorwirkungen zu erfassen. Die Kenntnis der Moderatorwirkung kann Herstellern und Händlern nützliche Informationen für die Planung und Steuerung von Preispromotionaktionen liefern.

Für seine Analysen zieht er aus einem nationalen Scannerhandelspanel eine Stichprobe von 33 Produktkategorien in drei Vertriebslinien (Kleiner Verbrauchermarkt, Supermarkt und Discounter) eines Lebensmitteleinzelhändlers. Mit großer Sorgfalt und hohem Arbeitsaufwand werden die Daten aus den 33 Produktkategorien für die Preispromotion- und die Moderatoranalysen aufbereitet und zusammengestellt. In seinen Analysen weist Herr Günter dann nach, dass die Mehrzahl der betrachteten Kategorieabsätze und Kategoriepreise stationär sind, wobei allerdings fast die Hälfte der Produktkategorien in Discountmärkten einen nichtstationären Kategorieabsatz bzw. -preis ausweisen.

Die mit Strukturellen VARX-Modellen und Impulse-Response-Funktionen empirisch quantifizierten kurz-, mittel- und langfristigen Preispromotion-Elastizitäten belegen, dass in allen Vertriebslinien Preisaktionen erfolgreich sind. Sie führen zwar in der Regel zu keinen persistenten Effekten, allerdings ist die Gesamtwirkung, die sich aus der Summe von kurz-, mittel- und langfristigen Effekten ergibt, zumeist positiv. Die durchschnittliche Gesamtwirkung einer Preisaktion ist im Kleinen Verbrauchermarkt am höchsten und im Supermarkt am kleinsten. Jedoch sind diese Unterschiede statistisch nicht signifikant. Die Verteilung der Gesamteffekte zeigt aber, dass gerade im Discounter mehr kleine Effekte zu beobachten sind, während im Supermarkt und im Kleinen Verbrauchermarkt eine höhere Vielzahl an großen Gesamteffekten einer Preisaktion zu beobachten ist.

Die Moderatoranalysen ergeben dann, dass unabhängig von der Vertriebslinie nur wenige Variablen einen signifikanten Einfluss auf die Höhe der kurzfristigen Preispromotion-Elastizitäten sowie auf die Gesamtwirkung einer Preisaktion haben. Die größte Wirkung geht von der Frequenz aus, d. h. je höher die Promotionfrequenz desto höher die Preispromotion-Elastizität.

Insgesamt ist die Arbeit sowohl in ihrem Ansatz als auch von der methodischen Herangehensweise von hohem innovativen Gehalt. Sie stellt damit einen wesentlichen Beitrag zur Analyse der Effizienz von Promotionmaßnahmen in unterschiedlichen Vertriebslinien des deutschen Lebensmittelmarktes dar. Ich wünsche mir deshalb, dass diese Arbeit nicht nur in der Marketingwissenschaft, sondern auch in der Marketingpraxis die ihr gebührende Beachtung finden wird.

Professor Dr. Daniel Klapper  
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt

August 2007





# Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde im April 2007 von der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel als Dissertation angenommen. Die Idee zu dieser Arbeit entwickelte sich in zahlreichen Gesprächen über die quantitative Messung dynamischer Effekte von Marketingmaßnahmen, die ich mit meinem Doktorvater Professor Dr. Daniel Klapper führte. Inspiriert von diesen Gesprächen habe ich mich in die Methode der Zeitreihenanalyse eingearbeitet und mit ihr die Problemstellung meiner Dissertation beantwortet. Die Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Absatzwirtschaft des Instituts für Betriebswirtschaftslehre der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

Zu großem Dank bin ich meinem Doktorvater Professor Dr. Daniel Klapper verpflichtet, der mit seiner ständigen Bereitschaft zur kritischen und konstruktiven Kritik den Erfolg meiner Arbeit maßgeblich beeinflusst und ermöglicht hat. Darüber hinaus habe ich sowohl in der Aufbauphase des neubesetzten Lehrstuhls als auch in den folgenden Jahren mit ihm sehr gerne und mit großer Freude in Forschung und Lehre zusammengearbeitet. Ebenso bin ich Professor Dr. Dr. h.c. Sönke Albers dankbar, der mir als Sprecher des Graduiertenkollegs „Betriebswirtschaftliche Aspekte lose gekoppelter Systeme und Electronic Business“ die Teilnahme an internationalen Konferenzen in Europa und den USA ermöglicht hat. Außerdem bedanke ich mich bei ihm für die Übernahme des Zweitgutachtens meiner Dissertation.

An dieser Stelle will ich mich auch bei Professor Dr. Bernd Erichson von der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg bedanken, der zusammen mit seinem Mitarbeiter Dr. Jürgen Maretzki meine Leidenschaft für das Marketing während meines betriebswirtschaftlichen Studiums geweckt hat.

Meine Kollegen am Lehrstuhl für Absatzwirtschaft Christine Ebling, Marisa Schlichthorst, Arne Schröder und Jarg Temme waren für mich ein wesentlicher Bestandteil meines tollen Arbeitsumfeldes, in dem Silke Gigling immer ein offenes Ohr für mich hatte. Vielen lieben Dank dafür! Zudem möchte ich mich bei Jörn Bartels bedanken, der mir während der gesamten Zeit freundschaftlich zur Seite stand. Alexander Himme bin ich vor allem für seine Begleitung auf den letzten Metern des Dissertationsprojekts und seine akribischen Korrekturhinweise ebenfalls sehr dankbar.

Auch bei meinem Freund Jörn Sauer muss ich mich zutiefst bedanken, mit dem ich nicht nur über jede Trainerentlassung, jeden Sieg oder die zu häufigen Niederlagen unseres Lieblingsvereins Hannover 96 leidenschaftlich diskutieren konnte, sondern auch über sämtliche Fragen des Lebens.

Aufrichtig bedanken möchte ich mich bei meiner Familie. Meine Eltern Christel und Hubert sowie meine Brüder Marco Maria und Simon Maria waren in allen Phasen der Dissertation für mich da. Den größten Dank gebührt jedoch meiner Freundin Ann-Christine. Die Zeit mit ihr erinnerte mich immer wieder daran, dass es ein sehr viel schöneres Leben neben dem quantitativen Marketing gibt.

Tobias Maria Günter

August 2007





*Liebe Brüder und Schwestern,  
nach dem großen Papst Johannes Paul II. haben die  
Herren Kardinäle mich gewählt, einen einfachen und  
bescheidenen Arbeiter im Weinberg des Herrn.  
Mich tröstet die Tatsache, dass der Herr auch mit  
ungenügenden Werkzeugen zu arbeiten und zu wirken  
weiß. Vor allem vertraue ich mich euren Gebeten an.  
In der Freude des auferstandenen Herrn und im  
Vertrauen auf seine immerwährende Hilfe gehen wir  
voran. Der Herr wird uns helfen, und Maria, seine  
allerseligste Mutter, steht uns zur Seite. Danke.*

*Erste Grußworte von Papst Benedikt XVI. am 19. April 2006 auf der  
Mittleren Loggia des Petersdoms vor dem Segen „Urbi et Orbi“*



# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VIII
Abkürzungsverzeichnis	XI
Symbolverzeichnis	XIII
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Ausgangssituation und Problemstellung . . . . .	1
1.2 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit . . . . .	4
<b>2 Promotionwirkung im Lebensmitteleinzelhandel</b>	<b>7</b>
2.1 Vertriebslinien des LEH . . . . .	7
2.1.1 Grundlagen . . . . .	7
2.1.2 Preis- und Promotionstrategien . . . . .	9
2.1.3 Strukturmerkmale der Vertriebslinien . . . . .	13
2.1.4 Kundensegmente und Kaufverhalten . . . . .	18
2.2 Dynamische Kategorieeffekte der Promotion . . . . .	22
2.2.1 Grundlagen der Promotionwirkung . . . . .	23
2.2.2 Bedeutung der Kategorieeffekte . . . . .	26
2.2.3 Entstehung dynamischer Kategorieeffekte . . . . .	28
2.2.3.1 Primär- und Sekundäreffekte . . . . .	29
2.2.3.2 Dynamische Entwicklung der Kategorieeffekte . . . . .	32
2.2.4 Wirkungsmessung langfristiger und persistenter Effekte . . . . .	34
2.2.5 Empirische Befunde . . . . .	35
2.2.5.1 Befunde auf Basis der Persistenzmodellierung . . . . .	36
2.2.5.2 Promotionwirkung in EDLP- vs. HiLo-Geschäften . . . . .	39
2.3 Einflussfaktoren der Promotionwirkung . . . . .	41
2.4 Beurteilung des Forschungsstands . . . . .	46



<b>3 Die Methode der Persistenzmodellierung zur Quantifizierung von Marketingwirkungen</b>	<b>49</b>
3.1 Basiskonzepte der Zeitreihenanalyse . . . . .	50
3.1.1 Stochastische Prozesse . . . . .	50
3.1.2 Spezielle stochastische Prozesse . . . . .	51
3.1.2.1 Autoregressive Prozesse . . . . .	51
3.1.2.2 Moving-Average-Prozesse . . . . .	53
3.1.2.3 ARMA-Prozesse . . . . .	54
3.1.3 Stationarität und Nichtstationarität . . . . .	54
3.1.3.1 Stationarität . . . . .	54
3.1.3.2 Nichtstationarität und das Einheitswurzelkonzept . . .	56
3.1.3.3 Stochastische und deterministische Trends . . . . .	57
3.1.4 Kointegration . . . . .	59
3.2 Modellierungsphilosophie der Persistenzmodellierung . . . . .	61
3.3 Erster Modellierungsschritt: Klassifikation der Zeitreihendaten . . . . .	64
3.3.1 Überblick . . . . .	64
3.3.2 Dickey-Fuller-Test . . . . .	65
3.3.3 ADF-Test . . . . .	67
3.3.3.1 ADF-Test mit Strukturbruch . . . . .	68
3.3.3.2 ADF-Test mit Ausreißern . . . . .	68
3.4 Zweiter Modellierungsschritt: Modellspezifikation . . . . .	69
3.4.1 Überblick . . . . .	69
3.4.2 Bestimmungsgrund der VAR-Modelle . . . . .	71
3.4.3 Darstellungsformen von VAR-Modellen . . . . .	72
3.4.3.1 Strukturform von VAR-Modellen . . . . .	72
3.4.3.2 Standardform von VAR-Modellen . . . . .	73
3.4.3.3 VARX-Modell . . . . .	74
3.4.3.4 VEC-Modell . . . . .	75
3.4.3.5 VMA-Repräsentation von VAR-Modellen . . . . .	76
3.4.4 Ökonometrische Schätzung von VAR-Modellen . . . . .	78
3.4.4.1 Bestimmung von Parameterrestriktionen . . . . .	78
3.4.4.2 Granger-Kausalität . . . . .	79
3.4.4.3 Bestimmung der Lag-Länge . . . . .	80
3.4.5 Spezifikationstests für VAR-Modelle . . . . .	80
3.4.5.1 Deskriptive Residuenanalyse: Standardisierte Residuen, Autokorrelation und partielle Autokorrelation . . .	80
3.4.5.2 Testbasierte Residuenanalyse: Portmanteau-Test . . .	82
3.4.5.3 Analyse der Parameterstabilität . . . . .	83

3.5	Dritter Modellierungsschritt: Modellinterpretation . . . . .	87
3.5.1	Überblick . . . . .	87
3.5.2	Impulse-Response-Funktionen . . . . .	91
3.5.2.1	Mathematische Herleitung der IR-Funktionen . . . . .	91
3.5.2.2	Identifikationsproblem der IR-Funktionen . . . . .	91
3.5.2.3	Orthogonale IR-Funktionen . . . . .	92
3.5.2.4	Strukturelle IR-Funktionen . . . . .	94
3.5.2.5	Generalisierte IR-Funktionen . . . . .	95
3.5.3	Berechnung der dynamischen Wirkungen . . . . .	96
3.5.3.1	Kurzfristige Wirkung . . . . .	96
3.5.3.2	Mittelfristige Wirkung . . . . .	97
3.5.3.3	Langfristige Wirkung . . . . .	98
3.5.3.4	Gesamtwirkung . . . . .	99
3.6	Persistenzmodellierung und die Lucas-Kritik . . . . .	100
<b>4</b>	<b>Modellierung der Preispromotionwirkung und ihrer Einflussfaktoren im Lebensmitteleinzelhandel</b>	<b>105</b>
4.1	Die empirischen Analysen im Überblick . . . . .	105
4.2	Hauptanalyse: Quantifizierung der dynamischen Preispromotionwirkung	106
4.2.1	Auswahl der Modellvariablen . . . . .	106
4.2.2	Klassifikation der Modellvariablen . . . . .	106
4.2.3	Modellspezifikationen und -schätzung . . . . .	107
4.2.4	Quantifizierung der dynamischen Kategorieeffekte . . . . .	110
4.2.5	Transformation der Absatzwirkungen zu Preispromotion-Elasti- zitäten . . . . .	112
4.3	Folgeanalyse: Einflussfaktoren der Promotionwirkung . . . . .	113
4.3.1	Regressionsmodell zur Messung des Einflusses von Marktcharak- teristika auf die Preispromotionwirkung . . . . .	114
4.3.2	Spezifikation der Marktcharakteristika . . . . .	114
4.3.3	Ökonometrische Schätzung der Folgeanalysen . . . . .	116
<b>5</b>	<b>Die Daten der empirischen Analysen</b>	<b>117</b>
5.1	Die Daten des Handelspanels . . . . .	117
5.1.1	Verkaufsstellendaten . . . . .	118
5.1.2	Bewegungsdaten . . . . .	119
5.1.3	Produktinformationen . . . . .	120
5.1.4	Probleme des Datensatzes . . . . .	121
5.2	Anforderungen an die Datenselektion und Datenaufbereitung . . . . .	122
5.2.1	Behandlung fehlerhafter Datensätze . . . . .	123

5.2.2	Behandlung fehlender Beobachtungen . . . . .	124
5.2.3	Das Aggregationsproblem . . . . .	125
5.3	Datenselektion . . . . .	128
5.3.1	Auswahl der Warengruppen . . . . .	128
5.3.2	Auswahl der Verkaufsstellen . . . . .	129
5.4	Datenaufbereitung . . . . .	130
5.4.1	Vervollständigung des Datensatzes . . . . .	131
5.4.2	Operationalisierung der Kategoriedaten und Marktcharakteristika für die Haupt- und Folgeanalyse . . . . .	132
5.5	Die Daten im Überblick . . . . .	133
5.5.1	Kategoriedaten für die Hauptanalyse . . . . .	133
5.5.2	Marktcharakteristika für die Folgeanalyse . . . . .	135
5.5.3	Die Vertriebslinien als EDLP- und HiLo-Geschäfte . . . . .	136
<b>6</b>	<b>Ergebnisse der empirischen Analysen zur Promotionwirkung und ihrer Einflussfaktoren</b>	<b>139</b>
6.1	Empirische Ergebnisse der Hauptanalyse: die dynamische Preispromotionwirkung . . . . .	140
6.1.1	Stationaritätseigenschaften des Kategorieabsatzes und des Kategoriepreises . . . . .	140
6.1.1.1	Ergebnisse im Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt . . . . .	140
6.1.1.2	Ergebnisse im Discounter . . . . .	141
6.1.1.3	Marktszenarien auf Basis der Stationaritätseigenschaften	142
6.1.2	Dynamische Preispromotion-Elastizitäten . . . . .	144
6.1.2.1	Kurzfristige Preispromotion-Elastizität . . . . .	144
6.1.2.2	Mittelfristige und Gesamt-Preispromotion-Elastizität .	148
6.1.2.3	Langfristige Preispromotion-Elastizität . . . . .	152
6.1.2.4	Verteilung der Preispromotion-Elastizitäten . . . . .	153
6.1.3	Validierung der empirischen Ergebnisse . . . . .	157
6.1.3.1	Spezifikationstests . . . . .	157
6.1.3.2	Vergleich der empirischen Ergebnisse mit den Alternativmodellen . . . . .	158
6.2	Empirische Ergebnisse der Folgeanalyse: Einflussfaktoren der Promotionwirkung . . . . .	159
6.2.1	Generelle Bedeutung der Marktcharakteristika für die kurzfristige Preispromotion-Elastizität . . . . .	159

6.2.2	Generelle Bedeutung der Marktcharakteristika für die Gesamt- Preispromotion-Elastizität . . . . .	163
6.2.3	Vertriebslinienspezifische Bedeutung der Marktcharakteristika .	164
6.2.3.1	Einfluss im Discounter . . . . .	165
6.2.3.2	Einfluss im Supermarkt . . . . .	166
6.2.3.3	Einfluss im Kleinen Verbrauchermarkt . . . . .	166
6.2.4	Zusammenfassung der Bedeutung der Einflussfaktoren . . . . .	167
6.3	Kernergebnisse der Preispromotionanalysen . . . . .	168
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>173</b>
<b>A</b>	<b>Anhang zu den Daten der empirischen Analysen</b>	<b>177</b>
<b>B</b>	<b>Anhang zu den empirischen Ergebnissen der Hauptanalyse</b>	<b>185</b>
<b>C</b>	<b>Anhang zu den empirischen Ergebnissen der Folgeanalyse</b>	<b>193</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>XIX</b>
	<b>Lebenslauf</b>	<b>XXIX</b>



# Abbildungsverzeichnis

1.1	Aufbau der Arbeit . . . . .	5
2.1	Instrumente der Einzelhandelspromotion . . . . .	10
2.2	Marktanteile der Vertriebslinien des LEH 2005 . . . . .	17
2.3	Verteilung der typischen Kundensegmente im LEH . . . . .	19
2.4	Grundlegende Absatzwirkungen der Promotion . . . . .	23
2.5	Bezugsobjekte der Promotionwirkung . . . . .	26
2.6	Kategorieeffekte als Summe aus Primär- und Sekundäreffekten . . . . .	29
3.1	Verlauf eines stationären AR(1)-Prozesses mit Konstante . . . . .	55
3.2	Verlauf eines nichtstationären AR(1)-Prozesses mit Konstante . . . . .	56
3.3	Verlauf eines trendstationären Prozesses . . . . .	58
3.4	Beispiel für Effekte einer TV-Werbemaßnahme . . . . .	62
3.5	Erster Modellierungsschritt: die Klassifikation der Zeitreihendaten . . . . .	64
3.6	Zeitreihe mit Strukturbruch . . . . .	68
3.7	Zeitreihe mit Ausreißern . . . . .	69
3.8	Zweiter Modellierungsschritt: Modellspezifikation . . . . .	70
3.9	Plot der standardisierten Residuen . . . . .	81
3.10	Plot der Autokorrelation und partiellen Autokorrelation . . . . .	82
3.11	Rekursive Parameterschätzer . . . . .	84
3.12	Rekursive Residuen . . . . .	85
3.13	CUSUM-Test . . . . .	86
3.14	CUSUM-OF-SQUARES-Test . . . . .	86
3.15	Dritter Modellierungsschritt: Modellinterpretation . . . . .	87
3.16	Grafische Darstellungen von IR-Funktionen . . . . .	88
3.17	IR-Funktion mit Konfidenzintervall . . . . .	98
3.18	IR-Funktion mit nichtsignifikanter Persistenz . . . . .	99
4.1	Haupt- und Folgeanalyse der empirischen Untersuchungen . . . . .	105
5.1	Die Datenbeschreibung an einem Beispiel in der Übersicht . . . . .	118

5.2	Die Kodierung der Einzelhandelspromotion in der Übersicht . . . . .	120
5.3	Beispiel für die <i>CCG</i> -Standardwarenklassifikation . . . . .	121
5.4	Beispiel für Warenklassifikation bei unklarem Artikeltext . . . . .	132
5.5	Die Stufen der Datenaggregation . . . . .	133
6.1	Haupt-und Folgeanalyse der empirischen Untersuchungen . . . . .	139
6.2	Durchschnittliche Gesamt-Preispromotion-Elastizität pro Quartil . . . .	156
A.1	Absatz- und Preiszeitreihen der Warengruppen im Discounter . . . . .	178
A.2	Absatz- und Preiszeitreihen der Warengruppen im Supermarkt . . . . .	180
A.3	Absatz- und Preiszeitreihen der Warengruppen im Kl. Verbrauchermarkt	182
C.1	Histogramme der kurzfristigen Preispromotion-Elastizitäten . . . . .	193
C.2	Histogramme der Gesamt-Preispromotion-Elastizitäten . . . . .	193

# Tabellenverzeichnis

2.1	Ausgewählte Vertriebslinien und ihre Markennamen . . . . .	8
2.2	Bedeutung der Promotionumsätze . . . . .	13
2.3	Einkaufsstättenpräferenz für die typischen Vertriebslinien . . . . .	22
2.4	Anwendung der Persistenzmodellierung . . . . .	36
2.5	Studien mit Folgeanalysen zur Bedeutung der Einflussfaktoren . . . . .	41
2.6	Positionierung der Arbeit . . . . .	47
5.1	Die selektierten Warengruppen/Produktkategorien . . . . .	129
5.2	Die selektierten Verkaufsstellen . . . . .	130
5.3	Kategoriepreise und Promotionsausmaß im Vergleich zwischen den Vertriebslinien . . . . .	134
5.4	Marktcharakteristika als Einflussfaktoren der dynamischen Preispromotionwirkung . . . . .	137
6.1	Ergebnisse der Stationaritätstests . . . . .	141
6.2	Marktszenarien auf Basis der Stationaritätstests in den Vertriebslinien . . . . .	142
6.3	Preispromotion-Elastizitäten pro Kategorie in den Vertriebslinien . . . . .	145
6.4	Vorzeichen der dynamischen Preispromotion-Elastizitäten . . . . .	146
6.5	Durchschnittliche Preispromotion-Elastizitäten in den Vertriebslinien . . . . .	147
6.6	Entwicklung der Preispromotion-Elastizität über die Zeit . . . . .	149
6.7	Mittelwert-Differenzentest zwischen den Preispromotion-Elastizitäten der Vertriebslinien . . . . .	154
6.8	Korrelation der empirischen Ergebnisse mit den Alternativmodellen . . . . .	158
6.9	Parameterschätzer der Folgeanalysen für alle Vertriebslinien . . . . .	160
6.10	Parameterschätzer der Folgeanalysen im Discounter . . . . .	165
6.11	Parameterschätzer der Folgeanalysen im Supermarkt . . . . .	166
6.12	Parameterschätzer der Folgeanalysen im Kleinen Verbrauchermarkt . . . . .	167
6.13	Die Wirkung der Einflussfaktoren im Überblick . . . . .	168
A.1	Ergänzende Marktcharakteristika im Discounter . . . . .	179



A.2	Ergänzende Marktcharakteristika im Supermarkt . . . . .	181
A.3	Ergänzende Marktcharakteristika im Kleinen Verbrauchermarkt . . . . .	183
B.1	Stationaritätseigenschaften und Marktszenarien im Discounter . . . . .	185
B.2	Stationaritätseigenschaften und Marktszenarien im Supermarkt . . . . .	186
B.3	Stationaritätseigenschaften und Marktszenarien im Kl. Verbrauchermarkt	187
B.4	ADF-Testergebnisse im Detail . . . . .	188
B.5	Dynamische Preispromotion-Elastizitäten im Discounter . . . . .	189
B.6	Dynamische Preispromotion-Elastizitäten im Supermarkt . . . . .	190
B.7	Dynamische Preispromotion-Elastizitäten im Kleinen Verbrauchermarkt	191

# Abkürzungsverzeichnis

ADF-Test	Augmented-Dickey-Fuller-Test
AIC	Akaike Informationskriterium
AR( $p$ )-Prozess	autoregressiver Prozess der Ordnung $p$ ( $p =$ Laganzahl)
ARMA( $p, q$ )-Prozess	Autoregressiver-Moving-Average-Prozess mit $p$ autoregressiven Lags und $q$ Moving-Average Lags
BVL	Bundesverband des Deutschen Lebensmittelhandels e.V.
CCG	Centrale für Coorganisation (seit Februar 2005 GS1 Germany)
CR	Informationskriterium
CUSUM-OF-SQUARES-Test	Test der kumulierten quadrierten rekursiven Residuen
CUSUM-Test	Test der kumulierten rekursiven Residuen
DF-Test	Dickey-Fuller-Test
DGP	datengenerierender Prozess
DISC	Discounter
DM	Deutsche Mark
EAN	Europäische Artikelnummer
ECR	Efficient-Consumer-Response
EDLP	every-day-low-prices (store)
GfK	Gesellschaft für Konsumforschung
GIR-Funktion	Generalisierte Impulse-Response-Funktion
GIRF-Koeffizient	Koeffizient einer GIR-Funktion
GLS	(feasible) Generalized Least Squares
HiLo	high-and-low-pricing (store)
HM	Handelsmarke
HQ	Hannan-Quinn-Kriterium
ILN	Internationale Betriebsnummer
IRF	Impulse-Response-Funktion
IRF-Koeffizient	Impulse-Response-Funktions-Koeffizient

IR-Funktion	Impulse-Response-Funktion
KLVM	Kleiner Verbrauchermarkt
LEH	Lebensmitteleinzelhandel
MA( $q$ )-Prozess	Moving-Average-Ordnung der Ordnung $q$ ( $q = \text{Laganzahl}$ )
MADAKOM	Marktdatenkommunikation GmbH
MAR	missing at random
MCAR	missing completely at random
MNAR	missing not at random
Nobs	Anzahl der Beobachtungen
OAR	observed at random
OIR-Funktion	Orthogonale Impulse-Response-Funktion
OIRF-Koeffizient	Koeffizient einer OIR-Funktion
OLS	Ordinary Least Squares
POS	Point of Sale
Pseudo-E-M-Algorithmus	Algorithmus zur Schätzung des bedingten Erwartungswerts und der Parameter einer Zeitreihe
SB-Warenhaus	Selbstbedienungswarenhaus
SC	Schwarz-Kriterium
SIR-Funktion	Strukturelle Impulse-Response-Funktion
SIRF-Koeffizient	Koeffizient einer SIR-Funktion
SM	Supermarkt
SSE	Summe der quadrierten Residuen
SVAR( $p$ )-Modell	Strukturelles Vektor-Autoregressives-Modell mit $p$ Lags
SVARX( $p$ )-Modell	Strukturelles Vektor-Autoregressives-Modell mit $p$ Lags und exogenen Variablen
System SER	systematische sequenzielle Elimination von Regressoren
VAR( $p$ )-Modell	Vektor-Autoregressives-Modell mit $p$ Lags
VARX( $p$ )-Modell	Vektor-Autoregressives-Modell mit $p$ Lags und exogenen Variablen
VEC-Modell	Vektor-Autoregressives-Fehlerkorrektur-Modell
VMA-Repräsentation	Vektor-Moving-Average-Repräsentation
WG	Warengruppe, Synonym zu Produktkategorie bzw. Kategorie
WLS	Weighted Least Squares

# Symbolverzeichnis

## in Kapitel 2 verwendete Symbole

$A$	Geschäft $A$
$B$	Geschäft $B$
$i$	Kategorie $i$
$j$	Kategorie $j$
$\lambda$	Verfallsparameter im Koyck-Term
$PP_{1iA}^t$	Preispromotion für Marke 1 in Kategorie $i$ im Geschäft $A$ zum Zeitpunkt $t$
$Q_{1i}^t$	Absatz der Marke 1 in Kategorie $i$ zum Zeitpunkt $t$
$Q_i^t \text{ const.}$	Konstanter Absatz der Marke 1 in Kategorie $i$ zum Zeitpunkt $t$
$Q_{1i}^t \uparrow$	Absatzsteigerung der Marke 1 in Kategorie $i$ zum Zeitpunkt $t$
$Q_{1i}^{t+i}$	Absatz der Marke 1 in Kategorie $i$ zum Zeitpunkt $t + i$
$Q_{1i}^{t+i} \uparrow$	Absatzsteigerung der Marke 1 in Kategorie $i$ zum Zeitpunkt $t + i$
$Q_{1i}^{t+i} \downarrow$	Absatzrückgang der Marke 1 in Kategorie $i$ zum Zeitpunkt $t + i$
$Q_{2i}^t$	Absatz der Marke 2 in Kategorie $i$ zum Zeitpunkt $t$
$Q_{2i}^t \downarrow$	Absatzrückgang der Marke 2 in Kategorie $i$ zum Zeitpunkt $t$
$Q_{3i}^t \uparrow$	Absatzsteigerung der Marke 3 in Kategorie $i$ zum Zeitpunkt $t$
$t$	Zeitpunkt $t$
$t + i$	Zeitpunkt $t + i$

## in Kapitel 3 verwendete Symbole

$\alpha$	Regressionsparameter
$a$	Konstante
$\alpha$	Ladungsmatrix in einem VEC-Modell; Konstanten-Vektor in einem SVAR( $p$ )-Modell
$\mathbf{A}$	autoregressive Parametermatrix in einem VAR( $p$ )-Modell in der VMA-Repräsentation
$Ad_t$	TV-Werbemaßnahme zum Zeitpunkt $t$

$Ad_t^*$	Abweichung vom Normalniveau der TV-Werbemaßnahme zum Zeitpunkt $t$ durch einen Werbeschock
$\beta$	Regressionsparameter
$b$	Regressionsparameter; Konfidenzintervall
$\mathbf{B}$	Parametermatrix der endogenen Variablen in einem SVAR( $p$ )-Modell
$\hat{\beta}_{(r)}$	rekursiver Modellparameter
$c$	Konstante
$\mathbf{C}$	Parametermatrix der deterministischen Komponenten eines VAR( $p$ )-Modells
$\hat{C}_i$	Varianz-Kovarianz-Matrix der standardisierten Modellresiduen
$CAd_t$	Konkurrenz-Werbemaßnahme zum Zeitpunkt $t$
$CAd_t^*$	Abweichung vom Normalniveau der Konkurrenz-Werbemaßnahme zum Zeitpunkt $t$ durch einen Werbeschock
$\text{Cor}(X_s, X_t)$	Korrelationsfunktion des stochastischen Prozesses $X_t$ zu den Zeitpunkten $s$ und $t$
$\text{Cov}(X_s, X_t)$	Kovarianzfunktion des stochastischen Prozesses $X_t$ zu den Zeitpunkten $s$ und $t$
$CUSUM$	kumulative Summe der Residuen
$CUSUM^{SQ}$	kumulative Summe der quadrierten Residuen
$\delta$	Regressionsparameter
$\Delta$	Differenzenfilter
$\mathbf{D}_t$	Vektor der deterministischen Komponenten eines VAR( $p$ )-Modells
$D^{AO_j}$	Impulsdummy zur Spezifikation eines Ausreißers $j$
$D_t^{SB}$	Stepdummy zur Spezifikation eines Strukturbruchs zum Zeitpunkt $t$
$\varepsilon_t$	Fehlerterm zum Zeitpunkt $t$
$\boldsymbol{\varepsilon}_t$	Residuen-Vektor in einem VAR( $p$ )-Modell in der Standardform
$\bar{\varepsilon}$	Mittelwert der Residuen
$\hat{\varepsilon}^{(r)}$	rekursives Residuum
$\hat{\varepsilon}_t^s$	standardisierte Modellresiduen
$\varepsilon_{Ad,t}$	Fehlerterm der Werbemaßnahme zum Zeitpunkt $t$
$\varepsilon_{CAd,t}$	Fehlerterm der Konkurrenz-Werbemaßnahme zum Zeitpunkt $t$
$\varepsilon_{Q,t}$	Fehlerterm des Absatzes zum Zeitpunkt $t$
$E(X_t)$	Erwartungswertfunktion bzw. Mittelwertfunktion des stochastischen Prozesses $X_t$

---

$\phi_{ij}(p)$	Parameter der autoregressiven Parametermatrix des Lags $p$ in einem VAR( $p$ )-Modell in der Standardform
$\phi_{ij}^s$	Element der Parametermatrix einer IR-Funktion zum Prognosezeitpunkt $s$
$\phi_{ij}^{general,s}$	Element der Parametermatrix einer GIR-Funktion zum Prognosezeitpunkt $s$
$\phi_{ij}^{ortho,s}$	Element der Parametermatrix einer OIR-Funktion zum Prognosezeitpunkt $s$
$\phi_{ij}^{struc,s}$	Element der Parametermatrix einer SIR-Funktion zum Prognosezeitpunkt $s$
$\phi_p$	Prozessparameter des Lags $p$ in einem AR( $p$ )-Prozess
$\Phi_p$	autoregressive Parametermatrix des Lags $p$ in einem VAR( $p$ )-Modell in der Standardform
$\Phi_s$	Parametermatrix einer IR-Funktion zum Prognosezeitpunkt $s$
$\Phi_s^{general}$	Parametermatrix einer GIR-Funktion zum Prognosezeitpunkt $s$
$\Phi_s^{ortho}$	Parametermatrix einer OIR-Funktion zum Prognosezeitpunkt $s$
$\Phi_s^{struc}$	Parametermatrix einer SIR-Funktion zum Prognosezeitpunkt $s$
$\gamma$	Regressionsparameter
$\tilde{\gamma}_\varepsilon$	partielle Autokorrelation der Residuen
$\gamma(s, t)$	Kovarianzfunktion des stochastischen Prozesses $X_t$ zu den Zeitpunkten $s$ und $t$
$\Gamma_q$	Parametermatrix der exogenen Variablen mit $q$ Lags in einem VAR( $p$ )-Modell
$H$	Hypothese
$I(d)$	Integrationsgrad $d$
$IRF^{general}$	Generalisierte Impulse-Response-Funktion
$IRF^{kurz}$	quantifizierte kurzfristige Wirkung auf Basis einer IR-Funktion
$IRF^{lang}$	quantifizierte langfristige Wirkung auf Basis einer IR-Funktion
$IRF^{mittel}$	quantifizierte mittelfristige Wirkung auf Basis einer IR-Funktion
$IRF^{ortho}$	Orthogonale Impulse-Response-Funktion
$IRF^{persistent}$	quantifizierte persistente Wirkung auf Basis einer IR-Funktion
$IRF^{struc}$	Strukturelle Impulse-Response-Funktion
$\kappa_j$	Schock in einer GIR-Funktion
$k$	Anzahl verzögerter Terme beim ADF-Test
$\lambda$	Parametervektor
$L^j$	Lag-Operator
$\mathcal{LL}$	Log-Likelihood-Funktion

$\mu$	Erwartungswertfunktion bzw. Mittelwertfunktion des stochastischen Prozesses $X_t$
$\nu_t$	Fehlerterm bei der testbasierten Residuenanalyse
$\boldsymbol{\nu}_t$	Residuen-Vektor in einem VAR( $p$ )-Modell in der VMA-Repräsentation
$n$	Anzahl der endogenen Variablen eines VAR( $p$ )-Modells
$\omega$	Elemente aus der Menge der Elementarereignisse
$\Omega$	Menge der Elementarereignisse
$\psi$	Psi-Gewicht zur Reformulierung eines AR( $p$ )-Modells in ein MA( $\infty$ )-Modell
$\Pi$	Kointegrationsmatrix in einem VEC-Modell
$Q_\varepsilon$	Teststatistik des Portmanteau-Tests
$Q_\varepsilon^*$	modifizierte Teststatistik des Portmanteau-Tests
$Q_t$	Absatz zum Zeitpunkt $t$
$Q_t^*$	Abweichung vom Normalniveau des Absatzes zum Zeitpunkt $t$ durch einen Werbeschock
$r$	Kointegrationsrang in einem VEC-Modell
$\tilde{\rho}_\varepsilon$	Autokorrelation der Residuen
$\rho(s, t)$	Korrelationsfunktion des stochastischen Prozesses $X_t$ zu den Zeitpunkten $s$ und $t$
rk	Rang einer Matrix
$R^2$	Bestimmtheitsmaß
$\sigma^2$	Varianzfunktion des stochastischen Prozesses $X_t$
$\tilde{\sigma}_\varepsilon^2$	Varianz der standardisierten Modellresiduen
$\Sigma_\varepsilon$	Varianz-Kovarianz-Matrix der Residuen in einem VAR( $p$ )-Modell in der Standardform
$S_t$	Absatz zum Zeitpunkt $t$
$\tau$	Anzahl der Beobachtungen bei der testbasierten Residuenanalyse
$\theta$	Regressionsparameter
$\theta_q$	Prozessparameter des Lags $q$ in einem MA( $q$ )-Prozess
$t$	linearer Trendterm, Zeitpunkt, Wert einer $t$ -Verteilung
tr	Spur einer Matrix
$T$	Länge einer Zeitreihe
$\mathbf{u}_t$	Residuen-Vektor in einem SVAR( $p$ )-Modell
$\mathbf{Y}_t$	Vektor der endogenen Variablen eines VAR( $p$ )-Modells in der VMA-Repräsentation
$\text{Var}(X_t)$	Varianzfunktion des stochastischen Prozesses $X_t$

---

$\mathbf{x}_t$	Vektor der exogenen Variablen in einem VARX( $p$ )-Modell
$x_t$	Wert einer Zeitreihe zum Zeitpunkt $t$
$X_t$	Zeitreihe
$\mathbf{y}_t$	Vektor der endogenen Variablen in einem VAR( $p$ )-Modell
$Y_t$	Zeitreihe
$z$	Wurzel der charakteristischen Gleichung

## in Kapitel 4 verwendete Symbole

$\alpha$	Regressionsparameter
$AO_{ij}$	Impulsdummy-Spezifikation für einen Ausreißer in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$Assortment_{ij}$	Artikel pro Marke in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$\beta$	Regressionsparameter
$Brands_{ij}$	Anzahl der Marken in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$\mathbf{B}$	Parametermatrix der endogenen Variablen im SVARX( $p$ )-Modell
$\delta$	Regressionsparameter
$\Delta$	Differenzenfilter
$D^{AO_m}$	Impulsdummy-Spezifikation im ADF-Test für Ausreißer $m$
$D_{ij}$	Display-Maßnahme in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$Depth_{ij}$	Preispromotionausmaß in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$D_t^{SB}$	Stepdummy-Spezifikation für einen Strukturbruch im ADF-Test zum Zeitpunkt $t$ in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$\epsilon_{P_{ij},t}$	Preisschock in Produktkategorie $i$ in Vertriebslinie $j$
$\epsilon_t$	Fehlerterm zum Zeitpunkt $t$ im ADF-Test
$\phi_{QP_{ij}}^{struc,s}$	Element der SIR-Funktion der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$ zum Prognosezeitpunkt $s$
$\Phi_s^{struc}$	Parametermatrix einer SIR-Funktion zum Prognosezeitpunkt $s$
$F_{ij}$	Feature-Maßnahme in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$FD_{ij}$	Feature/Display-Maßnahme in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$Freq_{ij}$	Preispromotionfrequenz in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$\gamma$	Regressionsparameter
$\eta_{ij}^k$	Preispromotion-Elastizität für den Wirkungszeitraum $k$ in der Produktkategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$HCV\text{ar}(\beta)$	heteroskedastisch-konsistente Varianz-Kovarianz-Matrix der Regressionsparameter $\beta$
$I(d)$	Integrationsgrad $d$



$IRF_{ij}^{kurz}$	quantifizierte kurzfristige Wirkung in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$ auf Basis der SIR-Funktion
$IRF_{ij}^{lang}$	quantifizierte langfristige Wirkung in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$ auf Basis der SIR-Funktion
$IRF_{ij}^{mittel}$	quantifizierte mittelfristige Wirkung in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$ auf Basis der SIR-Funktion
$IRF_{ij}^{persistent}$	quantifizierte persistente Wirkung in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$ auf Basis der SIR-Funktion
$IRF_{ij,s}^{struc}$	SIR-Funktion der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$ zum Prognosezeitpunkt $s$
$\hat{\Lambda}_\varepsilon$	Diagonal-Matrix mit Residuenquadrat je Beobachtung
$\mathcal{LL}$	Log-Likelihood-Funktion
$MS_{PLij}$	Marktanteil der Handelsmarken in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$n$	Anzahl der endogenen Variablen im SVARX( $p$ )-Modell
$p$	Lag-Länge in einem SVARX( $p$ )-Modells
$P_{ij}$	Preis der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$\bar{P}_{ij}$	durchschnittlicher Preis in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$Q_{ij}$	Absatz der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$\bar{Q}_{ij}$	durchschnittlicher Absatz der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$s^*$	Dauer der mittelfristigen Wirkung
$\Sigma_\varepsilon$	Varianz-Kovarianz-Matrix der Residuen eines SVARX( $p$ )-Modells
$SB_{ij}$	Stepdummy-Spezifikation für einen Strukturbruch in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$
$\theta$	Regressionsparameter
$t_{ij}$	linearer Trendterm in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$ , Zeitpunkt, Wert einer $t$ -Verteilung
$Type_{ij}$	Food- vs. Non-Food-Kategorie in der Kategorie $i$ in der Vertriebslinie $j$

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

Der deutsche Lebensmitteleinzelhandel (LEH) ist durch eine oligopolistische Struktur geprägt, da nur wenige Handelsunternehmen den Markt dominieren. Allein die fünf größten Unternehmen beherrschen 62% des Marktes (LEZ 2005, S. 10). Die marktdominierenden Handelsunternehmen verfügen zumeist über ein Portfolio von Vertriebslinien, mit denen sie unterschiedliche Verbrauchergruppen ansprechen und als Kunden gewinnen wollen. Eine Vertriebslinie besteht aus einem Filialnetz von Einkaufsstätten, die einem einheitlichen Marktauftritt folgen und über einen eigenständigen Markennamen verfügen. Zu den traditionellen Vertriebslinien des LEH gehören unter anderem die Discounter, Supermärkte und Verbrauchermärkte. Beispielsweise führt die *Tengelmann-Gruppe* ihre Discounter unter der Marke *Plus* und die Metro-Gruppe ihre Verbrauchermärkte unter der Marke *Real*. Die Vertriebslinien unterscheiden sich unter anderem durch das Sortimentsprofil, die Betriebsgröße, den Standort und das Bedienungsprinzip. Eine zentrale Rolle bei der Ausgestaltung einer Vertriebslinienstrategie wird der Preis- und Promotionstrategie zuteil, da sich das Einkaufsverhalten der Kunden zumeist am Preis orientiert (Simon 1992, S. 536f.). Die langfristig ausgelegte Preisstrategie einer Vertriebslinie beinhaltet im Wesentlichen das generelle Preisniveau bzw. den Preisrahmen, in dessen Rahmen die Sortimentsartikel angeboten werden sollen (Berekoven 1995, S. 200). Beispielsweise wenden Discounter eine Dauerniedrigpreis-Strategie an und verfügen grundsätzlich über eine günstigere Preisstellung als Supermärkte und Verbrauchermärkte. Gemäß dem Klassifikationsschema des bipolaren Geschäftsstätten-Kontinuums mit *every-day-low-prices stores* (EDLP-Geschäften) auf der einen und *high-and-low-pricing stores* (HiLo-Geschäften) auf der anderen Seite können Discounter als EDLP-Geschäfte bezeichnet werden (Hoch, Dreze & Purk 1994, S. 17).

Unabhängig von der Vertriebslinie gehören Preispromotions zum preispolitischen Alltag im LEH. Für einen begrenzten Zeitraum werden ausgewählte Artikel des Sortiments unter ihrem Normalpreis angeboten, um den Absatz zu erhöhen und darüber den Gewinn zu steigern (Gedenk 2002, S. 11ff.). In einigen Produktkategorien ist die Umsatzbedeutung der Preispromotion relativ hoch. Beispielsweise beträgt im Jahr 2002 der

Anteil der Preispromotion am Gesamtumsatz in den Produktkategorien Instantgetränke, Kaffee und Tee durchschnittlich im LEH ca. 39% (IRI/GFK 2003). Sonderangebots-Strategien werden mit besonderer Intensität in Supermärkten und Verbrauchermärkten angewandt, indem Preispromotions in Kombination mit unterstützenden Instrumenten wie Aktionswerbung, Displays und Zweitplatzierungen durchgeführt werden. Supermärkte und Verbrauchermärkte können wegen ihrer Preis- und Promotionstrategien als HiLo-Geschäfte klassifiziert werden. Überraschenderweise bieten aber auch Discounter trotz ihrer Dauerniedrigpreis-Strategie als EDLP-Geschäft regelmäßig ausgewählte Artikel zu Sonderpreisen an.

Für die Handelsunternehmen stellt sich vor diesem Hintergrund die Frage, mit welchem Erfolg die Preispromotions in den unterschiedlichen Vertriebslinien eingesetzt werden. Die Erfolgsbeurteilung stellt sich aus der Händlerperspektive als komplexe Größe dar. So können Preispromotions bei den Kunden dazu führen, dass diese kurzfristig mehr kaufen, die Marke, die Kategorie oder das Geschäft wechseln, einen Vorrat anlegen oder mehr konsumieren (Gedenk 2002, S. 3). Langfristig können Promotions sogar eine Änderung der Marken-, Kategorie- und Geschäftsstättentreue bewirken. Darüber hinaus gilt es zu berücksichtigen, dass Preispromotions nicht nur zu Wirkungen bei den jeweiligen Aktionsartikel führen, sondern auch bei Substituten in derselben und Komplementen in anderen Kategorien. Beispielsweise profitiert ein Hersteller vom Markenwechsel, wenn sein Aktionsartikel anstelle eines anderen Artikels aus derselben Kategorie gekauft wird. Für den Händler ist dies jedoch möglicherweise nachteilig, da der Kunde einen Artikel mit reduzierter Marge zulasten eines Artikels mit voller Marge kauft. Insofern ist ein Händler mehr an dem Erfolg der gesamten Kategorie als einzelner Marken interessiert, sodass letztlich die Kategorie die relevante Bezugsgröße zur Erfolgsbeurteilung der Promotion darstellt. Wegen der vielfältigen Absatzwirkungen reicht es zudem nicht aus, nur die kurzfristigen Effekte zu betrachten. Vielmehr müssen auch die dynamischen und langfristigen Wirkungen berücksichtigt werden, die unter anderem durch Folgekäufe, Lagerhaltung oder Lerneffekte zustande kommen können.

In der empirischen Marketingforschung ist die Analyse der Promotionwirkung Gegenstand einer Vielzahl von Studien. Trotz der methodischen und datentechnischen Unterschiede zeigen sich bei den Analyseergebnissen Gemeinsamkeiten, die Blattberg, Briesch und Fox (1995) zu allgemeingültigen Befunden (*empirical generalizations*) der Promotionwirkung zusammenfassen. So kann beispielsweise von einer kurzfristigen Absatzsteigerung durch den regelmäßigen Einsatz der Promotion ausgegangen werden, die durch Aktionswerbung erweitert werden kann. Als Mangel zur Beantwortung der Frage nach den dynamischen Kategorieeffekten der Preispromotion erweist sich jedoch, dass ein Großteil der Studien primär die Markeneffekte und weniger die Kategorieeffekte untersucht. Zu den wenigen Untersuchungen, die ihren Schwerpunkt auf die Analyse

dynamischer Kategorieeffekte und ihrer Einflussfaktoren legen, gehören Nijs, Dekimpe, Steenkamp und Hanssens (2001) und Srinivasan, Pauwels, Hanssens und Dekimpe (2004). Durch die Anwendung der Methode der Persistenzmodellierung gelingt es ihnen, die Kategorieeffekte für unterschiedliche Wirkungszeiträume in einem Supermarkt zu quantifizieren. So führen in der Regel Preispromotions kurzfristig zu einer Kategorieexpansion, die mittelfristig durch positive oder negative Effekte steigen oder sinken kann. Nur in seltenen Fällen haben Promotions einen langfristig dauerhaften Einfluss auf die Kategorienachfrage. Darüber hinaus wird in beiden Studien neben der Absatzwirkung untersucht, welche Bedeutung unterschiedliche Einflussfaktoren, wie die Promotionintensität oder die Sortimentstiefe bzw. -breite, für die Kategorieeffekte haben. Beispielsweise ist besonders in den Kategorien, in denen regelmäßig Preispromotions durchgeführt und wenig Marken angeboten werden, eine kurzfristige Steigerung der Kategorienachfrage zu erwarten.

Da in beiden Studien die dynamischen Kategorieeffekte für nur eine Vertriebslinie – Supermarkt – untersucht werden, bleibt die Promotionwirkung in anderen Vertriebslinien unklar. Zwar lässt sich aus der allgemein anerkannten Wirkungsweise ableiten, dass Promotionmaßnahmen in anderen Vertriebslinien grundsätzlich ebenfalls absatzsteigernd wirken sollten, doch lässt das unterschiedliche Kaufverhalten der Kundensegmente, die eine bestimmte Vertriebslinie präferieren, Wirkungsunterschiede zwischen den Vertriebslinien erwarten. Ausgehend vom bipolaren Geschäftsstätten-Kontinuum kann zwischen EDLP- und HiLo-Shoppern differenziert werden. Da EDLP-Shopper generell weniger nach Preispromotions als HiLo-Shopper suchen, sind geringere Kategorieeffekte in EDLP-Geschäften als in HiLo-Geschäften zu erwarten. Das Kaufverhalten der HiLo-Shopper ist vor allem durch die Suche nach Sonderangeboten geprägt, sodass besonders hohe kurzfristige Effekte in HiLo-Geschäften zu erwarten sind. Zu welchen langfristigen Wirkungen Preispromotions in EDLP- und HiLo-Geschäften führen, ist hingegen unklar.

Darüber hinaus herrscht Unkenntnis über die Bedeutung von Marktcharakteristika als Einflussfaktoren der Promotionwirkung in den Vertriebslinien. Die Vertriebslinien unterscheiden sich bei der Ausgestaltung ihrer Strategien zum Teil erheblich voneinander, beispielsweise bezüglich des Sortimentsprofils oder der Promotionintensität. Diese Unterschiede beschränken eine Übertragung vorliegender Befunde über die Bedeutung von Einflussfaktoren auf die unterschiedlichen Vertriebslinien. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass die dynamischen Kategorieeffekte der Preispromotion und ihrer Einflussfaktoren in den Vertriebslinien des LEH unzureichend erforscht sind.

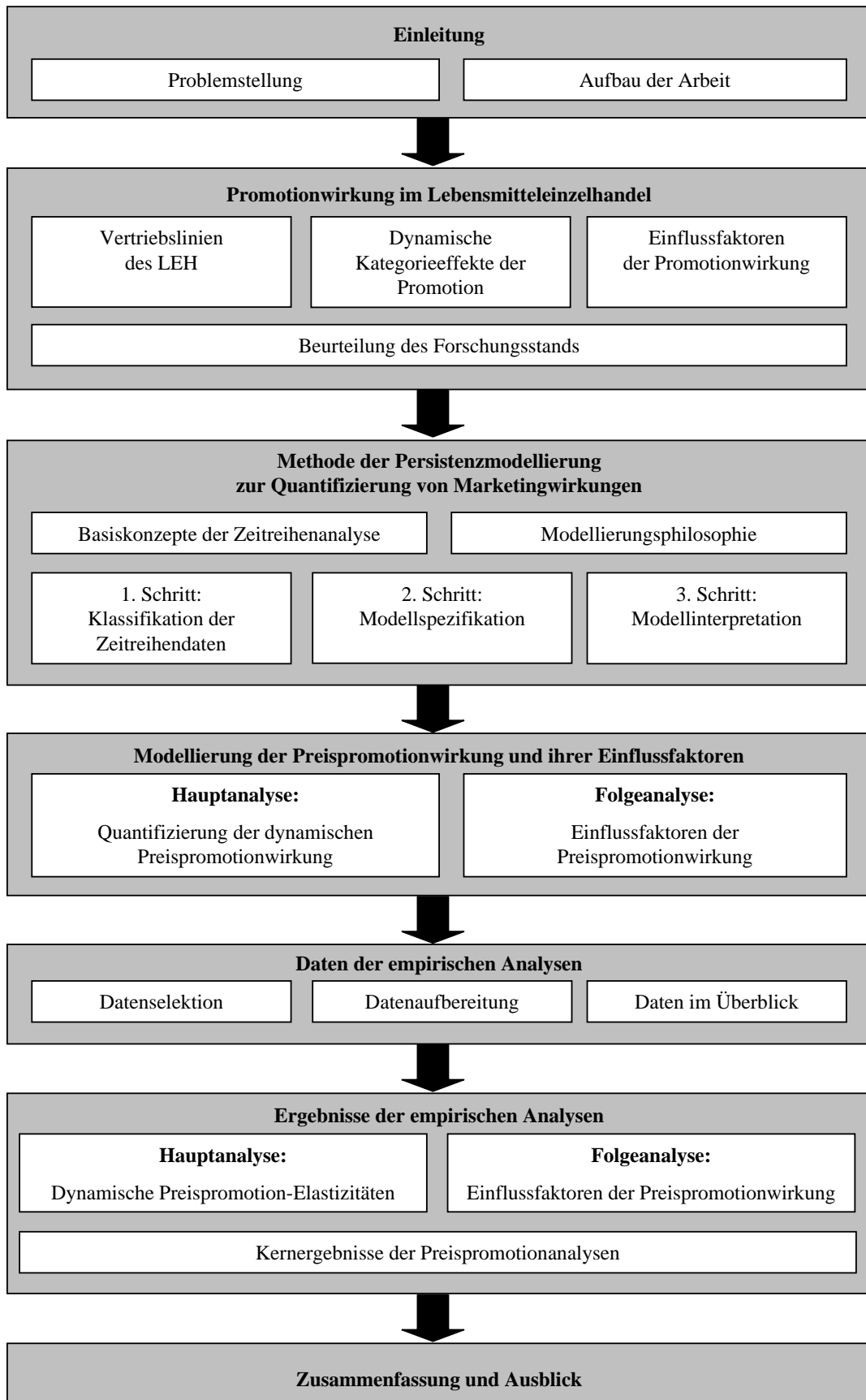
## 1.2 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit

Die Zielsetzung der Arbeit leitet sich unmittelbar aus dem in der Promotionliteratur herrschenden Defizit ab, konkrete Aussagen über die Wirkungsweise der Preispromotion in unterschiedlichen Vertriebslinien treffen zu können. Die Arbeit hat daher zum Ziel,

1. in einer Hauptanalyse die Höhe der dynamischen Kategorieeffekte in unterschiedlichen Vertriebslinien des LEH zu quantifizieren,
2. die Wirkungsunterschiede der Preispromotion zwischen den Vertriebslinien zu identifizieren und
3. in einer Folgeanalyse die Bedeutung von Einflussfaktoren für die Kategorieeffekte in den Vertriebslinien zu bestimmen.

Entsprechend der Zielsetzung gliedert sich die Arbeit in sieben Kapitel. Abbildung 1.1 gibt einen Überblick zum Aufbau der Arbeit. Im Anschluss an die Einleitung folgt im zweiten Kapitel eine Bestandsaufnahme zur Promotionwirkung im Lebensmitteleinzelhandel. Neben den traditionellen Vertriebslinien des LEH und den Kundensegmenten wird die Promotion als absatzpolitisches Instrument beschrieben. Da die Kategorieeffekte der Preispromotion im Fokus der Hauptanalyse stehen, wird das Zustandekommen der Kategorieeffekte, insbesondere der Kategorieexpansion, erörtert. Die Diskussion der empirischen Befunde zur Promotionwirkung und ihrer Einflussfaktoren ist die Grundlage zur Identifikation des Forschungsbedarfs, mit der das Kapitel schließt. Das dritte Kapitel widmet sich ausführlich der Methode der Persistenzmodellierung zur Quantifizierung von Marketingwirkungen. Die Methode ist besonders für die Analyse der dynamischen Promotionwirkung geeignet, da mit ihr neben der Gesamtwirkung auch die kurz-, mittel- und langfristige Wirkung quantifiziert werden kann. Da die Methode ihre Wurzeln in der Zeitreihenanalyse hat, werden zunächst deren Basiskonzepte erläutert. Die Modellierungsphilosophie begründet die drei Modellierungsschritte, die sowohl aus der Marketingperspektive als auch in ihren technischen Details erläutert werden. Die Modellierung der Haupt- und Folgeanalyse der empirischen Preispromotionanalysen wird im vierten Kapitel dargestellt. Die den Analysen zur Verfügung stehenden Handelspaneldaten werden im fünften Kapitel vorgestellt. Anschließend werden die Ergebnisse der empirischen Analysen getrennt nach der Haupt- und Folgeanalyse erläutert. Die Diskussion der Kernergebnisse der Preispromotionanalysen bietet die Möglichkeit, die Intuition der Handelsunternehmen über die Wirkungsweise von Preispromotion in unterschiedlichen Vertriebslinien zu schärfen. Die Arbeit endet mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick.

Abbildung 1.1: Aufbau der Arbeit





# 2 Promotionwirkung im Lebensmitteleinzelhandel

In den empirischen Analysen dieser Arbeit werden die dynamischen Absatzeffekte der Preispromotion in unterschiedlichen Vertriebslinien des deutschen LEH quantifiziert. Von besonderem Interesse sind (1) die Höhe der dynamischen Kategorieeffekte, (2) die Unterschiede der Promotionwirkung zwischen den Vertriebslinien und (3) die Bedeutung der Einflussfaktoren auf die Promotionwirkung. Das folgende Kapitel legt für die Promotionanalysen die Grundlagen, indem die Vertriebslinien anhand ihrer Strukturmerkmale, insbesondere der Preis- und Promotionstrategien, beschrieben werden (Kapitel 2.1). Des Weiteren wird das Kaufverhalten, insbesondere die Preissensitivität, der typischen Kundensegmente erläutert, da die Promotionwirkung letztlich davon bestimmt wird. In Kapitel 2.2 werden die grundlegenden Absatzwirkungen der Promotion sowie die Bedeutung und Entstehung der dynamischen Kategorieeffekte diskutiert. Die Diskussion der empirischen Befunde zu den Kategorieeffekten und den Einflussfaktoren der Promotionwirkung (Kapitel 2.3) zeigen, dass sowohl die dynamischen Kategorieeffekte als auch die Einflussfaktoren für unterschiedliche Vertriebslinien in der Promotionaliteratur unzureichend erforscht sind. Das Kapitel schließt mit der Beurteilung des Forschungsstands und der Positionierung dieser Arbeit im Kontext der Promotionforschung.

## 2.1 Vertriebslinien des LEH

### 2.1.1 Grundlagen

Der deutsche LEH gilt als konzentrierter Markt, in dem wenige Handelsunternehmen eine dominierende Marktstellung besitzen. So erzielen die fünf größten Unternehmen im Jahr 2004 einen Marktanteil am Umsatz von 62% (LEZ 2005, S. 10). Die fünf führenden Unternehmen sind die *Metro-*, *Rewe-*, *Edeka-*, *Aldi-* und die *Schwarz-Gruppe*. Die zehn größten Unternehmen mit *Karstadt/Quelle*, der *Tengelmann-Gruppe*, der *SPAR AG*, *Lekkerland-Tobaccoland* und *Schlecker* vereinen sogar 85,2% des Marktes auf sich. Den Kunden ist der Konzentrationsgrad weniger bewusst, da sie ihre Einkäufe in Geschäften



Tabelle 2.1: Ausgewählte Vertriebslinien und ihre Markennamen

Handelsunternehmen	Vertriebslinie		
	SB-Warenhaus Verbrauchermarkt	Supermarkt	Discounter
Rewe	toom	minimal (bis 2006)	Penny
Edeka	E center	E aktiv markt	
Tengelmann		Kaiser's Tengelmann	Plus
Spar	Eurospar	Spar	Netto
Metro	Real		
Schwarz	Kaufland		Lidl

Datenquelle: M+M-Eurodata (2003, S. V/45)

tätigen, deren Namen nicht zwangsläufig identisch mit denen der Handelsunternehmen sind. Die Einkaufsstätten gehören in der Regel zu einer Vertriebslinie<sup>1</sup>, die aus einer Gruppe gleichartiger Geschäftsstätten mit eigenständigem Marktauftritt besteht. Ein wesentlicher Bestandteil des Marktauftritts der Vertriebslinien ist die Bezeichnung der Geschäfte mit einem einheitlichen Markennamen (Hurth 2006, S. 218). Beispiele für Markennamen der Ladengeschäfte im LEH sind *Penny*, *Real* und *Kaiser's Tengelmann*. Darüber hinaus unterscheiden sich die Vertriebslinien bezüglich ihrer Strukturmerkmale, zu denen im Wesentlichen die Preis- und Promotionstrategie, das Sortimentsprofil, die Betriebsgröße, das Bedienungsprinzip und der Standort gehören (Liebmann & Zentes 2001, S. 370ff.). In Abhängigkeit von der konkreten Ausprägung einer Vertriebslinienstrategie kann zwischen verschiedenen Vertriebslinienbezeichnungen unterschieden werden. Selbstbedienungswarenhäuser (SB-Warenhäuser), Discounter, (Kleiner und Großer) Verbrauchermarkt und Supermarkt sind die typischen und traditionellen Bezeichnungen für Vertriebslinien im deutschen LEH. Tabelle 2.1 zeigt, dass *Penny* der Markenname für die Discounter-Vertriebslinie der *Rewe-Gruppe* ist, die *Metro-Gruppe* ihre Verbrauchermärkte unter dem Markennamen *Real* führt und die Supermärkte der *Tengelmann-Gruppe* mit dem Markennamen *Kaiser's Tengelmann* bezeichnet werden.

Anhand der Tabelle 2.1 wird zudem deutlich, dass die marktdominierenden Handelsunternehmen des LEH über ein Portfolio von unterschiedlichen Vertriebslinien verfügen. Mit diesem Portfolio verfolgen die Handelsunternehmen das Ziel, den unterschiedlichen Bedürfnissen der Verbrauchergruppen Rechnung zu tragen und die Verbraucher als Kunden zu gewinnen. Im Kern wenden die Handelsunternehmen das Paradigma des Marketings an, indem sie den heterogenen LEH-Gesamtmarkt in homogene Kundensegmente aufteilen, um sich mit den Vertriebslinien zielgruppenspezifisch zu positionieren. Die Ausgestaltung einer Vertriebslinienstrategie kann insofern als Positionierungsstrategie betrachtet werden, die eine hohe Bedeutung im Rahmen des Handelsmanage-

<sup>1</sup>In der Literatur häufig verwandte Synonyme für den Begriff Vertriebslinie sind Vertriebschiene oder -kanal bzw. Betriebsform oder -typ (Schmidt 1996, S. 13).

ments hat. Mit ihr sollen Erfolgspotenziale im Wettbewerb langfristig aufgebaut und gesichert werden (Liebmann & Zentes 2001, S. 184). Eine klare Positionierung bildet die Voraussetzung für den Aufbau einer Vertriebslinienidentität im Sinne eines einzigartigen Leistungsversprechens, das zur Profilierung bei den Kundensegmenten und zum Distanzieren gegenüber den konkurrierenden Vertriebslinien beiträgt. Die einzelnen Vertriebslinien eines Handelsunternehmens können als Strategische Geschäftseinheiten betrachtet werden, an die der Prozess der Formulierung und Ausgestaltung einer einheitlichen Vertriebslinienstrategie delegiert wird (Schmidt 1996, S. 18). Grundsätzlich handelt es bei den Vertriebslinien um Filialunternehmen, die zwar räumlich getrennt am Markt operieren, aber zentral geführte Verkaufsstellen eines Handelsunternehmens sind (Berekoven 1995, S. 33). In ähnlicher Weise stellt die genossenschaftlich organisierte *Edeka-Gruppe* ihren selbstständigen Einzelhändlern Vertriebskonzepte zur Verfügung. Aus der einheitlichen Strategie einer Vertriebslinie entstehen Vorteile durch die Zentralisation von Einkauf und Logistik, die kommunikative Wirksamkeit eines geschlossenen Marktauftritts und den Risikoausgleich durch mehrere Standorte. Zudem ist das Management mit direktem Durchgriff auf alle Filialaktivitäten wie Ladengestaltung, Sortimentsgestaltung, Preispolitik und Werbung ausgestattet und kann relativ zeitnah auf Veränderungen im Markt reagieren.

Ein besonderes Unterscheidungsmerkmal der Vertriebslinien sind die Preis- und Promotionstrategien, deren grundlegende Ausprägungen im folgenden Kapitel erläutert werden. Darüber hinaus wird ein Klassifikationsschema vorgestellt, mit dem die Vertriebslinien anhand ihrer Preis- und Promotionstrategien kategorisiert werden können.

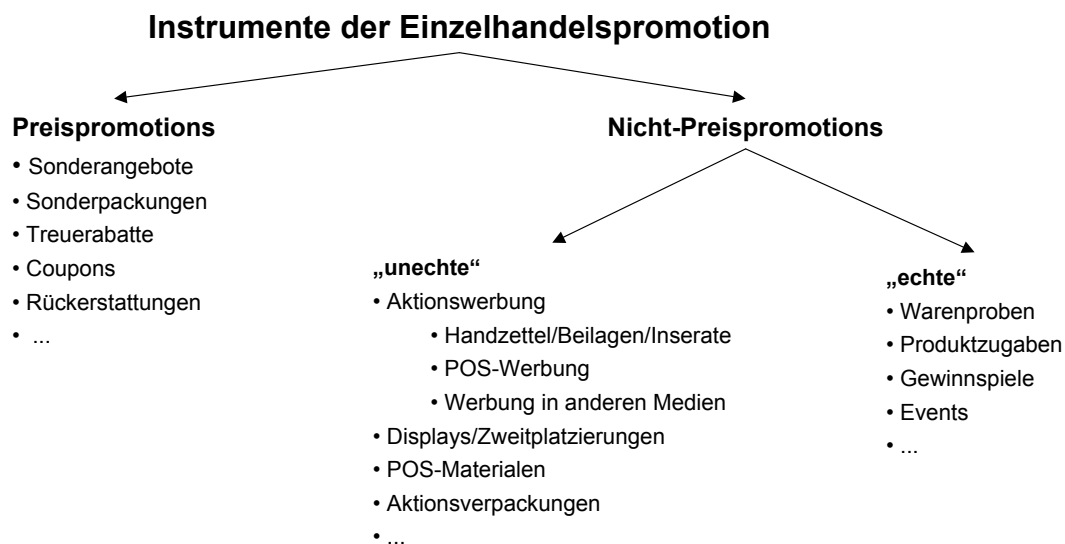
### 2.1.2 Preis- und Promotionstrategien

Selbst preisbewusste Verbraucher sind nicht in der Lage, bei jedem Einkauf eines Artikels sämtliche Alternativen und deren Preise in verschiedenen Einkaufsstätten zu vergleichen. Als Orientierungshilfe für die Einkaufsstättenwahl dient deshalb das jeweilige Preisimage, woraus sich die besondere Bedeutung der Preisstrategie für die Vertriebslinien ableiten lässt (Simon 1992, S. 536f.). Die langfristig ausgelegte **Preisstrategie** einer Vertriebslinie beinhaltet im Wesentlichen das generelle Preisniveau bzw. den Preisrahmen, in dem sich die Preise für die Sortimentsartikel bewegen sollen (Berekoven 1995, S. 200). Die Ausgestaltung der Preisstrategie steht in einer interdependenten Beziehung zu den übrigen absatzpolitischen Instrumenten, z. B. Standort, Sortiment und Verkaufsraumgestaltung, weil deren Aufwand zusammen mit den Wareneinstandskosten langfristig die Preisuntergrenze bestimmen. Aus dem generellen Preisniveau leitet sich unmittelbar die Preisstellung einer Vertriebslinie ab, die sich durch die jeweilige Höhe der Preise für das Sortiment verglichen mit den Preisen anderer Vertriebslinien ergibt. Beispielsweise beschreibt Berekoven (1995, S. 183) das tendenzielle Preisima-

ge der Fachgeschäfte und Warenhäuser als „teuer“, Supermärkte als in der „mittleren Preislage“ angesiedelt und SB-Warenhäuser sowie Discounter als „billig“. Eine Verallgemeinerung auf die jeweiligen Vertriebslinien der Handelsunternehmen kann daraus jedoch nicht abgeleitet werden, da oft mit Mischformen von Preisstrategien gearbeitet wird.

Trotz des langfristigen Charakters der Preisstrategie bietet die Ausnutzung des festgelegten Preisrahmens die Möglichkeit, durch Preisvariationen flexibel und zeitnah Nachfrageeffekte zu realisieren. Sie sind ein wesentlicher Bestandteil der **Promotionstrategien** im Handel. Unter Einzelhandelspromotions sind zeitlich befristete Maßnahmen mit Aktionscharakter zu verstehen, die primär den Absatz erhöhen und darüber den Gewinn steigern sollen (Gedenk 2002, S. 11ff.). Grundsätzlich stehen dem Handel die Instrumente der Preis- und Nicht-Preispromotions zur Verfügung<sup>2</sup> (siehe Abbildung 2.1).

Abbildung 2.1: Instrumente der Einzelhandelspromotion



Quelle: in Anlehnung an Gedenk (2002, S. 19)

Die dominierende Form der Preispromotion ist die temporäre Preisreduktion, die den Kunden unter dem Begriff des Sonderangebots oder Sonder- bzw. Aktionspreises bekannt ist. Für einen begrenzten Zeitraum werden ausgewählte Artikel des Sortiments unter ihrem Normalpreis angeboten, um neben den ökonomischen Zielen der Absatz-, Umsatz- oder Gewinnsteigerung auch außerökonomische Ziele zu verfolgen, beispielsweise den Aufbau eines Preisimages oder einer Geschäftsstätten-Loyalität (Berekoven 1995, S. 270). Preispolitische Maßnahmen haben eine besondere Aufmerksam-

<sup>2</sup>In dieser Arbeit ist mit dem Begriff der „Promotion“ immer eine Kombination aus den Instrumenten der Preis- und Nicht-Preispromotions beschrieben, sofern nicht anders vermerkt. Die Begriffe „Verkaufsförderung“ und „Sales Promotion“ können als Synonyme betrachtet werden.

keitswirkung, sodass absatzsteigernde Effekte zeitnäher eintreten können als durch die Variationen von anderen Instrumenten des Handelsmarketings, wie beispielsweise die Sortimentsgestaltung (Berekoven 1995, S. 505). Typischerweise werden Preispromotions von der Aktionswerbung unterstützt, die den sogenannten „unechten“ Nicht-Preispromotion-Instrumenten zugeordnet werden kann. Mit Printwerbung in Form von Handzetteln, Beilagen und Inseraten, für die auch der Sammelbegriff der Features gebräuchlich ist, werden die Konsumenten über Sonderpreise informiert. Zur Aktionswerbung gehört auch die Promotionwerbung direkt am Point of Sale (POS), die beispielsweise durch akustische (z. B. POS-Radio) oder visuelle Hinweise (z. B. POS-TV, Werbung am Einkaufswagen) erfolgen kann. Displays und Zweitplatzierungen sind ebenfalls Instrumente zur POS-Unterstützung von Sonderangeboten. Für eine umfassende Diskussion der Promotioninstrumente sei auf Gedenk (2002, Kapitel 2) verwiesen.

Der Einsatz der Preispromotion unterscheidet sich in den Vertriebslinien des LEH insbesondere durch die Promotionintensität. Zur Promotionintensität gehört zum einen das Promotionsausmaß, d. h. die Höhe der Preisreduktion, und zum anderen die Promotionsfrequenz, d. h. die Häufigkeit, mit der Preisreduktionen zum Einsatz kommen. Die vorherrschenden **Preis- und Promotionstrategien** der traditionellen Vertriebslinien des LEH können nach Berekoven (1995, S. 201) folgendermaßen charakterisiert werden:

- **Dauerniedrigpreis-Strategie** bzw. hochaggressive Preisstrategie mit dem Ziel, preispolitisch generell nicht unterboten zu werden, beispielsweise von Discountern angewandt. Diese vorteilhafte Preisstellung wird durch die Anwendung des Discountprinzips erreicht, indem vor allem Artikel mit einer hohen Umschlagshäufigkeit angeboten werden, die durch große Einkaufsvolumina zu günstigen Einkaufskonditionen beschafft werden können. Trotz des niedrigen Preisniveaus werden in ausgewählten Kategorien Preispromotions durchgeführt.
- **Aggressive Preisstrategie** bzw. Sonderangebots-Strategie bestehend aus differenzierten Normalpreis- und Sonderangeboten mit dem Ziel, sich mit einer Preisgünstigkeit gegenüber der Konkurrenz zu profilieren, beispielsweise von Verbrauchermärkten und SB-Warenhäusern angewandt.
- **Durchschnittspreis-Strategie** mit eher konkurrenzunauffälliger Preisstellung und relativ schwacher Sonderangebotspolitik, beispielsweise von Supermärkten angewandt.

### **EDLP- vs. HiLo-Geschäfte**

Auf Grundlage der Preis- und Promotionstrategien hat sich in der internationalen Marketingliteratur als Klassifikationsschema für die Einkaufsstätten des Handels das bipolare Geschäftstypen-Kontinuum etabliert (Neslin 2002, S. 324ff.; Hoch et al. 1994,

S. 17). Die Eckpunkte des Kontinuums bilden auf der einen Seite die *every-day-low-prices stores* (EDLP-Geschäfte) und die *high-and-low-pricing stores* (HiLo-Geschäfte) auf der anderen Seite. Während EDLP-Geschäfte einer Dauerniedrigpreis-Strategie folgen, wenden HiLo-Geschäfte eine ausgeprägte Promotionstrategie an, bei der sich Normal- und Sonderpreise für ausgewählte Artikel abwechseln. EDLP-Geschäfte und HiLo-Geschäfte sind in ihrer Reinform in der Handelspraxis kaum anzutreffen, da die Vertriebslinien generell Mischformen von Preisstrategien anwenden. Die Anwendung des Klassifikationsschemas für die Vertriebslinien des LEH erfolgt in der Form, dass diese in Abhängigkeit von der konkret ausgestalteten Preisstrategie in der Tendenz entweder zu der einen Seite (EDLP) oder anderen Seite (HiLo) des Geschäftstypen-Kontinuums zugeordnet werden. Gemäß den weiter oben charakterisierten Preis- und Promotionstrategien der traditionellen Vertriebslinien des LEH können Discounter als EDLP-Geschäfte und SB-Warenhäuser, Verbrauchermärkte und Supermärkte als HiLo-Geschäfte bezeichnet werden. Für die Preispromotion-Analysen dieser Arbeit ist die Einordnung der Vertriebslinien in das Geschäftstypen-Kontinuum von besonderem Vorteil, da sie eine Vergleichsbasis für vorliegende Forschungsergebnisse der internationalen Promotionliteratur liefert. Auf Basis dieser Klassifikation kann ein Vergleich mit Studien erfolgen, die international bezeichnete Betriebstypen wie *Convenience Store*, *Neighborhood Store*, *Drugstore*, *Superstore* oder *Hypermarket* als Untersuchungsgegenstand haben und als EDLP- oder HiLo-Geschäft klassifiziert werden können.

### **Umsatzbedeutung der Promotion**

Bei den angewandten Preis- und Promotionstrategien im LEH fällt auf, dass sich die Vertriebslinien bezüglich des Preisniveaus und der Preisstellung zwar zum Teil erheblich voneinander unterscheiden, aber regelmäßig durchgeführte Preispromotion-Maßnahmen zum preispolitischen Alltag in allen Vertriebslinien gehören. Trotz unterschiedlicher Promotionintensität, d. h. Promotionsausmaß und Promotionsfrequenz, ist eine (Preis-)Promotionstrategie integraler Bestandteil aller Vertriebslinien. Dies überrascht insbesondere bei den Discountern, die trotz ihrer günstigen Preislage als EDLP-Geschäft regelmäßig Sonderpreisaktionen durchführen (Shankar & Krishnamurthi 1996, S. 259). Tabelle 2.2 unterstreicht die generelle Umsatzbedeutung der Promotion für einzelne Produktkategorien im LEH für das vierte Quartal des Jahres 2002.

Im Durchschnitt beträgt der Umsatzanteil aller Promotionaktionen am Gesamtumsatz 17,4%. Die Streuung über die Produktkategorien hinweg ist hoch: In der Produktkategorie Tiernahrung/Accessoires liegt der Anteil bei nur 0,8%. Am höchsten ist der Anteil in den Produktkategorien Instantgetränke, Kaffee und Tee mit 39,8%. Rund 80% des Promotionumsatzes aller Kategorien resultieren aus der Preispromotion, das somit das dominierende Promotioninstrument ist. In einzelnen Kategorien

Tabelle 2.2: Bedeutung der Promotionumsätze

Produktkategorie(n)	Umsatzanteil <sup>1</sup> in %		
	aller Aktionen am Gesamtumsatz <sup>2</sup>	Preispromotion an allen Aktionen	Nicht-Preispromotion an allen Aktionen
Instantgetränke / Kaffee / Tee	39,8	66,3	33,7
Waschen / Wäsche-Vorbehandlung	36,4	74,5	25,5
Knabbern / Süßwaren	24,1	87,9	12,1
Alkoholische Getränke (ohne Bier)	18,8	75,1	24,9
Brotaufstriche	16,5	85,5	14,5
Haarpflege	12,0	78,0	22,0
Haushalts- / Spezialreiniger	10,4	92,3	7,70
Milch / Milchmischgetränke	11,6	80,0	20,0
Körperpflege	08,7	88,8	11,2
Gemüse / Obst (industriell vorverpackt)	10,7	86,3	13,7
Fertiggerichte	10,2	86,6	13,4
Babykost / Babygetränke	05,6	86,7	13,3
Tiernahrung/Accessoires	00,8	92,8	7,20
Durchschnitt	17,4	79,4	20,6

<sup>1</sup> Basis: Vertriebslinien > 200 qm inklusive Drogeriemärkte, 4. Quartal 2002

<sup>2</sup> Da in neueren Studien zur Bedeutung der Promotionumsätze IRI/GFK keine Anteile mehr veröffentlicht, sondern nur noch Änderungsraten, werden an dieser Stelle Daten aus dem Jahre 2002 vorgestellt. An der grundsätzlichen Bedeutung der Promotionumsätze in den Kategorien hat sich indes bis heute kaum etwas geändert.

Quelle: in Anlehnung an IRI/GFK (2003)

mit besonders reger Aktionstätigkeit und hohem Aktionsumsatz ist ein im Vergleich zum Durchschnitt relativ hoher Anteil von Nicht-Preispromotion zu beobachten, wie beispielsweise bei Instant- und Heißgetränken, Waschmitteln und alkoholischen Getränken. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass die Umsatzbedeutung von Promotions in einigen Kategorien sehr hoch ist. Preispromotions prägen den Einkaufsalltag, weil sie regelmäßig und mit einem attraktiven Ausmaß durchgeführt werden.

Die Wirkung der Preispromotions in den Vertriebslinien des LEH ist nicht nur von der bereits diskutierten Promotionintensität abhängig, sondern auch von den Merkmalen der Vertriebslinien. Deshalb werden im folgenden Kapitel die übrigen Strukturmerkmale charakterisiert, mit denen die Vertriebslinien voneinander abgegrenzt und detaillierter beschrieben werden können. Aus ihnen leiten sich zum Teil die Marktcharakteristika ab, deren Einfluss auf die Promotionwirkung in der Folgeanalyse der empirischen Untersuchung ermittelt wird.

### 2.1.3 Strukturmerkmale der Vertriebslinien

Die wesentlichen Strukturmerkmale zur Unterscheidung der Vertriebslinien sind neben den weiter oben beschriebenen Preis- und Promotionstrategien das Sortimentsprofil, die Betriebsgröße, das Bedienungsprinzip und der Standort. Die folgenden Erläuterungen zu den Strukturmerkmalen basieren auf Schmidt (1996, S. 121ff.) und Liebmann und

Zentes (2001, S. 370ff.). Sie bilden die Grundlage für die anschließende Beschreibung der traditionellen Vertriebslinien.

- **Sortimentsprofil**

Das Sortimentsprofil einer Vertriebslinie bestimmt sich aus der konkreten Gestaltung der Sortimentsdimension, der Sortimentsqualität und des Sortimentsinhalts. Die Sortimentsdimension wird durch die Sortimentsbreite, d. h. die Anzahl der geführten Produktkategorien, und die Sortimentstiefe, d. h. die Anzahl der innerhalb einer Produktkategorie geführten Artikel bestimmt. Zur Sortimentsqualität ist neben dem allgemeinen Qualitätsniveau der Artikel auch die Markenpolitik zu zählen, mit der ein Händler das Angebot von Markenartikeln und den Einsatz von Handelsmarken im Sortiment festlegt. Zur Ausprägung des Sortimentsinhalts gehören unter anderen der Sortimentsschwerpunkt (Food- und Non-Food-Kategorien), die Kaufbedeutung, Warenselbstverkäuflichkeit und Kaufrisitigkeit der Sortimentsartikel.

- **Bedienungsprinzip**

Die Möglichkeiten zur Ausgestaltung des Bedienungsprinzips sind die Fremdbedienung und die Selbstbedienung. Die Warenausgabe erfolgt bei der Fremdbedienung durch das Verkaufspersonal, wie beispielsweise für Fleisch-, Käse- oder Fischwaren von der Frischetheke. Bei der Selbstbedienung entnehmen die Kunden die Artikel eigenständig aus den Regalen bzw. Warenträgern.

- **Betriebsgröße**

Die Größe der Einkaufsstätte gemessen an der Verkaufsfläche spielt für die Klassifikation der Vertriebslinien eine zentrale Rolle, da sie in einer interdependenten Beziehung zu den anderen Strukturmerkmalen steht, z. B. der Sortimentsdimension.

- **Standort**

Die Standortwahl bestimmt das betriebliche Umfeld der Einkaufsstätte, das durch die potenziellen Nachfrager und Konkurrenten gegeben ist. Die Standortwahl kann wohn-, konkurrenz- oder verkehrsorientiert erfolgen, weil diese Faktoren die Frequenz, die Struktur und das Kaufverhalten der Kunden maßgeblich mitbestimmen (Berekoven 1995, S. 343).

Mit Hilfe der Strukturmerkmale werden nachfolgend die traditionellen Vertriebslinien des LEH – SB-Warenhaus, Verbrauchermarkt, Supermarkt, Discounter – beschrieben. Als Quellen dienen, soweit nicht anders vermerkt, Liebmann und Zentes (2001, S. 379ff.) und M+M-Eurodata (2003, S. II/14). Grundsätzlich ist bei einer Unterscheidung der

Vertriebslinien nach den Strukturmerkmalen im Einzelfall die konkrete Erscheinungsform zu berücksichtigen, sodass die Einkaufsstätten der Vertriebslinien mitunter nicht eindeutig klassifizierbar sind.

### **SB-Warenhaus**

SB-Warenhäuser sind Geschäfte mit Selbstbedienungsprinzip in dezentraler Lage mit einer Verkaufsfläche von über 5.000 qm, in denen ein warenhausähnliches Sortiment angeboten wird. Das Sortiment ist auf eine große Breite bei einer mittleren und teilweise ausgeprägten Tiefe ausgerichtet, wodurch es einen warenhausähnlichen Charakter erhält. Der Sortimentsschwerpunkt liegt in der Regel auf dem Bereich der Food-Artikel (Nahrungs- und Genussmittel) inklusive Artikel von der Frischetheke mit Fremdbedienung. Das Sortiment wird durch eine Vielzahl von Non-Food-Artikeln (Ge- und Verbrauchsgüter) ergänzt. SB-Warenhäuser bieten durchschnittlich 51.400 Artikel an, wobei im Mittel 62% des Umsatzes auf Food-Artikel entfallen. Bei der Standortpolitik findet eine Orientierung an Autokunden statt, sodass bei der Standortwahl vor allem eine verkehrsgünstige Lage unter Bereitstellung einer großen Anzahl an Parkplätzen bevorzugt wird. Ebenso werden häufig Außenstandorte auf der „Grünen Wiese“ mit guter Verkehrsanbindung durch Nähe zu Autobahnkreuzen oder befahrenen Bundesstraßen wegen der Erreichbarkeit der Einkaufsstätte präferiert. Das Preisniveau in SB-Warenhäusern ist durch eine flexible Niedrigpreis-Strategie mit einer meist ausgeprägten Promotionstrategie mit hoher Werbe- und Promotionaktivität geprägt. Die an niedrigen Kosten orientierte Bauweise und das begrenzte Angebot an Dienstleistungen erleichtert die Niedrigpreisorientierung. Beispiele für SB-Warenhäuser sind *toom*, *Marktkauf* und *Real* (siehe Tabelle 2.1).

### **Verbrauchermarkt**

Verbrauchermärkte sind großflächige Betriebe und haben eine Verkaufsfläche von mindestens 800 qm bis zu 5.000 qm. Sie bieten ein umfangreiches breites und tiefes Sortiment von vorwiegend Food-Artikeln und auch ein breites, flacheres, aber ausreichend tiefes Sortiment an Non-Food-Artikeln des täglichen und des kurz- und mittelfristigen Bedarfs an. In Abhängigkeit von der Verkaufsfläche kann zwischen Kleinen (800 qm – 1.499 qm) und Großen (1.500 qm – 5.000 qm) Verbrauchermärkten unterschieden werden. Im Mittel führen Verbrauchermärkte knapp 26.700 Artikel, wobei 70% des Umsatzes auf Food-Artikel entfallen. Der Anteil angebotener Dienstleistungen ist relativ gering, sodass vorwiegend das Selbstbedienungsprinzip mit Ausnahme der Waren von der Frischetheke herrscht. Die Preispolitik der Verbrauchermärkte ist zumeist durch eine flexible Niedrigpreis-Strategie mit einer ausgeprägten Promotionstrategie gekenn-



zeichnet, die durch die begrenzte Serviceorientierung und die relativ einfache Ausstattung der Einkaufsstätten unterstützt wird. Die Standortwahl folgt der Kosten- und der Autokunden-Orientierung, sodass Stadtrandlagen oder Standorte auf der „Grünen Wiese“ bevorzugt werden. Vermehrt wählen Kleine Verbrauchermärkte auch Standorte innerhalb von Einkaufszentren mit der Bereitstellung einer großen Anzahl von Parkplätzen. Beispiele für Verbrauchermärkte sind *E center* und *Eurospar* (siehe Tabelle 2.1).

### **Supermarkt**

In Supermärkten erfolgt vorwiegend ein Angebot von Waren aus dem Bereich der Food-Artikel einschließlich Frischwaren. Ergänzend werden Non-Food-Artikel des täglichen und kurzfristigen Bedarfs angeboten. Das Sortiment ist insgesamt breit, aber relativ flach ausgerichtet. Wegen der kaum erklärungsbedürftigen Artikel wird das Sortiment bis auf die Frischwaren nach dem Selbstbedienungsprinzip angeboten. Supermärkte führen 7.000 bis 11.000 Artikel, davon ca. zwei Drittel Lebensmittel. Ein wichtiges Abgrenzungskriterium von den übrigen Vertriebslinien ist die Verkaufsfläche, die bei einem Supermarkt zwischen 400 qm und 800 qm liegt. Üblich ist auch die Bezeichnung „Traditioneller LEH“ für Einkaufsstätten, die weder SB-Warenhaus noch Verbrauchermarkt sind. Dazu gehören neben den Supermärkten die Einkaufsstätten mit einer Verkaufsfläche unter 400 qm (Günther, Wildner & Vossebein 1998, S. 130). In Supermärkten wird häufig auf eine attraktive Ausstattung Wert gelegt. Zudem ist die Qualifikation der Mitarbeiter im Bedienungsbereich relativ hoch. Als Standorte bevorzugen Supermärkte Zentrums- oder Vorortlagen mit Wohnortnähe. Beispiele für Supermärkte sind *Spar* und *Kaiser's Tengelmann* (siehe Tabelle 2.1).

### **Discounter**

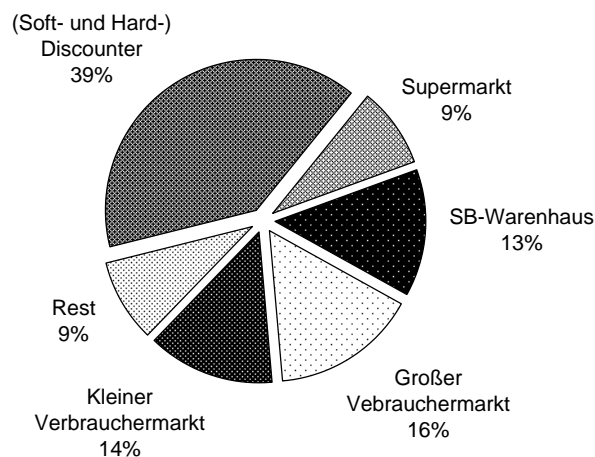
Discounter sind Einkaufsstätten, die streng nach dem Discountprinzip operieren. Die Artikel werden in großen Mengen zu niedrigen Preisen abgesetzt, sodass die Preise ständig unterhalb des im Einzelhandel bestehenden üblichen Preisniveaus liegen. Diese Dauerniedrigpreis-Strategie wird unter anderem durch die Auswahl des Sortiments ermöglicht, das bezüglich der Breite und Tiefe begrenzt ist. Der Schwerpunkt bei der Sortimentsauswahl liegt auf Waren mit einer hohen Umschlagshäufigkeit und mit relativ anspruchslosem Niveau. In sogenannten Hard-Discountern prägen Handelsmarken und der geringe Anteil von Markenartikeln (bis zu 30%) das Sortiment. Beispiele für Hard-Discounter sind *Aldi*, *Lidl* und *Penny* (siehe Tabelle 2.1). Bei Soft-Discountern ist der Anteil von Markenartikeln dagegen wesentlich höher, wobei gelegentlich frische Backwaren das Sortiment ergänzen. Beispiele für Soft-Discounter sind *Plus* und

*Netto* (siehe Tabelle 2.1). Der Erfolg der Dauerniedrigpreis-Strategie basiert neben der hohen Umschlagshäufigkeit der Artikel auf umfangreichen Kostensenkungsbestrebungen, indem auf Nebenleistungen, wie die Bedienung durch qualifiziertes Personal oder anspruchsvolle Geschäftsausstattung, verzichtet wird. Des Weiteren ermöglichen große Einkaufsvolumina der Artikel günstige Einkaufskonditionen für Discounter, deren Standorte zumeist in verkehrs- und kostengünstigen Stadtrandlagen oder wohnortnahen Lagen mit ausreichender Anzahl von Parkplätzen liegen. Tendenziell ist bei der Vertriebslinie Discounter eine Veränderung des Leistungsprofils in zweierlei Hinsicht zu beobachten. Erstens werden Artikel in das Sortiment aufgenommen, die bislang als nicht discountfähig galten (z. B. Frischewaren). Zweitens folgt zunehmend eine Ausdehnung der Verkaufsfläche hin zum Großdiscounter, um eine erweiterte Angebotskapazität des Sortiments unter Beibehaltung des Discountprinzips zu erhalten (z. B. der Discount-Verbrauchermarkt der *Schwarz-Gruppe* mit dem Markennamen *Kaufland*).

### Marktanteile der Vertriebslinien

Die marktdominierenden Handelsunternehmen des LEH besitzen zumeist ein Portfolio von Vertriebslinien, um den unterschiedlichen Bedürfnissen der Verbraucher gerecht zu werden. Die Marktanteile der Vertriebslinien am Einzelhandelsumsatz in Abbildung 2.2 verdeutlichen, dass vor allem die Soft- und Hard-Discounter einen Großteil der Kundennachfrage auf ihre Einkaufsstätten (39%) vereinigen können.

Abbildung 2.2: Marktanteile der Vertriebslinien des LEH 2005



Hinweis: Umsatz des LEH im Jahr 2005 betrug 124.750 Mio. Euro  
Quelle: in Anlehnung an ACNielsen (2006)

Daneben sind vor allem die großflächigen Vertriebslinien wie die Verbrauchermärkte (30%) und SB-Warenhäuser (13%) erfolgreich. In den vergangenen Jahren ist laut dem Bundesverband des Deutschen Lebensmittelhandels e.V. (BVL) als Trend zu beobachten, dass in vielen Sortimenten ein fast ruinöser Preiswettbewerb stattfindet. Dies führt

zu entsprechenden Auswirkungen auf die betriebswirtschaftliche Situation der Geschäfte und der Branchenstruktur (BVL 2006). Eine zunehmende Dominanz der Discounter und der großflächigen Vertriebslinien geht vor allem zulasten der Supermärkte. Während im Jahr 2005 die Discounter die Geschäftszahl um 1,5% erhöhten, nahmen die Einkaufsstätten der Supermärkte um 6,4% ab. Für den BVL hat es den Anschein, dass die Supermärkte mit ihrer relativ geringen Verkaufsfläche vergleichsweise weniger rentabel bewirtschaftet werden können. Die Verkaufsfläche von maximal 800 qm reicht in der Regel nicht aus, um den Anforderungen des Marktes entsprechendes Sortiment zu (discount-)wettbewerbsfähigen Preisen anzubieten und zugleich das flächen- und personalintensive Frischesortiment zu pflegen. Eine Ausdehnung der Verkaufsfläche ist wegen der häufig anzutreffenden Zentrums- und Vorortlage mit Wohnortnähe nur bedingt möglich.

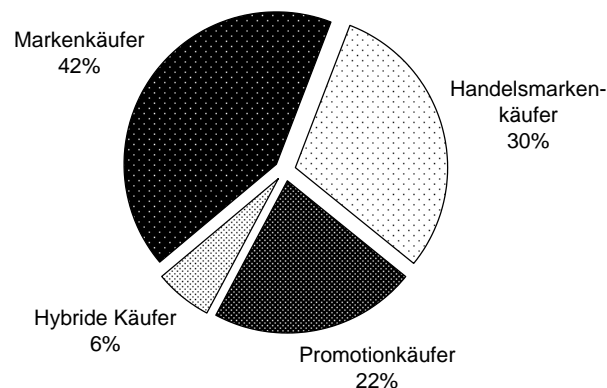
Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, inwiefern das Marketinginstrument der Preispromotion in den unterschiedlichen Vertriebslinien wirkt und ob sich die Promotionwirkung in Supermärkten von der Wirkung in Discountern und Verbrauchermärkten unterscheidet. Eine Ursache für mögliche Wirkungsunterschiede kann nicht nur in der Vertriebslinienstrategie begründet liegen, sondern auch in dem Einkaufsverhalten der Kundensegmente des LEH. Deshalb werden im folgenden Kapitel typische Kundensegmente und deren Kaufverhalten charakterisiert.

### 2.1.4 Kundensegmente und Kaufverhalten

Bevor die Kundensegmente näher beschrieben werden, wird zunächst auf die grundsätzlichen Besonderheiten des Kaufverhaltens im LEH eingegangen (Schröder & Feller 2000, S. 167). Die Einkaufsfrequenz der Kunden ist – allein wegen der begrenzten Haltbarkeit einiger Artikel in den Food-Kategorien – wesentlich höher als in vielen anderen Branchen. Die Lebensumstände vieler Kunden haben zur Folge, dass sie sogar täglich einkaufen (müssen), wodurch ihnen das Sortiment, die Artikel und die gesamte Einkaufsstätte vertrauter sind, als dies in anderen Branchen der Fall ist. Bei einem Einkauf erwerben die Kunden häufig eine Vielzahl von Artikeln, die sehr unterschiedliche Bedürfnisse befriedigen sollen. In einem typischen Warenkorb finden sich beispielsweise neben Non-Food-Artikeln aus der Wasch-, Putz- und Reinigungsmittel-Kategorie auch Food-Artikel wie Fleisch, Milch und Teigwaren für die tägliche Nahrungsaufnahme. Des Weiteren können Art und Umfang der nachgefragten Artikel je nach Jahres-, Wochen- und Tageszeit variieren. Weitere typische Merkmale des LEH, die zum spezifischen Kaufverhalten der Kunden führen, sind der beträchtliche Umfang der Sortimente, die vielen Auswahlmöglichkeiten an Einkaufsstätten und die hohe Konkurrenzintensität zwischen den Handelsunternehmen.

Von besonderer Bedeutung für diese Arbeit ist die Kenntnis über die Preissensitivität der Kunden, da diese unter anderem die zu untersuchende Promotionwirkung determiniert. In der Marketingliteratur existiert eine Vielzahl von Ansätzen zur (preis-)verhaltensorientierten Kundensegmentierung. Die Studien von Blattberg und Sen (1974), Currim und Schneider (1991), Lattin und Ortmeier (1991), Ortmeier, Lattin und Montgomery (1991), Schneider und Currim (1991), Bucklin und Gupta (1992), Lichtenstein, Burton und Netemeyer (1997) und Bell und Lattin (1998) diskutieren im Kern Marktsegmente auf Basis der Preissensitivität und des Einkaufsverhaltens. Die folgenden Ausführungen greifen die relevanten Studienergebnisse auf, um die besonders typischen Kundensegmente und ihr Kaufverhalten zu charakterisieren. Als typische Kundensegmente im LEH gelten die **Marken-**, **Handelsmarken-** und **Promotionkäufer** sowie die **hybriden Käufer**. Sie unterscheiden sich vor allem bezüglich ihrer Preissensitivität, die in diesem Zusammenhang sowohl die grundsätzliche Zahlungsbereitschaft als auch die Reaktion auf Sonderpreise umfasst.

Abbildung 2.3: Verteilung der typischen Kundensegmente im LEH



Quelle: in Anlehnung an GfK (2000)

## Markenkäufer

Das Segment der Markenkäufer besteht aus Käufern von (Qualitäts-)Marken und wird in der Literatur auch unter dem Namen Non-Price-Segment diskutiert. Die Markenkäufer zeichnen sich durch Markentreue aus oder wechseln bei der Suche nach Abwechslung (*variety seeking*) die Marken nur innerhalb des Hochpreissegments. Generell reagieren die Käufer des Non-Price-Segments weniger auf Preispromotions. Die Markenkäufer sind mit einem Anteil von 42% das dominierende Kundensegment im LEH (siehe Abbildung 2.3).

### **Handelsmarkenkäufer**

Das Segment der Handelsmarkenkäufer zeichnet sich durch die Nachfrage nach Produkten mit dem niedrigsten Preis aus. Sie bevorzugen deshalb beim Kauf preisgünstige Handelsmarken, woraus sich auch die alternative Bezeichnung des Segments als Store-Brand-Proneness-Segment ableitet. Wegen der starken Preisorientierung reagieren die Käufer besonders stark auf Sonderangebotspreise, wenn diese unterhalb bzw. in der Nähe der Preise von Handelsmarken liegen. Knapp ein Drittel der Kunden im LEH kann dem Segment der Handelsmarkenkäufer zugerechnet werden (siehe Abbildung 2.3).

### **Promotionkäufer**

Das Segment der Promotionkäufer orientiert sich bei der Nachfrage an Markenprodukten, sofern diese preisgünstig zu erwerben sind. Alternativ ist das Segment als National-Brand-Deal-Oriented-Segment bekannt, da es genau dann auf Preispromotions reagiert, wenn es sich um Markenprodukte handelt. Umgangssprachlich bezeichnet man die Promotionkäufer auch als „Schnäppchenjäger“ (Cherrypicking-Shopper), da sie einzelne Einkaufsstätten gezielt wegen der Sonderangebote aufsuchen und in diesen nach weiteren suchen. Sie informieren sich ausführlich und zeitintensiv über Sonderpreise durch Handzettel, Beilagen und Inserate. Da sie bei ihrem Einkaufsverhalten besonders „clever und aufgeklärt“ agieren, werden sie mitunter auch als Smart Shopper bezeichnet (Liebmann & Zentes 2001, S. 138). Insgesamt 22% der Kunden im LEH können als Promotionkäufer bezeichnet werden (siehe Abbildung 2.3).

### **Hybride Käufer**

Während mit den Marken-, Handels- und Promotionkäufer ein jeweils relativ konstantes Kaufverhalten beschrieben wird, ist das Verhalten der hybriden Käufer sehr flexibel. Das tatsächliche Kaufverhalten passt sich den Rahmenbedingungen des Einkaufs an, wozu insbesondere das Kauf- und Produktinvolvement gehören. Aus dem Involvement lassen sich drei bedeutende Kaufverhaltensszenarien ableiten, in denen ein Kunde hybrid einkauft, d. h. entweder preissensitiv oder preisinsensitiv (Schröder 2001). Ist ein Produkt für den Käufer wichtig und empfindet er außerdem ein hohes Kaufrisiko, bevorzugt er tendenziell Marken, sucht eine Einkaufsstätte mit einem angemessenen Sortiment auf und wird als preisinsensitiver Markenkäufer aktiv. Liegt trotz eines hohen Produktinvolvements kein Kaufrisiko vor, präferiert der Kunde erneut Markenprodukte, aber achtet auch auf Sonderangebote. Erscheinen dem Kunden manche Produkte als nur notwendig, aber nicht wichtig, ist das Verhalten eines Handelsmarkenkäufers wahrscheinlicher. Empfindet er außerdem kein nennenswertes Kaufrisiko, wird er auch

keinen Wert auf Einkaufskomfort legen und versuchen, möglichst preisgünstig einzukaufen. Das Segment der hybriden Käufer ist laut GfK (2000) mit 6% das kleinste im LEH (siehe Abbildung 2.3).

### **EDLP- vs. HiLo-Shopper**

Für die Vertriebslinien des LEH ist nicht nur die Kenntnis über die Preissensitivität der Kundensegmente wichtig, sondern auch deren Einkaufsstättenpräferenz. In Anlehnung an das bipolare Geschäftsstätten-Kontinuum kann zwischen **EDLP-** und **HiLo-Shoppern** unterschieden werden (Neslin 2002; Pechtl 2004), die in den folgenden Ausführungen in ihrem *idealtypischen* Verhalten beschrieben werden. Auf Basis des Kaufverhaltens der EDLP- und HiLo-Shopper können Erwartungen über mögliche Wirkungen der Preispromotion in den Vertriebslinien des LEH formuliert werden.

Die typischen **EDLP-Shopper** kaufen gerne mit geringem Zeit- und Suchaufwand ein, sodass sie eine One-Stop-Shopping-Strategie präferieren. Damit ist das gezielte Einkaufen in einem einzigen Geschäft gemeint, um den Einkaufsvorgang möglichst effizient durchführen zu können. Reicht das Sortiment einer Einkaufsstätte nicht aus, suchen die One-Stop-Shopper zwar weitere Geschäfte auf, ohne aber ihr grundsätzliches Bedürfnis zu vernachlässigen, die Anzahl der Einkaufsstättenbesuche möglichst gering zu halten. Als sogenannte Expected-Price-Shopper haben sie eine relativ geringe Preispromotionsensitivität und suchen nicht zeitintensiv nach Sonderangeboten in Handzetteln, Beilagen und Inseraten. Sie nutzen diese lediglich in unregelmäßigen Abständen, um sich über das generelle Preisniveau und Sortiment der Einkaufsstätten zu informieren. Die Wahl der Einkaufsstätte ist daher von dem zu erwartenden Preisniveau eines Geschäfts geleitet, weswegen die EDLP-Shopper in den Geschäften einkaufen, in denen sie sich auf ein niedriges Preisniveau verlassen können (z. B. in Discountern). Da sich im typischen Warenkorb der EDLP-Shopper nicht nur Handelsmarken, sondern auch einige (preisgünstige) Markenartikel finden können, suchen neben den Handelsmarkenmitunter auch die klassischen Markenkäufer EDLP-Geschäfte auf.

Die typischen **HiLo-Shopper** entsprechen in ihrem Einkaufsverhalten den Cherry-picking-Shoppern, indem sie Einkaufsstätten wegen beworbener attraktiver Sonderangebote aufsuchen. Daneben präferiert vor allem das Kundensegment der Markenkäufer die HiLo-Geschäfte, da sie als Non-Price-Segment nicht nur an preisgünstigen Angeboten, sondern auch an einem qualitativ hochwertigen Sortiment interessiert sind (z. B. in Verbraucher- und Supermärkten).

Aus der Charakterisierung der idealtypischen EDLP- und HiLo-Shopper lassen sich Rückschlüsse auf das Kaufverhalten und auf die generelle Einkaufsstättenpräferenz ableiten. Tabelle 2.3 verdeutlicht darüber hinaus, dass im Kern alle Vertriebslinien von den Kunden im Laufe eines Jahres aufgesucht werden. So kaufen beispielsweise 98%

aller Haushalte mindestens einmal im Jahr im Verbrauchermarkt und 92% in einem Discounter ein (exklusive *Aldi*). Mit durchschnittlich 51 Besuchen pro Jahr verzeichnen Verbrauchermärkte hingegen eine mehr als doppelt so hohe Einkaufsfrequenz pro Haushalt als Supermärkte (22 Besuche).

Tabelle 2.3: Einkaufsstättenpräferenz für die typischen Vertriebslinien

	Verbrauchermarkt	Discounter <sup>1</sup>	Aldi	Supermarkt <sup>2</sup>
... % aller Haushalte kaufen 2004 mindestens einmal bei ... ein	98	92	86	71
Einkaufsfrequenz (Besuche pro Jahr)	51	44	26	22

<sup>1</sup> ohne *Aldi*

<sup>2</sup> inklusive „Traditioneller LEH“

Quelle: EHI (2005, S. 227)

Von besonderer Bedeutung für die Vertriebslinien sind die Einstellung und Reaktion der Kunden gegenüber Sonderangeboten. Laut einer Handel- und Verbraucheranalyse von ACNielsen (2006, S. 53ff.) stimmen ungefähr ein Drittel der Haushalte der Aussage zu, wegen eines Sonderangebots häufig das Produkt zu wechseln. 44% der Haushalte kaufen Artikel zu einem Sonderpreis, obwohl diese ursprünglich nicht gekauft werden sollten. Besonders häufig werden Sonderangebote genutzt, um sich mit den Artikeln zu bevorraten (57%). Jedoch lässt sich aus diesen allgemeinen Aussagen und dem beschriebenen Kaufverhalten der Kundensegmente nicht ableiten, welche dynamischen Absatzwirkungen Preispromotions in den Kategorien der verschiedenen Vertriebslinien auslösen. Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Ausgestaltung der Strukturmerkmale in den Vertriebslinien, insbesondere der Preis- und der Promotionstrategien, sowie dem unterschiedlichen Kaufverhalten der HiLo- bzw. EDLP-Shopper stellt sich zudem die Frage, ob die Promotionwirkung zwischen den Vertriebslinien unterschiedlich ausfällt. Im nächsten Kapitel werden deshalb die dynamischen Wirkungen der Promotion diskutiert, wobei der Fokus auf den Kategorieeffekten liegt.

## 2.2 Dynamische Kategorieeffekte der Promotion

Die Promotionwirkung kann auf der Handelsebene für drei Bezugsobjekte untersucht werden: für die Marke, die Geschäftsstätte und die Kategorie (Neslin 2002, S. 312). Der Fokus der empirischen Analysen dieser Arbeit liegt auf den dynamischen Kategorieeffekten der Preispromotion. Bevor in diesem Kapitel die Bedeutung und die Entstehung der Kategorieeffekte erläutert wird sowie die Diskussion empirischer Befunde erfolgt, werden zunächst die Grundlagen der Promotionwirkung dargestellt. Dazu gehören die

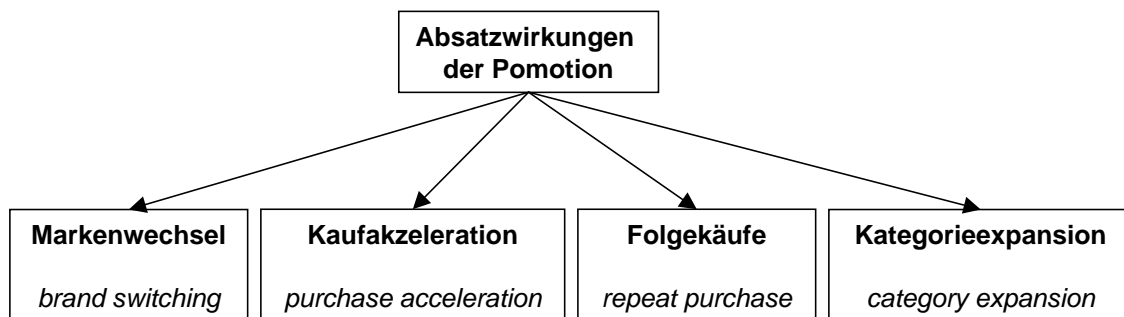
Absatzwirkungen der Promotion sowie die entsprechenden ökonomischen und verhaltenswissenschaftlichen Theorien zur Erklärung des Konsumentenverhaltens.

## 2.2.1 Grundlagen der Promotionwirkung

### Absatzwirkungen der Promotion

Abbildung 2.4 zeigt die wesentlichen ökonomischen Absatzwirkungen der Promotion, die zentraler Gegenstand der Promotionliteratur sind. Dazu gehören der Markenwechsel, die Kaufakzeleration, die Folgekäufe und die Kategorieexpansion (Blattberg & Neslin 1990, S. 112ff.).

Abbildung 2.4: Grundlegende Absatzwirkungen der Promotion



Quellen: in Anlehnung an Blattberg und Neslin (1990, S. 112) und Putsis (1998, Abbildung 1)

Der **Markenwechsel** (*brand switching*) beschreibt, dass Konsumenten einen anderen Artikel anstelle eines ursprünglich geplanten oder präferierten Artikels kaufen, weil dieser preisreduziert angeboten wird. Des Weiteren kann ein Markenwechsel auch durch einen Kategoriewechsel bedingt sein, wenn der Kauf eines Aktionsartikels anstelle eines Artikels aus einer anderen Produktkategorie erfolgt. Das Markenwechselverhalten fällt bei einem identischen Promotionsausmaß zwischen Marken mit hoher und geringer Qualität asymmetrisch aus, d. h. qualitativ höherwertige Marken profitieren mehr von Promotions als qualitativ minderwertigere Marken (Bronnenberg & Wathieu 1996). Unter **Kaufakzeleration** (*purchase acceleration*) ist die Entscheidung der Konsumenten zu verstehen, wegen eines Sonderangebotes geplante Käufe vorzuziehen. Die Vorverlagerung des Kaufzeitpunkts kann zeitlich oder mengenmäßig erfolgen, indem entweder früher oder mehr als geplant gekauft wird. Zusammen mit dem Markenwechsel sind die Kaufakzeleration die Hauptgründe für die allgemein anerkannte Wirkung der Promotion, zumindest kurzfristig den Absatz eines Aktionsartikels zu steigern (Blattberg et al. 1995). Für die Beurteilung der langfristigen Wirkung, d. h. der Wirkung über den Aktionszeitraum hinaus, sind neben der Kaufakzeleration die **Folgekäufe** (*repeat purchase*) von Bedeutung. Aus dem Kauf eines Aktionsartikels kann durch Produkt-



zufriedenheit Markentreue entstehen, die zu regelmäßigen Folgekäufen führt. Hingegen kann die Kaufakzeleration einen mindernden Einfluss in Perioden nach der Aktion haben, da die Vorverlagerung der Käufe zu Lagerhaltung bzw. Bevorratung führt und somit reguläre Käufe ausbleiben. In diesem Fall ist ein Absatzeinbruch (*postpromotion dip*) der Aktionsmarke nach dem Aktionszeitraum zu beobachten. Die Kaufakzeleration kann aber auch einen Mehrkonsum, d. h. eine Steigerung der Konsumrate, zur Folge haben, was sich langfristig positiv auf den Erfolg der Promotionmaßnahme auswirkt. Während die bislang diskutierte Promotionwirkung sich primär auf den Absatz einer Marke konzentriert, beschreibt die **Kategorieexpansion** (*category expansion*) den Effekt, dass die Kategorienachfrage, d. h. die Nachfrage nach allen Artikeln einer Kategorie, durch eine Promotionmaßnahme einer Marke profitieren kann. Gründe dafür können eine erhöhte Aufmerksamkeit und Nachfrage bzw. ein Mehrkonsum für alle Artikel einer Kategorie sein (Blattberg & Neslin 1990, S. 133). Auf die Entstehung der Kategorieeffekte und dem dahinter liegenden Konsumentenverhalten wird wegen der zentralen Bedeutung für die empirischen Analysen detailliert in Kapitel 2.2.3 eingegangen. Im nächsten Abschnitt werden zunächst die ökonomischen und verhaltenswissenschaftlichen Theorien erläutert, mit denen die diskutierten Absatzwirkungen der Promotion begründet werden können. Die Ausführungen basieren im Wesentlichen auf Gedenk (2002, S. 76ff.) und Neslin (2002, S. 310ff.).

### **Ökonomische und verhaltenswissenschaftliche Theorien zur Erklärung der Promotionwirkung**

Aus ökonomischer Sicht stellt der Einsatz von Preispromotions eine **Preisdifferenzierung** dar, weil ein identischer Artikel zu unterschiedlichen Preisen angeboten wird und die Konsumenten in ihrer Kaufentscheidung nach wie vor frei sind (Varian 1995, S. 407ff.). Die Annahme bzw. Nicht-Annahme eines Angebots ermöglicht den Kunden, gemäß ihrer Zahlungsbereitschaft einzukaufen, wodurch ein Händler die Konsumentenrente abschöpfen kann und erfolgreicher als bei einer Einheitspreissetzung ist. Die Preisdifferenzierung hat implizit eine Marktsegmentierung zur Folge, da das Kundensegment der Promotionkäufer durch die Nachfrage nach Sonderangeboten entsteht. In ähnlicher Weise profitieren Segmente wie markenwechselaffine Konsumenten, Vielnutzer, Testkäufer und Konsumenten mit niedrigen Lagerkosten von Preispromotions, da sie daraus wegen ihrer unterschiedlichen Zahlungsbereitschaften einen Nutzen ziehen können.

Dieser Nutzen kann mit Hilfe von verhaltenswissenschaftlichen Theorien erklärt werden. Insbesondere das **Transaktionsnutzenkonzept** ist geeignet, den realisierten Nutzen beim Kauf eines Aktionsartikels zu verstehen. Neben dem bereits beschriebenen Akquisitionsnutzen, d. h. der monetären Ersparnis durch den Kauf eines reduzierten

Artikels, kann aus dem Vergleich des tatsächlichen Preises mit einem subjektiven Referenzpreis ein Transaktionsnutzen resultieren. Dieser entsteht, wenn der Referenzpreis höher als der Aktionspreis ist. Dem Transaktionsnutzen ist beim Kauf von Produkten des täglichen Bedarfs insgesamt eine höhere Bedeutung beizumessen als dem Akquisitionsnutzen. Deutlich wird dies beim diskutierten asymmetrischen Markenwechselverhalten, der bei Produkten mit unterschiedlicher Qualität zu beobachten ist: Die Konsumenten ziehen einen höheren Transaktionsnutzen aus einem Promotionkauf einer Marke mit hoher Qualität trotz identischer Ersparnis als aus dem Kauf einer Marke mit geringer Qualität. Chandon, Wansink und Laurent (2000) sprechen in diesem Zusammenhang von einem hedonistischen Nutzen von Promotions für Konsumenten wie die Promotionkäufer oder Smart Shopper, die besondere Freude empfinden, wenn sie Markenprodukte zu Sonderpreisen erwerben können, die sie zu einem anderen Zeitpunkt oder in einem anderen Geschäft nicht so günstig erhalten hätten.

Aus langfristiger Perspektive stellt aber ein zu häufiger Einsatz von Preispromotions eine Gefahr für den subjektiven Referenzpreis dar, auf dessen Grundlage die Kunden ihr Preisgünstigkeitsurteil fällen. Im Rahmen der **Referenzpreistheorie** werden Preisereferenzen, -kenntnisse und -erwartungen als Residualstimulus bezeichnet. So kann langfristig von einem den subjektiven Referenzpreis verringernden Residualstimulus durch regelmäßige Preispromotions ausgegangen werden, sodass sich die Kaufwahrscheinlichkeit für einen Aktionsartikel bei Folgekäufen zu Normalpreisen verringert. Aus der Sicht der **Lerntheorie** besteht zudem die Gefahr, dass Konsumenten durch eine operante Konditionierung erlernen, eher nach Promotions zu suchen anstatt den aktionierten Artikel später auch zu einem Normalpreis wieder zu kaufen. Positive Produkterfahrungen hingegen können die Preissensitivität senken, sodass sich Folgekäufe in der Zukunft einstellen. Darüber hinaus erklärt die Lerntheorie mit der klassischen Konditionierung, dass Kontakte mit Aktionswerbung (z. B. Handzettel, Displays) Kaufimpulse auslösen können, obwohl keine Preisreduktion vorliegt. In diesem Fall haben Konsumenten gelernt, dass ein neutraler Reiz (Aktionswerbung) zusammen mit einem unbedingten Reiz (Preisreduktion) auftritt. Der neutrale Reiz der Aktionswerbung ist bei den Konsumenten somit automatisch mit einer Preisreduktion konditioniert, der zu einem Kaufimpuls führt.

Neben diesen Begründungen für eine absatzsteigernde Wirkung von Preispromotions sind auch negative Reaktionen von Konsumenten denkbar. Die **Reaktanztheorie** betont, dass Promotionmaßnahmen als versuchte Einengung der Entscheidungsfreiheit empfunden werden können und Konsumenten deshalb bewusst auf den Kauf eines Aktionsartikels verzichten. Dieses Verhalten wird als Reaktanz bezeichnet, mit der Konsumenten ihre Freiheit durch Kaufverweigerung wiederherzustellen versuchen. Aus der Reaktanztheorie kann die Empfehlung abgeleitet werden, eine moderate Promo-

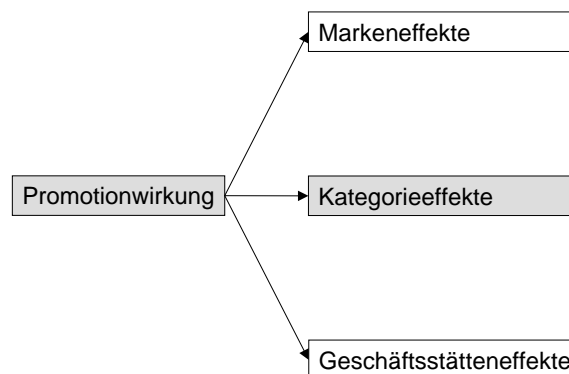
tionintensität zu wählen. Darüber hinaus sollte auch eine überlegte Auswahl von den Artikeln erfolgen, für welche die Preise kurzfristig gesenkt werden sollen. Die **Attributionstheorie** weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass Konsumenten ihr Verhalten kausal erklären. Begründen Konsumenten die Unzufriedenheit über die Qualität eines Aktionsartikels mit der Preisreduktion, kann eine negative Qualitätsassoziation die Kaufwahrscheinlichkeit bei anderen hochwertigen Aktionsartikeln senken. Insofern sollte der Handel nicht unbedingt versuchen, die Nachfrage von qualitätsschwachen Artikeln durch Preispromotions zu steigern.

Das in diesem Kapitel diskutierte Konsumentenverhalten dient zum Verständnis und zur Interpretation der Promotionwirkung. Die Ausführungen zeigen, wie die Absatzwirkung der Promotion kurz- und langfristig ausfallen kann – unabhängig vom Bezugsobjekt der Promotionwirkung. In Mittelpunkt der empirischen Analysen dieser Arbeit stehen die Kategorieeffekte der Preispromotion in den Vertriebslinien des LEH, die durch das diskutierte Konsumentenverhalten bestimmt werden. Im folgenden Kapitel wird die Bedeutung der Kategorieeffekte der Promotion sowohl für den Handel als auch die Hersteller diskutiert.

### 2.2.2 Bedeutung der Kategorieeffekte

Als grundsätzliche Bezugsobjekte der Promotionwirkung gelten die Marke, die Geschäftsstätte und die Kategorie (siehe Abbildung 2.5). Das Bezugsobjekt der Kategorie

Abbildung 2.5: Bezugsobjekte der Promotionwirkung



Quelle: in Anlehnung an Neslin (2002, S. 312)

ist für die Beantwortung der Frage nach der Wirkungsweise der Promotion in unterschiedlichen Vertriebslinien besonders geeignet, weil aus der Händlerperspektive der Absatz *aller* Artikel in einer Kategorie und nicht der Absatz *einer* Marke die relevante Erfolgsgröße zur Beurteilung von Preispromotions darstellt (Raju 1992). Führt beispielsweise eine Preispromotion ausschließlich zu Markenwechselverhalten innerhalb

einer Kategorie, sind die Absatzwirkungen zwar für den Markenhersteller positiv zu beurteilen, aber aus Sicht des Händlers handelt es sich um ein Nullsummenspiel, da die Kategorienachfrage konstant bleibt (Putsis 1998, S. 21). Bei dieser Betrachtungsweise bleiben jedoch die Geschäftsstätteneffekte unbeachtet, insbesondere der Geschäftsstättenwechsel. Suchen Konsumenten für ihre Einkäufe auf Grund attraktiver Promotionmaßnahmen gezielt eine Geschäftsstätte auf, die sie andernfalls nicht besucht hätten, kann die Erfolgsbeurteilung der Promotion trotz des angenommenen Nullsummenspiels anders erfolgen. In diesem Fall sind Promotionmaßnahmen als effektives Instrument im Wettbewerb der Einkaufsstätten um die Kundennachfrage zu beurteilen. Der Fokus der Promotionanalysen dieser Arbeit liegt jedoch nicht auf dem Einfluss der Promotion auf den Wettbewerb zwischen den Einkaufsstätten des Handels, sondern auf der Absatzwirkung der Preispromotion in den Vertriebslinien des LEH. Die Analysen konzentrieren sich auf die mengenmäßigen Effekte der Preispromotion, d. h. auf die Kategorienachfrage. Eine Analyse der wertmäßigen Effekte (Umsatz) der Preispromotion und der Profitabilität wird dagegen nicht vorgenommen, da unter anderem Informationen über die Kosten der Promotion und die Großhandelspreise der Artikel fehlen, die zur Berechnung der Profitabilität nötig sind. Es sei darauf hingewiesen, dass aus den ermittelten Absatzeffekten, die als Preispromotion-Elastizitäten der Nachfrage quantifiziert werden, die Konsequenzen für den Umsatz jedoch unmittelbar abgeleitet werden können (Simon 1992, S. 164ff.).

Obwohl Hersteller inhärenterweise an dem Erfolg ihrer eigenen Marken und nicht der Konkurrenzprodukte in der Kategorie interessiert sind, stellen Kategorieeffekte auch für Hersteller ein nicht zu vernachlässigendes Bezugsobjekt der Promotionwirkung dar. Van Heerde, Gupta und Wittink (2003) identifizieren, dass die Markeneffekte der Promotion zu einem sehr großen Anteil auf eine Expansion der Kategorienachfrage und nur zu einem deutlich geringeren Anteil als häufig vermutet auf Markenwechselverhalten zurückgeführt werden können. Insofern ist es für Hersteller ebenso wichtig zu wissen, in welchen Kategorien Preispromotions zu einer Expansion der Kategorienachfrage führen. Der Bedeutung der Kategorienachfrage wird in der Praxis des Handelsmarketings durch verschiedene Kooperationen zwischen dem Handel und den Herstellern Rechnung getragen. Als Sammelbegriff der verschiedenen Kooperationen kann das Efficient-Consumer-Response-Konzept (ECR-Konzept) betrachtet werden, welches das Ziel verfolgt, durch gemeinsame Anstrengungen die Geschäftsprozesse zu verbessern und den Konsumenten ein Maximum an Qualität, Service und Produktvielfalt kostenoptimal bieten zu können (Liebmann & Zentes 2001, S. 295). Um dieses Ziel zu erreichen, spielen in diesem Zusammenhang das Sortiment im Allgemeinen und die Kategorie im Speziellen eine besondere Rolle. Die Philosophie des Category Managements ist die Grundlage, um eine effiziente Sortimentsgestaltung bei der Zusam-

menarbeit zwischen Händler und Hersteller zu erreichen. Das Category Management kann als die Bewirtschaftung von Warengruppen bzw. Produktkategorien nach den Bedürfnissen der Endverbraucher definiert werden (Schröder & Rödl 2006, S. 570). Die Preispromotionanalysen dieser Arbeit untersuchen zum einen die Kategorieeffekte der Preispromotion und zum anderen die Bedeutung von Marktcharakteristika als Einflussfaktoren der Promotionwirkung. Insofern ist die Kenntnis über die Wirksamkeit von (Einzelhandels-)Preispromotion auf Ebene der Kategorienachfrage und ihrer Einflussfaktoren im Sinne des Category Managements sowohl für Händler als auch für Hersteller von Relevanz.

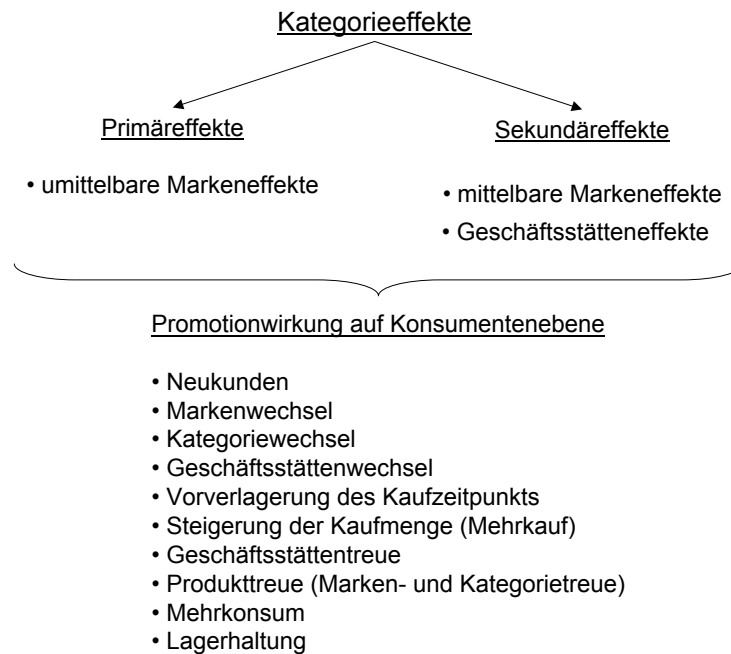
Im Rahmen der Diskussion über die Absatzwirkungen der Promotion wird neben dem Markenwechsel, den Folgekäufen, der Kaufakzeleration bereits die Kategorieexpansion angesprochen. Diese beschreibt den Fall, dass Promotions zu einer Steigerung des Kategorieabsatzes führen. Grundsätzlich ergibt sich die Kategorienachfrage als Residualgröße aus den Marken- und Geschäftsstätteneffekten. Im folgenden Kapitel wird deshalb das Konsumentenverhalten beschrieben, welches die Entstehung der Kategorienachfrage determiniert.

### 2.2.3 Entstehung dynamischer Kategorieeffekte

Da die Kategorienachfrage die Summe des Absatzes aller Artikel in einer Kategorie ist, sind für die Kategorieeffekte der Promotion nicht nur die Absatzeffekte eines Aktionsartikels, sondern auch die der übrigen Kategorieartikel von Relevanz. Schmalen, Pechtl und Schweitzer (1996, S. 31) bezeichnen in diesem Zusammenhang die unmittelbaren Absatzeffekte für einen Aktionsartikel als Primäreffekte und die damit verbundenen mittelbaren Effekte für die übrigen Artikel als Sekundäreffekte. Somit sind die Kategorieeffekte der Promotion die Summe aus Primär- und Sekundäreffekten. Abbildung 2.6 zeigt detailliert, welche Primär- und Sekundäreffekte die Kategorieeffekte determinieren.

Die Primäreffekte entsprechen im Kern den bereits in diesem Kapitel diskutierten Absatzwirkungen der Promotion. Mit den Sekundäreffekten sind Spill-over-Effekte gemeint, d. h. der Einfluss von Promotion auf *nichtaktionierte* Kategorieartikel. Die Sekundäreffekte resultieren aus den komplementären und substitutiven Verbundbeziehungen zwischen den Sortimentsartikeln (Barth 1996, S. 168ff.). So stellen die Artikel innerhalb einer Kategorie einen Auswahlverbund dar, aus denen die Konsumenten wählen können. Wegen der substitutiven Beziehung der Kategorieartikel kann es innerhalb des Auswahlverbunds – der Kategorie – unter anderem zum Markenwechsel kommen. Denkbar sind aber auch Bedarfserweiterungseffekte, indem aktionierte *und* nichtaktionierte Artikel simultan gekauft werden. Die Komplementarität zwischen den Sortimentsartikeln ist durch den Bedarfs- und Nachfrageverbund gegeben. Während

Abbildung 2.6: Kategorieeffekte als Summe aus Primär- und Sekundäreffekten



sich der Bedarfsverbund aus dem objektiv komplementären Verhältnis der Sortimentsartikel ergibt (z. B. Nudeln und Tomatensoße), bezeichnet der Nachfrageverbund die individuell subjektive Zusammenstellung der Artikel pro Einkauf. Durch diese Verbundbeziehungen lösen Promotionmaßnahmen Sekundäreffekte aus, die einen Einfluss auf die Kategorieeffekte haben können.

Die Unterscheidung zwischen Primär- und Sekundäreffekten von Promotions zeigt die Komplexität des Konsumentenverhaltens, die hinter der Residualgröße der Kategorienachfrage steht. Das Zusammenspiel der Effekte auf der Konsumentenebene – Neukunden, Marken-, Kategorie- und Geschäftsstättenwechsels, Vorverlagerung des Kaufzeitpunkts, Steigerung der Kaufmenge, Geschäftsstätten- und Produkttreue, Mehrkonsum und Lagerhaltung (siehe Abbildung 2.6) – soll anhand eines abstrakten Beispiels im Folgenden ausführlich erläutert werden.

### 2.2.3.1 Primär- und Sekundäreffekte

Der Ausgangspunkt des Beispiels ist eine Preispromotion  $PP_{1iA}^t$  für Marke 1 in der Kategorie  $i$  im Geschäft  $A$  zum Zeitpunkt  $t$ . In aller Regel kann bei dem **Primäreffekt** von einer direkten Absatzsteigerung des Aktionsartikels ( $Q_{1i}^t \uparrow$ ) ausgegangen werden. Die Absatzsteigerung kann mit dem Produktwechselverhalten der Konsumenten begründet werden. Die häufigste Form des Produktwechsels ist der Markenwechsel, d. h. statt der Marke 2 ( $Q_{2i}^t$ ) wird zum Zeitpunkt  $t$  der Aktionsartikel der Marke 1 ( $Q_{1i}^t$ ) gekauft. Denkbar ist auch ein Kategoriewechsel, wenn Kunden wegen der Preispromotion

$PP_{1iA}^t$  nun in der Kategorie  $i$  anstatt in der Kategorie  $j$  kaufen. Die dritte Begründung für den Produktwechsel ist der Geschäftsstättenwechsel, d. h. informierte Konsumenten suchen wegen der Preispromotion  $PP_{1iA}^t$  neben dem Geschäft  $B$  nun auch das Geschäft  $A$  auf, in der sie ursprünglich gar nicht bzw. nicht den Aktionsartikel der Marke 1 kaufen wollten. Der Primäreffekt wird auch durch Neukunden ausgelöst, die erstmals die Marke 1 oder die Kategorie  $i$  im Geschäft  $A$  nachfragen. Die direkte Absatzsteigerung wird auch mit der mengenmäßigen und zeitlichen Kaufakzeleration begründet (Gedenk 2002, S. 196). Die mengenmäßige Kaufakzeleration umschreibt die Konsumentenreaktion, wegen der Preispromotion  $PP_{1iA}^t$  mehr als üblich von der Marke 1 zu kaufen. So bedeutet die Steigerung der Kaufmenge, dass beispielsweise ein Kunde statt einer Einheit des Aktionsartikels ( $1 \times Q_{1i}^t$ ) zwei Einheiten kauft ( $2 \times Q_{1i}^t$ ), um von der Preisreduktion besonders zu profitieren. Die zeitliche Kaufakzeleration berücksichtigt das Kalkül der Kunden (mit eventuell niedrigen Lagerkosten), wegen der Preispromotion  $PP_{1iA}^t$  schon zum Zeitpunkt  $t$  die Marke 1 nachzufragen, anstatt wie geplant zu einem späteren Zeitpunkt  $t+i$  ( $Q_{1i}^{t+i}$ ). Die Vorverlagerung des Kaufzeitpunkts trägt somit zur direkten Absatzsteigerung des Aktionsartikels zum Zeitpunkt  $t$  bei.

Die Beschreibung der Primäreffekte beschränkt sich bislang auf den Zeitpunkt  $t$ . Periodenübergreifend kann eine Zunahme der Geschäfts- und Produkttreue zu positiven Postpromotion-Effekten beim Aktionsartikel beitragen ( $Q_{1i}^{t+i} \uparrow$ ). Der wiederholte Besuch des Geschäfts  $A$  wegen eines Kaufs des Aktionsartikels zu späteren Zeitpunkten  $t+i$  trägt ebenso zu den Primäreffekten bei wie eine auf die Preispromotion  $PP_{1iA}^t$  zurückzuführende Produkttreue. Dazu gehören neben der Treue zur Kategorie  $i$  auch die Treue zur Marke 1 und der daraus folgende Wiederkauf ( $Q_{1i}^{t+i}$ ). Die mengenmäßige und zeitliche Kaufakzeleration hat wegen des zeitlichen Auseinanderfallens der Beschaffung und des Konsums Lagerhaltung zur Folge, sofern nicht ein Mehrkonsum, d. h. eine Steigerung der Konsumrate, zu beobachten ist. Die Lagerhaltung als typischer Postpromotion-Effekt bedeutet in diesem Fall einen mindernden Einfluss für den Aktionsartikel zu den Zeitpunkten  $t+i$ , da der Mehrkauf ( $2 \times Q_{1i}^t$ ) zulasten zukünftiger Käufe erfolgt ( $Q_{1i}^{t+i} \downarrow$ ).

Die **Sekundäreffekte**, die zusammen mit den beschriebenen Primäreffekten die Kategorieeffekte determinieren, ergeben sich aus den unmittelbaren Marken- und Geschäftsstätteneffekten. Der Markenwechsel impliziert eine Substitution der Nachfrage nach den Artikeln, die sich im Auswahlverbund befinden. So sinkt beispielsweise durch den Markenwechsel die Nachfrage für Marke 2 ( $Q_{2i}^t \downarrow$ ). Komplementäre (positive) Sekundäreffekte sind aber wegen der Bedarfserweiterung im Auswahlverbund in der Kategorie  $i$  zugunsten anderer Marken grundsätzlich auch möglich. Beispielsweise kann die Preispromotion  $PP_{1iA}^t$  eine Absatzsteigerung bei Marke 3 der Kategorie  $i$  auslösen ( $Q_{3i}^t \uparrow$ ). Diese zunächst weniger plausible, aber zu beobachtende Konsumentenreakti-

on begründen Schmalen et al. (1996, S. 34) mit der Low-Involvement-Eigenschaft der Güter des täglichen Bedarfs im LEH: Wegen des geringen kognitiven Engagements der Nachfrager beim Einkauf werden Kaufentscheidungen oftmals innerhalb weniger Sekunden direkt am Regal in der Einkaufsstätte getroffen. Dabei ist es durchaus möglich, dass Käufer den Aktionsartikel mit Produkten verwechseln, die einen ähnlichen Namen oder ein vergleichbares Design aufweisen. Wegen der für die Kategorie Aufmerksamkeit erregenden Wirkung der Preispromotion durch Features oder Displays kaufen Kunden dann stattdessen einen anderen Artikel des Auswahlverbunds, was eine Kategorieexpansion zur Folge haben kann. Die Preispromotion  $PP_{iA}^t$  kann auch Kreuzkategorieeffekte auslösen, wenn Kunden zum Aktionsartikel komplementäre Artikel in anderen Kategorien kaufen (z. B. Kategorie  $j$ ). Die Nachfrager können Neukunden, Markenwechsler, Markentreue oder Kunden sein, die sonst ein anderes Geschäft präferieren (z. B. Geschäft  $B$ ). Die Geschäftsstätteneffekte zugunsten der Sekundäreffekte leiten sich zumeist aus dem objektiven Bedarfs- und subjektiven Nachfrageverbund der Konsumenten ab. Die bei den Primäreffekten diskutierten Postpromotion-Effekte sind bei den mittelbaren Marken- und Geschäftsstätteneffekten ebenfalls in positiver und negativer Form (Wiederkauf und Lagerhaltung) möglich.

### **Konsequenzen aus den Primär- und Sekundäreffekten für die Kategorieeffekte**

Die Diskussion der Primär- und Sekundäreffekte verdeutlicht die Komplexität der Effekte auf der Konsumentenebene, die hinter der Kategorienachfrage steht. Vielfach wird der Markenabsatz lediglich verschoben, sei es von einem Artikel zum anderen, von einem Geschäft zum anderen oder von einem Zeitpunkt auf einen anderen. Das Ausmaß des „Verschiebens“ ist von dem Einkaufsverhalten der unterschiedlichen Kundensegmente abhängig, die mit unterschiedlicher Intensität auf Promotion reagieren. Deshalb ist es ex ante unklar, ob und wie sehr eine Preispromotion  $PP_{iA}^t$  für eine Marke zu einer Steigerung der Kategorienachfrage führt ( $Q_i^t \uparrow$ ) oder nicht ( $Q_i^t \text{ const.}$ ). Darüber hinaus lässt das Kaufverhalten der EDLP- und HiLo-Shopper wegen ihrer unterschiedlichen Preissensitivität Unterschiede in der Promotionwirkung zwischen den Vertriebslinien erwarten. Es gilt bei der Betrachtung der Kategorieeffekte grundsätzlich zu berücksichtigen, dass das dahinter liegende individuelle Konsumentenverhalten auf der Handelsebene nicht beobachtet werden kann. So ist eine Kategorieexpansion auch dann möglich, wenn komplementäre und substitutive Sekundäreffekte gleichzeitig bei den Kunden stattfinden, ohne dass diese nachgewiesen werden können. Jedoch schärft das Wissen über die Primär- und Sekundäreffekte der Promotion die Intuition über die Entstehung der Kategorieeffekte, selbst wenn der Handel das individuelle Konsumentenverhalten nicht in der oben diskutierten Form beobachten kann. Die Diskussion



über die Kategorieeffekte der Promotion zeigt, dass Promotionwirkungen nicht nur zum Zeitpunkt der Aktion zu beobachten sind, sondern auch in Perioden darüber hinaus. Im folgenden Abschnitt wird deshalb die dynamische Entwicklung der Promotionwirkung diskutiert.

### 2.2.3.2 Dynamische Entwicklung der Kategorieeffekte

In Abhängigkeit von der Entwicklung der Promotionwirkung über die Zeit kann zwischen der kurz-, mittel- und langfristigen Wirkung differenziert werden, welche zusammen die Gesamtwirkung einer Promotionmaßnahme determinieren. Bei der langfristigen Wirkung können zwei Fälle unterschieden werden. Entweder löst eine Promotion eine persistente Reaktion aus, die dauerhaft positiv oder negativ verschieden von null ist (z. B. durch Produkttreue), oder sie führt zu einer dauerhaften Reaktion, die gleich null ist (z. B. durch zeitliche Kaufakzeleration). Nachfolgend wird der Einfluss der Primär- und Sekundäreffekte auf die dynamische Entwicklung der Kategorieeffekte diskutiert.

#### Kurzfristige Promotionwirkung

Wie die Diskussion der Absatzwirkung der Promotion zeigt, kann im Allgemeinen von einer kurzfristigen Kategorieexpansion durch Einzelhandelspromotions ausgegangen werden, wenn es bei der Mehrheit der Konsumenten zu einem Produktwechsel durch Marken- und Kategoriewechsel kommt. Des Weiteren erhöhen Neukunden, die mengenmäßige und zeitliche Kaufakzeleration sowie Geschäftsstätteneffekte kurzfristig die Kategorienachfrage. Wenn hingegen keine Kategorieexpansion zu beobachten ist, liegt in der Mehrzahl nur Markenwechselverhalten und zu wenig Mehrkauf, Kaufakzeleration sowie Kategorie- und Geschäftsstättenwechsel vor. Eine deshalb konstante Kategorienachfrage kann mit der Lerntheorie begründet werden: Wenn Kunden lernen, dass regelmäßig irgendein Artikel in einer Produktkategorie im Angebot ist, sind sie darauf konditioniert, bei jedem Einkauf nur den Aktionsartikel zu kaufen (*deal-to-deal-buying*). Zu berücksichtigen sind auch die ungleichen Kaufintervalle der Kunden, die in Abhängigkeit von der individuellen Konsumrate unterschiedlich lang sind, sodass nicht zwangsläufig eine Kategorieexpansion in der kurzen Frist zu beobachten ist.

#### Mittelfristige Promotionwirkung

Die mittelfristige Promotionwirkung kann als Anpassungseffekt betrachtet werden, der sich unmittelbar aus dem Verhalten zum Zeitpunkt der Aktionsdurchführung ergibt. Insbesondere bei der mengenmäßigen und zeitlichen Kaufakzeleration erfolgen die Käufe zulasten zukünftiger Käufe. Negative Postpromotion-Effekte sind wegen der Lagerhaltung zwangsläufig die Folge. Positive Postpromotion-Effekte sind auch möglich,

wenn es zu Wiederkäufen durch Markenwechsler bzw. Neukunden oder zu Mehrkonsum in der Kategorie kommt. Die Höhe der mittelfristigen Wirkung bestimmt, ob die Gesamtwirkung über oder unter der kurzfristigen Wirkung liegt. Die Dauer der mittelfristigen Promotionwirkung ist als der Zeitraum definiert, in dem signifikante Effekte ursächlich einer Promotionmaßnahme zugeordnet werden können. Wegen der unterschiedlichen Kaufintervalle der Kunden kann die mittelfristige Promotionwirkung sich über mehrere Perioden erstrecken.

### **Langfristige Promotionwirkung**

Die langfristige Promotionwirkung kennzeichnet alle Effekte, die sich nach den mittelfristigen Wirkungen einstellen. Pendelt sich die Kategorienachfrage dauerhaft wieder auf das Prepromotionniveau ein, hat die Promotion lediglich zu einer temporären Kategorieexpansion geführt. Entwickelt sich aus einer Einzelhandelspromotion Produkt-, Kategorie- bzw. Geschäftsstättentreue, sind langfristige Wirkungen möglich, die dauerhaft verschieden von null sind. Dieser als persistente Promotionwirkung bezeichnete Effekt bedeutet, dass das Niveau der Kategorienachfrage nach der Promotion dauerhaft höher ist als davor. Die Differenz, um welche die Kategorienachfrage dauerhaft steigt, wird als Persistenz bezeichnet. Insgesamt muss jedoch die Wahrscheinlichkeit, dass Promotions einen Einfluss auf die Kategorienachfrage in Form einer dauerhaften Expansion zur Folge haben, als gering eingestuft werden. Viele Food- und Non-Food-Kategorien im LEH können als gesättigte Märkte bezeichnet werden, in denen Konsumenten über eine hohe Produkterfahrung verfügen und ein Verdrängungswettbewerb zwischen den Herstellern herrscht. Lösen Promotions dennoch persistente Kategorieeffekte aus, sind diese für die Handelsunternehmen des LEH von besonderer Bedeutung. Einzelhandelspromotions sind in diesem Fall durchaus als ein geeignetes absatzpolitisches Instrument zur dauerhaften Steigerung der Kategorienachfrage zu beurteilen.

### **Gesamt-Promotionwirkung**

Die Gesamt-Promotionwirkung ergibt sich aus der kurz-, mittel- und langfristigen Promotionwirkung und stellt im Kern eine Nettogröße dar, die den Erfolg einer Promotion über die Zeit hinweg misst. Die Berücksichtigung der Dynamik der Promotionwirkung muss als Postulat bei der Frage nach der Promotionwirkung verstanden werden, deren Missachtung zu unter- oder überschätzten Effekten führt. Ob die Gesamtwirkung einer Promotion positiv, negativ oder neutral für die Kategorienachfrage ausfällt, hängt letztlich von den kurzfristigen Effekten zum Zeitpunkt der Aktionsdurchführung und den mittelfristigen Anpassungseffekten danach ab.

In diesem Kapitel erfolgt die Diskussion über die dynamischen Kategorieeffekte der Promotion auf einer theoretisch-konzeptionellen Ebene. Zum einen werden die grundlegenden Absatzwirkungen sowie die dahinter liegenden Theorien zur Erklärung des Konsumentenverhaltens dargestellt und zum anderen die Entstehung der dynamischen Kategorieeffekte erläutert. Um Aussagen über die tatsächliche Höhe der Promotionwirkung treffen zu können, müssen empirische Analysen mit solchen Methoden durchgeführt werden, welche die diskutierte Dynamik der Nachfrageeffekte quantifizieren können. Im folgenden Kapitel wird deshalb die Persistenzmodellierung von alternativen Methoden zur Messung der ökonomischen Promotionwirkung abgegrenzt und als geeignete Methode identifiziert, mit der die dynamischen Kategorieeffekte der Preispromotion quantifiziert werden können.

### 2.2.4 Wirkungsmessung langfristiger und persistenter Effekte

In empirischen Promotionanalysen kommt eine Vielzahl von Methoden zur Anwendung, um die ökonomische Absatzwirkung der Promotion zu quantifizieren (einen Überblick bietet Gedenk (2002) in Kapitel 4). Insbesondere die Methode der Persistenzmodellierung kommt seit ihrer Einführung in die empirische Marketingforschung durch Dekimpe und Hanssens (1995b) vermehrt zum Einsatz, um dynamische Effekte des Marketing-Mix zu messen (für eine Übersicht der Anwendungen siehe Dekimpe & Hanssens 2004). Als besondere Vorteile der Persistenzmodellierung gelten, dass mit ihr die Gesamtwirkung von Marketingmaßnahmen in kurz-, mittel- und langfristige Wirkungen zerlegt werden kann und persistente Effekte gemessen werden können.<sup>3</sup>

Diese Vorteile ergeben sich aus der Spezifikation der langfristigen Effekte, die bei der Persistenzmodellierung in anderer Art und Weise erfolgt als bei alternativen Methoden. Dynamische Effekte werden beispielsweise in Regressionsmodellen durch Lag-Variablen (z. B. Macé & Neslin 2004) oder in Wahlmodellen mit Koyck-Termen (z. B. Mela, Gupta & Lehmann 1997) spezifiziert. Zwar können mit diesen dynamischen Modellkomponenten periodenübergreifende, langfristige Carry-over-Effekte nachgewiesen werden, aber keine Persistenz. Dies wird bei einer genaueren Betrachtung des Koyck-Terms deutlich: Ein Koyck-Term berücksichtigt, dass ein bestimmter Anteil einer Marketingmaßnahme ( $0 < \lambda < 1$ ) auch in den folgenden Perioden wirkt. Dem Koyck-Term liegt jedoch die Annahme über einen geometrisch-degressiven Wirkungsverlauf zugrunde, sodass sich bei der Grenzwertbetrachtung ein dauerhafter Effekt von null ergibt ( $\lim_{n \rightarrow \infty} \lambda^n = 0$ ). Daher kann sich ein von null verschiedener persistenter Effekt per se nicht einstellen (Pauwels, Hanssens & Siddarth 2002, S. 422). Der geometrisch-degressive Wirkungsverlauf folgt aus der impliziten Annahme, dass es sich bei den Daten der Erfolgsgröße

---

<sup>3</sup>An dieser Stelle werden lediglich die Vorteile der Persistenzmodellierung gegenüber alternativen Methoden diskutiert. Die Details der Methode werden in Kapitel 3 ausführlich vorgestellt.

(z. B. Absatz) um temporäre Fluktuation um einen konstanten Mittelwert handelt (*mean reverting observations*). Diese Annahme schließt Persistenz deshalb *ex ante* aus, da sich eine dauerhafte Veränderung bei einem als konstant angenommenen Mittelwert nicht ergeben kann.

Diesen Mangel behebt die Methode der Persistenzmodellierung dadurch, dass mit Techniken der Zeitreihenanalyse das systematische Verhalten der Modellvariablen über die Zeit identifiziert wird und diese Gesetzmäßigkeiten bei der Modellspezifikation explizit berücksichtigt werden. Die Spezifikation orientiert sich an den stochastischen Prozessen der Modellvariablen, weswegen die Modellierungsphilosophie salopp mit der Aussage *„let the data rather than the researcher speak“* beschrieben werden kann. Da der Schwerpunkt der empirischen Analysen dieser Arbeit auf der Quantifizierung der Kategorieeffekte, insbesondere der dynamischen Effekte der Preispromotion liegt, wird wegen der diskutierten Vorteile die Methode der Persistenzmodellierung angewandt.

Nach der theoretischen Diskussion über den dynamischen Verlauf der Promotionwirkung werden im folgenden Kapitel die empirischen Befunde zu dynamischen Kategorieeffekten dargestellt.

### 2.2.5 Empirische Befunde

Trotz der sehr reichhaltigen Promotionliteratur liegen bislang relativ wenig Befunde zu dynamischen Kategorieeffekten, insbesondere zu persistenten Effekten der Preispromotion vor. Das liegt zum einen darin begründet, dass erst seit Dekimpe und Hanssens (1995b) mit der Persistenzmodellierung eine geeignete Methode zur Verfügung steht, und zum anderen, dass primär Markeneffekte als Bezugsobjekt der Promotion mit dieser Methode untersucht werden. Die Diskussion der empirischen Befunde konzentriert sich deshalb auf die Studien, die mit der Persistenzmodellierung dynamische Kategorieeffekte untersuchen. Eine Vergleichbarkeit zu Ergebnissen aus Promotionanalysen, bei denen andere Methoden als die Persistenzmodellierung zur Anwendung kommen, ist nur begrenzt gegeben. Pauwels et al. (2002, S. 431) weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass gravierende Unterschiede in der Höhe der Effekte deshalb zu erwarten sind, weil die Methoden bezüglich (1) der Operationalisierung der Preispromotion, (2) der mathematischen Formulierung des Modells und (3) der Berücksichtigung dynamischer Effekte stark divergieren. Beispielsweise fallen die Wirkungen bei der Persistenzmodellierung generell höher aus als bei diskreten Wahlmodellen. Für einen umfassenden Überblick über empirische Studien zur Promotionwirkung sei auf Blattberg et al. (1995), Gedenk (2002, Kapitel 5), Neslin (2002) und Shimp (2007, S. 519ff.) verwiesen.

Tabelle 2.4: Anwendung der Persistenzmodellierung

Nr.	Autoren	Effekte des Marketing-Mix für ...		Folgeanalysen mit
		Marke	Kategorie	Moderatoren
1	Dekimpe und Hanssens (1999)	✓		
2	Dekimpe, Hanssens und Silva-Risso (1999)	✓	✓	
3	Bronnenberg, Mahajan und Vanhonacker (2000)	✓		
4	Srinivasan und Bass (2000)	✓	✓	
5	Srinivasan, Popkowski Leszczyc und Bass (2000)	✓		
6	Nijs et al. (2001)		✓	✓
7	Pagan, Sethi und Soydemir (2001)		✓	
8	Pauwels et al. (2002)	✓	✓	✓
9	Pauwels und Hanssens (2004)	✓	✓	
10	Pauwels und Srinivasan (2004)	✓	✓	
11	Srinivasan et al. (2004)	✓	✓	✓
12	Horvath, Leeﬂang, Wieringa und Wittink (2005)	✓		
13	Lim et al. (2005)	✓	✓	
14	Steenkamp, Nijs, Hanssens und Dekimpe (2005)	✓		✓
15	Wieringa und Horvath (2005)	✓		

### 2.2.5.1 Befunde auf Basis der Persistenzmodellierung

Tabelle 2.4 zeigt die Studien, in denen die Marken- und Kategorieeffekte des Marketing-Mix (zumeist der Preispromotion) bei Konsumgütern mit der Persistenzmodellierung analysiert werden. Darüber hinaus wird in einigen Studien in einem zweiten Schritt durch Folgeanalysen der Einfluss von Moderatoren auf die zuvor quantifizierte Wirkung untersucht, um ein tiefergehendes Verständnis für das Zustandekommen der Effekte zu bekommen. Im Folgenden werden die empirischen Befunde der Studien vorgestellt, die ihren Schwerpunkt auf die Quantifizierung der dynamischen Kategorieeffekte legen. Im Einzelnen sind dies Srinivasan und Bass (2000, in der Tabelle 2.4 mit Nr. 4 bezeichnet), Nijs et al. (2001, Nr. 6), Srinivasan et al. (2004, Nr. 11) und Lim, Currim und Andrews (2005, Nr. 14). Sie eignen sich teilweise als Vergleichsstudien für die empirischen Ergebnisse dieser Arbeit, da sie ebenfalls in einer Hauptanalyse dynamische Kategorieeffekte bestimmen und in einer Folgeanalyse die Bedeutung von Einflussfaktoren untersuchen. Die übrigen Studien der Tabelle 2.4 eignen sich eher für einen punktuellen Vergleich, da sie Kategorieeffekte nur am Rande untersuchen. Die wichtigsten Erkenntnisse der Vergleichsstudien werden nachfolgend dargestellt.

#### Mengenmäßige Kategorieeffekte

In der Studie von Nijs et al. (2001) werden die mengenmäßigen Kategorieeffekte der Preispromotion für 560 Produktkategorien einer niederländischen Supermarktkette analysiert. Da der Kategorieabsatz in der Mehrzahl um einen konstanten Mittelwert schwankt, sind persistente Effekte durch Preispromotions die Ausnahme. Vielmehr ist eine kurzfristige Kategorieexpansion die Regel, auf die negative mittelfristige Anpassungseffekte folgen. Die mittelfristigen Effekte, die sich in einem Zeitraum von

durchschnittlich zehn Wochen einstellen, mindern die kurzfristigen Effekte ein wenig. Preispromotions führen insgesamt zu einer temporären Kategorieexpansion und nur in sehr seltenen Fällen zu einem dauerhaft höheren Absatzniveau. Eine anschließende Folgeanalyse untersucht den Einfluss von Moderatoren wie Wettbewerbsstruktur, Promotionintensität, TV-Werbung und Neuprodukteinführungen auf die Promotionwirkung. Ein positiver Einfluss auf die kurzfristige Kategorieexpansion ist demnach bei begrenzt haltbaren Produkten auf konzentrierten Märkten mit einer hohen Promotionfrequenz, geringer Werbeintensität und seltenen Neuprodukteinführungen zu erwarten. Mit persistenten Effekten ist eher in Kategorien zu rechnen, deren Produkte intensiv im TV beworben werden und auf Grund ihrer Haltbarkeit leichter bevorratet werden können.

### **Wertmäßige Kategorieeffekte**

Srinivasan et al. (2004) widmen sich in ihrer Studie unter anderem den wertmäßigen Kategorieeffekten der Preispromotion. Für zwanzig Produktkategorien einer amerikanischen Supermarktkette wird die Promotionwirkung unter anderem auf den Kategorieumsatz und die Gewinnmarge analysiert. In keiner der Kategorien können persistente Promotioneffekte identifiziert werden. Stattdessen können Händler zwar kurzfristig eine Steigerung des Kategorieumsatzes realisieren, jedoch führen starke negative Anpassungseffekte zu einer negativen Gesamtwirkung. Aus finanzieller Sicht sind Preispromotions demnach für den Kategorieumsatz unattraktiv, da auch die Gewinnmarge durch Preispromotionaktionen negativ beeinflusst wird. Die Folgeanalyse deckt auf, dass eine hohe Promotionfrequenz den Kategorieumsatz erhöht und ein zu hohes Promotionausmaß diesen senkt. In Produktkategorien mit einer hohen Artikelanzahl ist mit einer moderaten Umsatzsteigerung zu rechnen, während hingegen Preispromotions bei Impulsartikeln wertmäßig lohnenswert sind. Die Gewinnmarge sinkt systematisch bei einer hohen Promotionfrequenz und hohem Promotionausmaß sowie wenn marktanteilsstarke Marken die Kategorie prägen.

### **Kategorieabsatz, Markenabsatz und Marktanteile**

Srinivasan und Bass (2000) konzentrieren sich in ihrer Studie auf den Zusammenhang zwischen dem Kategorieabsatz, dem Markenabsatz und den Marktanteilen der Marken in einer Kategorie. Jedes dieser Bezugsobjekte kann in seiner Eigenschaft über die Zeit hinweg um einen konstanten Mittelwert fluktuieren, stetig sinken bzw. steigen oder sich rein zufällig entwickeln. Die Kenntnis darüber bestimmt das Marktszenario, in dem Händler und Hersteller sich bewegen. Für verschiedene Marken in sieben Produktkategorien werden anhand der Eigenschaften der Bezugsobjekte empirisch die Marktszenarien ermittelt. In einem häufig anzutreffenden Szenario sind der Kategorie-

absatz, der Markenabsatz und die Marktanteile konstant, sodass Promotions sowohl bei Herstellern als auch bei Händlern nur zu temporären Effekten führen, da sich der gesamte Markt in einem Gleichgewicht befindet. Sind hingegen die Absätze und Marktanteile der Marken im Gegensatz zum Kategorieabsatz nicht über die Zeit konstant, können Preispromotions sowohl die relative Position (d. h. den Marktanteil) als auch den absoluten Erfolg (d. h. den Absatz) der Marken dauerhaft verändern. Eine dauerhafte Kategorieexpansion stellt sich für den Händler hingegen nicht ein. Bei dem für den Händler interessanten Szenario eines Wachstumsmarktes (d. h. nicht konstanter Kategorieabsatz) können Preispromotions zu einer dauerhaften Kategorieexpansion führen. Ob die Marken davon jedoch profitieren können, hängt von ihrer Partizipation am Marktwachstum ab. Das ist dann der Fall, wenn der Markenabsatz nicht konstant ist. Bleiben auf einem Wachstumsmarkt die Marktanteile konstant, können die Marken zwar absolut betrachtet von Preispromotions durch Absatzsteigerungen profitieren, jedoch nicht ihre relative Marktposition dauerhaft ausbauen. Die Studie verdeutlicht, unter welchen Bedingungen für Händler und Hersteller der Einsatz von Preispromotions ein sinnvolles Instrument zur dauerhaften Absatzsteigerung sein kann. So darf die Entscheidung über Promotions nicht isoliert aus der Sicht der Hersteller bzw. Händler erfolgen, ohne die Rahmenbedingungen, d. h. den Kategorieabsatz sowie den Absatz und die Marktanteile aller Marken zu berücksichtigen.

### **Konsumentenheterogenität und Promotionwirkung**

Lim et al. (2005) untersuchen mit Hilfe disaggregierter Daten eines supermarktbasierten Verbraucherpanels aus den Vereinigten Staaten von Amerika die Promotionwirkung für unterschiedliche Kundensegmente auf der Markenebene. Insgesamt können keine persistenten Effekte durch Preispromotions nachgewiesen werden. Die Analyse der Kategorieeffekte zeigt, dass eine Missachtung verschiedener Kundensegmente die Promotionwirkung tendenziell unterschätzt. Die Unterscheidung der Kunden bezüglich der Produktnutzung in Heavy- und Light-User und bezüglich des Markenwechselverhaltens in loyale und nichtloyale Käufer zeigt, dass die Promotionwirkung zwischen diesen Segmenten differieren kann. Die Studie weist nach, dass zielgruppenspezifische Promotionsmaßnahmen bei der Hälfte der untersuchten Produktkategorien die Absatzwirkung erhöht. Aus den empirischen Ergebnissen lässt sich ableiten, dass die Berücksichtigung der Kundenstruktur bei der Gestaltung von Promotionsmaßnahmen zumindest zu höheren temporären Absatzeffekten führt. Daher ist eine Berücksichtigung der Kundenstruktur empfehlenswert, selbst wenn persistente Effekte nicht zu erwarten sind.

### Zwischenfazit über die Befunde

Als Zwischenfazit lässt sich zum Stand der Forschung über die dynamischen Kategorieeffekte der Preispromotion festhalten, dass sie in der kurzen Frist generell zu einer Kategorieexpansion führt, der mittelfristig eintretende negative Anpassungseffekte entgegenwirken. Langfristige Kategorieexpansionen sind dagegen nur in Ausnahmefällen zu beobachten. Von einem bedeutenden Einfluss auf die Promotionwirkung kann bei der Promotionintensität, der Wettbewerbsstruktur, der Kategorieart und der Sortimentsvielfalt ausgegangen werden. Die Vergleichsstudien geben jedoch keine Auskunft darüber, ob es Wirkungsunterschiede bei den Kategorieeffekten zwischen den verschiedenen Vertriebslinien gibt. Bei den Vergleichsstudien von Nijs et al. (2001) und Srinivasan et al. (2004) werden lediglich die Kategorieeffekte für Supermärkte in den Niederlanden bzw. in den Vereinigten Staaten von Amerika analysiert. Da die Supermärkte gemäß dem Klassifikationsschema des Geschäftsstätten-Kontinuums als HiLo-Geschäfte kategorisiert werden können, liegen somit keine Befunde zu persistenten Kategorieeffekten der Preispromotion in EDLP-Geschäften vor. Dennoch lassen sich aus anderen Studien Befunde ableiten, die auf die Promotionwirkung in EDLP- und HiLo-Geschäften Rückschlüsse zulassen. Diese werden im folgenden Kapitel betrachtet.

#### 2.2.5.2 Promotionwirkung in EDLP- vs. HiLo-Geschäften

Unabhängig von der zugrunde liegenden Methode existieren in der Promotionliteratur kaum Befunde über die dynamischen Kategorieeffekte der Preispromotion in unterschiedlichen Vertriebslinien bzw. EDLP- und HiLo-Geschäften. Stattdessen widmen sich einige Studien der Erforschung der Bestimmungsgründe für die Existenz unterschiedlicher Geschäftstypen. Stellvertretend für andere seien Lattin und Ortmeier (1991) und Lal und Rao (1997) genannt. Beide Studien weisen mit Hilfe der Spieltheorie mikroökonomisch nach, dass es sich bei der Wahl für einen Geschäftstyp um eine Segmentierungs- und Positionierungsstrategie handelt. Das Ziel der Handelsunternehmen, mit verschiedenen Geschäftstypen die Bedürfnisse unterschiedlicher Kundensegmente zu befriedigen, hat die Koexistenz von EDLP- und HiLo-Geschäften zur Folge. Der Zusammenhang zwischen der Promotionstrategie und dem Geschäftstyp ist ebenfalls Gegenstand vieler Studien, ohne aber explizit die Effektivität der Promotion über Geschäftstypen hinweg zu analysieren. So nehmen Bolton und Shankar (2003) und Shankar und Bolton (2004) die konkrete Ausgestaltung einer Promotionstrategie als Grundlage für eine differenzierte Taxonomie von Geschäftstypen. Voss und Seiders (2003) und Fox, Montgomery und Lodish (2004) sehen die Kausalität reziprok zwischen Geschäftstyp und Promotionstrategie und untersuchen, welchen Einfluss die Branchen-



und Unternehmenscharakteristika der Geschäftstypen sowie das Kaufverhalten auf die Ausgestaltung einer Promotionstrategie haben.

Hoch et al. (1994) untersuchen in einem Experiment, die mengen- und wertmäßigen Effekte eines Wechsels der Preisstrategie auf der Kategorieebene, indem in ausgewählten Einkaufsstätten einer Supermarktkette in den Vereinigten Staaten von Amerika 26 Produktkategorien vergleichsweise entweder als eine EDLP- oder HiLo-Kategorie im Sortiment geführt werden. Zwar erweist sich die für eine EDLP-Kategorie verbundene Preissenkung mengenmäßig als erfolgreich, sie geht jedoch mit wertmäßigen Verlusten beim Gewinn einher. Umgekehrt verhält es sich bei den Kategorien, in denen wegen des Wechsels zu einer HiLo-Kategorie die Preise erhöht werden. Der zu erwartenden mengenmäßige Absatzrückgang ist wegen der inhärenten Gewinnsteigerung für den Händler attraktiv. Das experimentelle Design dieser Studie ist jedoch nicht geeignet, die Frage nach den Wirkungsunterschieden der dynamischen Kategorieeffekte von Preispromotions in verschiedenen Vertriebslinien zu beantworten, da erstens die Preis- und Promotionstrategie von Kategorien und nicht von Vertriebslinien untersucht wird und zweitens es sich um einen Vorher-Nachher-Vergleich handelt, der dynamische Erkenntnisse nicht zulässt.

Shankar und Krishnamurthi (1996) untersuchen auf der Markenebene die Unterschiede der Promotionwirkung in einer EDLP- und HiLo-Vertriebslinie bestehend aus zwanzig bzw. achtzehn Geschäften. Die höhere reguläre Preiselastizität der untersuchten Marke eines klassischen Konsumguts im EDLP-Geschäft als im HiLo-Geschäft wird damit begründet, dass das preissensible Kundensegment die EDLP-Geschäfte präferiert und deshalb besonders den preisreduzierten Artikel nachfragt. Hingegen ist die Preispromotion-Elastizität in den HiLo-Geschäften höher als in den EDLP-Geschäften, was durch das Kaufverhalten der Cherrypicking-Shopper begründet wird. Die Studie bestätigt die Vermutung, dass Unterschiede in der Preispromotionwirkung zwischen den Vertriebslinien auf Grund des Kaufverhaltens der unterschiedlichen Zielgruppen erwartet werden können. Jedoch beschränken sich die Analysen auf die Markenebene und lassen Kategorieeffekte außer Acht. Eine dynamische Betrachtung findet zwar durch die Aufnahme einer zeitverzögerter Absatzvariablen statt. Diese kann aber persistente Effekte nicht messen.

### **Fazit über die dynamischen Kategorieeffekte**

Auf Basis der vorliegenden Befunde lässt sich feststellen, dass Preispromotions im Allgemeinen zu temporären Kategorieexpansionen führen und nur in seltenen Fällen zu persistenten Effekten. Unklar ist jedoch die Promotionwirkung in unterschiedlichen Vertriebslinien des LEH, die in der empirischen Marketingforschung bislang unzureichend bis gar nicht erforscht ist. Von besonderem Interesse ist in diesem Zusam-

menhang, (1) welche konkreten Absatzwirkungen Preispromotions in den Kategorien der Vertriebslinien des LEH auslösen und (2) ob sich die Vertriebslinien darin unterscheiden. Die wenigen Befunde lassen unter anderem auf Grund des unterschiedlichen Kaufverhaltens der EDLP- und HiLo-Shopper Wirkungsunterschiede erwarten. Darüber hinaus zeigen die Vergleichsstudien, dass verschiedene Moderatoren Einfluss auf die Höhe der Promotionwirkung nehmen können. Im folgenden Kapitel werden deshalb die Einflussfaktoren der Promotionwirkung diskutiert. Sie bilden die Grundlage für die Folgeanalyse dieser Arbeit, in der die Variation der quantifizierten Promotionwirkung durch Moderatoren untersucht wird.

## 2.3 Einflussfaktoren der Promotionwirkung

Wie die Diskussion über die Befunde der dynamischen Kategorieeffekte anhand der Vergleichsstudien zeigt, gehört zum Verständnis der Promotionwirkung auch die Kenntnis über die Bedeutung von Einflussfaktoren. Diese leiten sich teilweise direkt aus den Strukturmerkmalen der Vertriebslinien ab, z. B. die Promotionintensität oder das Sortimentsprofil. Die Einflussfaktoren können moderierend auf den Zusammenhang zwischen Promotion und Kategorieabsatz wirken und den Promotionerfolg beeinflussen. Um diesen Einfluss zu quantifizieren, werden in Promotionanalysen häufig regressionsbasierte Folgeanalysen durchgeführt, bei denen die in einem ersten Schritt ermittelten Promotioneffekte funktional von Moderatoren abhängig gemacht werden. Tabelle 2.5 zeigt eine Auswahl an bedeutenden Studien der Promotionliteratur, welche die Bedeutung von Einflussfaktoren auf die ökonomische Promotionwirkung untersuchen. Für einen umfassenden Überblick sei auf Gedenk (2002, Kapitel 5.2.3) verwiesen.

Tabelle 2.5: Studien mit Folgeanalysen zur Bedeutung der Einflussfaktoren

Autor(en)	Folgeanalysen mit Charakteristika der/des				
	Promotion	Produkte/ Kategorie	Händler/ Hersteller	Wettbewerbs	Konsumenten
Bolton (1989a)	✓	✓		✓	
Raju (1992)*	✓	✓		✓	
Hoch, Kim, Montgomery und Rossi (1995)			✓		✓
Shankar und Krishnamurthi (1996)	✓				
Narasimhan, Neslin und Sen (1996)*		✓		✓	✓
Bell, Chiang und Padmanabhan (1999)	✓	✓			✓
Nijs et al. (2001)	✓	✓	✓	✓	
Macé und Neslin (2004)	✓	✓		✓	✓
Srinivasan et al. (2004)	✓	✓		✓	

\* Einfluss wird implizit in einer Hauptanalyse untersucht

Im Detail wird der Einfluss der Promotion-, Produkt-, Kategorie-, Händler-, Hersteller-, Wettbewerbs- und Konsumenten-Charakteristika untersucht, die zusammengefasst als Marktcharakteristika bezeichnet werden können. Trotz der Anwendung gleicher Marktcharakteristika ist eine Vergleichbarkeit bei den Befunden nur begrenzt gegeben, da sich die Studien bezüglich der Forschungsschwerpunkte und der Operationalisierung der Charakteristika zum Teil erheblich unterscheiden. In den folgenden Ausführungen werden deshalb zum einen der Einfluss der Marktcharakteristika und zum anderen ihre Operationalisierungen diskutiert. Sie bilden die Grundlage für die Spezifikation und Interpretation der Folgeanalysen dieser Arbeit. Sofern nicht anders vermerkt, stammen die Befunde aus den in Tabelle 2.5 aufgeführten Studien.

### **Promotioncharakteristika**

Sehr häufig wird der Einfluss der Promotioncharakteristika mit der Promotionintensität gemessen, die sich durch die Promotionfrequenz und das Promotionsausmaß determiniert. Die Promotionfrequenz misst, wie häufig Promotions eingesetzt werden. Das Promotionsausmaß gibt bei Preispromotions die Höhe der Preisreduktion wieder. Die Bedeutung der Promotioncharakteristika ist für Händler und Hersteller gleichermaßen von Interesse, da das Marketinginstrument der Promotion unmittelbar in ihrem Entscheidungsbereich liegt. In Folgeanalysen wird untersucht, ob beispielsweise der häufige Einsatz von Promotions zu Lerneffekten führt und deshalb nur moderate Absatzsteigerungen zu beobachten sind oder ob die Höhe der Preisreduktion einen Einfluss auf das Ausmaß der Promotionwirkung hat. Nijs et al. (2001) bestätigen die allgemeingültige Wirkung, dass eine hohe Promotionfrequenz in der kurzen Frist positiv die Absatzwirkung beeinflusst. Dagegen zeigen Kalyanaram und Winer (1995), dass ein häufiger Promotions Einsatz auch einen negativen Einfluss haben kann, weil dadurch der Referenzpreis der Konsumenten und die Effektivität der Preispromotions sinken.

Der Einfluss des Promotionsausmaßes auf die Promotionwirkung ist als nicht eindeutig zu bezeichnen, da zumeist insignifikante Effekte gemessen werden (u. a. Raju 1992; Bell et al. 1999; Nijs et al. 2001). Grundsätzlich kann von einer Zunahme der Attraktivität und einer Steigerung der Promotionwirkung ausgegangen werden, je höher das Promotionsausmaß ist. Dennoch zeigen Forschungsergebnisse, dass Konsumenten ab bestimmten Schwellenwerten bei sehr hohen Preisreduktionen auf Qualitätsmängel schließen (Rao & Monroe 1989). Diese nichtlineare Beziehung zwischen Promotionsausmaß und Promotionwirkung bestätigen Pauwels, Srinivasan und Franses (2006) und begründen sie vor allem mit Sättigungseffekten bei den Konsumenten, die nur in begrenztem Umfang reduzierte Artikel kaufen und lagern können.

Weitere Promotioncharakteristika sind das Promotions timing und der Einsatz unterschiedlicher Promotionsinstrumente. Bei Letzterem steht zumeist die Fragestellung

im Fokus, wie stark die unterstützende Wirkung der Instrumente, beispielsweise Aktionswerbung, auf die Promotionwirkung ist. Insgesamt weist ein Großteil der Studien nach, dass von einer unterstützenden Wirkung dieser Instrumente ausgegangen werden kann (Blattberg et al. 1995), da wegen des generell geringen Produkt- und Kaufinvolvements der Kunden Aktionswerbung Aufmerksamkeit auf bestimmte Produkte bzw. Kategorien lenkt und dadurch die Nachfrage steigt.

### **Produkt-/Kategorie-Charakteristika**

In Folgeanalysen werden die Produkte bzw. Kategorien der Konsumgüter dadurch näher beschrieben, dass zumeist anhand der Lagerfähigkeit (Lagerfähigkeit vs. Nichtlagerfähigkeit), der Artikelvielfalt (Anzahl der Artikel/Marken) oder der Bedeutung der Qualitätsmarken (Markenartikel vs. Handelsmarke) unterschieden wird. Wegen dieser Unterschiede soll aufgedeckt werden, in welchen spezifischen Kategorien Promotionsmaßnahmen besonders erfolgreich sind.

So ist in Kategorien, deren Produkte problemlos gelagert werden können, mit höherer mengenmäßiger und zeitlicher Kaufakzeleration zu rechnen als bei Produkten, die leicht verderblich sind und nicht gelagert werden können (u. a. Bell et al. 1999; Nijts et al. 2001). Wie bereits die Diskussion über die grundlegenden Absatzwirkungen der Promotion in Kapitel 2.2.1 zeigt, kann von einem asymmetrischen Markenwechselverhalten ausgegangen werden (Blattberg & Wisniewski 1989). Daraus lässt sich ableiten, dass die Kategorieeffekte höher ausfallen, wenn vor allem Qualitätsmarken akzioniert werden. In diesem Zusammenhang zeigen Studien aber auch, dass ein hoher Marktanteil der Handelsmarken in einer Produktkategorie die Promotionwirkung positiv beeinflussen kann. Der hohe Marktanteil impliziert auf Seiten der Konsumenten eine hohe Preissensitivität, weswegen Preispromotions höhere Effekte auslösen können. Haben Handelsmarken jedoch eine zu dominierende Bedeutung in der Kategorie und ist die Preisdifferenz zu den Qualitätsmarken sehr groß, verfügen die Konsumenten über einen so niedrigen Referenzpreis, dass Preispromotions wirkungslos bleiben können.

Der Einfluss der Artikelvielfalt auf die Promotionwirkung ist als ambivalent zu beurteilen. Zwar ist eine hohe Anzahl von Marken bzw. Artikeln in einer Kategorie zur Bedürfnisbefriedigung der unterschiedlichen Präferenzen vorteilhaft (Dhar, Hoch & Kumar 2001), jedoch kann auch eine zu große Auswahlmöglichkeit die Kunden verwirren. In dem Fall können Preispromotions nicht ihre volle Wirksamkeit entfalten, da sie zum einen nicht wahrgenommen werden und zum anderen die Kunden mit der Kaufentscheidung überfordert sind (Dreze, Hoch & Purk 1994; Broniarczyk, Hoyer & McAlister 1998).

### **Wettbewerbs-Charakteristika**

Produktkategorien unterscheiden sich nicht nur durch die physischen Eigenschaften der Artikel, sondern auch durch die Wettbewerbsintensität zwischen den Marken. In einigen Kategorien herrschen oligopolistische Strukturen, die durch verschiedene Konzentrationsgrade (z. B. Herfindahl-Index) gemessen werden können. Es existieren dagegen auch Kategorien mit einem differenzierten Angebot von Artikeln, sodass beispielsweise auch Handelsmarken mit geringer Qualität ihre tragfähige Nische haben. In Folgeanalysen wird deshalb untersucht, inwiefern die Wettbewerbssituation zwischen den Marken einer Kategorie oder die Wachstumssituation (stagnierender vs. wachsender Markt) die Promotionwirkung beeinflussen. Dazu gehört unter anderem die Frage, ob es sinnvoller ist, in oligo- oder polypolistischen Märkten eine Absatzsteigerung durch Preispromotions anzustreben. Gegen den Einsatz von Preispromotions in Kategorien mit vielen Marken spricht, dass dies ein Indikator für einen differenzierten Markt sein kann, in dem jede Marke seine Nische gefunden hat und Markenwechselverhalten unwahrscheinlich ist (Narasimhan et al. 1996). Für den Einsatz sprechen die Befunde von Bawa, Landwehr und Krishna (1989), dass eine hohe Markenvielfalt ein Zeichen von intensivem Wettbewerb und geringer Markenloyalität ist. Dies steigert die Wahrscheinlichkeit von Markenwechselverhalten der Konsumenten bei Preispromotions. In Wachstumsmärkten können Promotions ein probates Mittel sein, um die Marktposition zumindest beizubehalten oder sogar auszubauen (Srinivasan & Bass 2000). Langfristige Effekte können aber wegen der Marktdynamik nicht erwartet werden (Nijs et al. 2001).

### **Händler-/Hersteller-Charakteristika**

Es kann davon ausgegangen werden, dass Händler- bzw. Hersteller-Charakteristika einen Einfluss auf die Promotionwirkung haben. Das Image oder die Marktpenetration eines Herstellers bestimmt die Attraktivität und somit den Transaktionsnutzen der Konsumenten bei einem Sonderangebot. Ebenso kann bei Einzelhandelspromotions der Standort und der Service einer Einkaufsstätte eine Rolle spielen. Folgeanalysen sollen demnach aufdecken, inwiefern die den Händler oder Hersteller beschreibenden Charakteristika einen Einfluss auf die Promotionwirkung haben. Im Zusammenhang mit Kategorieeffekten sind zwar die Händler-Charakteristika von besonderem Interesse, jedoch liegen kaum Befunde dazu vor. Nijs et al. (2001) weisen nach, dass die langfristigen Promotionwirkungen umso geringer ausfallen, je bedeutender eine Kategorie in einer Vertriebslinie im Vergleich zu anderen Vertriebslinien ist. Hoch et al. (1995) zeigen, dass die Entfernung und die Verkaufsfläche zwischen konkurrierenden Einkaufsstätten die Promotionwirkung beeinflussen kann. So ist die Bedeutung der Preispromotion bei einem isolierten (unter Umständen exklusiven) Standort zwar geringer, jedoch nicht

zu vernachlässigen, da auch die Transferkosten für das Aufsuchen der Einkaufsstätte vergleichsweise höher sind und finanzielle Anreize geboten werden müssen.

### **Konsumenten-Charakteristika**

Neben der Analyse der Angebotsseite interessiert auch der Einfluss der Nachfrageseite auf die Promotionwirkung. Die Kundensegmente unterscheiden sich in ihren soziodemografischen und psychografischen Merkmalen, sodass unterschiedliche Reaktionen auf Preispromotions zu erwarten sind. Die Untersuchung von Hoch et al. (1995) gehört zu den wenigen Studien, die einen signifikanten Einfluss soziodemografischer Merkmale auf die Preispromotionwirkung nachweisen können. So haben Konsumenten mit einem höheren Einkommen relativ hohe Opportunitätskosten der Zeit, sodass mehr die Aufwandsminimierung des Einkaufs im Mittelpunkt steht als das intensive Suchen nach Sonderpreisen. Preisbewusstes Einkaufsverhalten ist mehr bei solchen Haushalten zu beobachten, die finanziellen Restriktionen unterliegen, die beispielsweise durch hohe Ausgaben auf Grund einer hohen Anzahl an Familienmitgliedern verursacht werden. Als problematisch erweist sich bei den Ergebnissen von Hoch et al. (1995), dass aus ihnen kaum Handlungsmöglichkeiten für die Ausgestaltung des Marketing-Mix abgeleitet werden können. Diese Möglichkeit bieten dagegen kaufverhaltensbasierte Merkmale zur Kundensegmentierung. So sollen Folgeanalysen aufdecken, ob beispielsweise die Nutzungsintensität (Heavy- vs. Light-User), das Kaufinvolvement (Low- vs. High-Involvement), die Preissensitivität (preissensitiv vs. preisinsensitiv) oder die Produkt- bzw. Kategorie-Loyalität (Stammkunde vs. Markenwechsler) einen Einfluss auf die Promotionwirkung haben. In diesem Zusammenhang sei auf die Darstellung der Markeneffekte der Promotion in Kapitel 2.2.1 verwiesen, in dem das Kaufverhalten bereits diskutiert wird. Als bedeutender Einflussfaktor der Konsumenten-Charakteristika kann die Preissensitivität der Konsumenten betrachtet werden, da sie im Wesentlichen das preisorientierte Kaufverhalten bestimmt.

### **Fazit über die Bedeutung der Einflussfaktoren**

Die Befunde zu den Einflussfaktoren zeigen, *warum* die Promotionwirkung über Marken, Kategorien oder Vertriebslinien hinweg unterschiedlich ausfallen kann. Die Promotionwirkung wird von verschiedenen Marktcharakteristika beeinflusst, die zum Teil im Entscheidungsbereich der Handelsunternehmen liegen. Aus der Bedeutung einzelner Einflussfaktoren lassen sich somit für die Vertriebslinien mittelbar Empfehlungen sowohl für die Ausgestaltung der Preis- und Promotionstrategie als auch für die Gestaltung der Strukturmerkmale der Vertriebslinienstrategie ableiten. Da die Vertriebslinien des LEH bei den Strukturmerkmalen zum Teil deutlich voneinander abweichen, kann

von einer unterschiedlichen Bedeutung einzelner Marktcharakteristika in den einzelnen Vertriebslinien ausgegangen werden. Befunde über die vertriebslinienspezifische Bedeutung der Einflussfaktoren liegen jedoch in der Promotionliteratur nur begrenzt vor.

Im folgenden Kapitel wird der Forschungsstand zu den dynamischen Kategorieeffekten und ihrer Einflussfaktoren in unterschiedlichen Vertriebslinien abschließend beurteilt, woraus sich unmittelbar das Forschungsziel und die Positionierung dieser Arbeit ableitet.

## 2.4 Beurteilung des Forschungsstands

Die Diskussion über die Befunde zu den dynamischen Kategorieeffekten der Preispromotion zeigt, dass bislang nur Erkenntnisse über die Promotionwirkung in einer Vertriebslinie – Supermarkt bzw. HiLo-Geschäft – vorliegen. Die Promotionwirkung in den übrigen Vertriebslinien ist dagegen unklar. Zwar lässt sich aus der allgemein anerkannten Wirkungsweise ableiten, dass Promotionmaßnahmen in anderen Vertriebslinien grundsätzlich ebenfalls absatzsteigernd wirken sollten, doch sind wegen des unterschiedlichen Kaufverhaltens der Kundensegmente Wirkungsunterschiede zwischen den Vertriebslinien zu erwarten. Ausgehend von der Differenzierung in EDLP- und HiLo-Shoppern sind in EDLP-Geschäften geringere Kategorieeffekte als in HiLo-Geschäften zu erwarten, da EDLP-Shopper weniger nach Preispromotions als HiLo-Shopper suchen. Das Kaufverhalten der HiLo-Shopper, insbesondere der Cherrypicking-Shopper, lässt besonders hohe kurzfristige Effekte in HiLo-Geschäften erwarten. Dazu kommt noch die Nachfrage der Markenkäufer, die HiLo-Geschäfte wegen des reichhaltigen Sortiments präferieren. Langfristige Effekte verschieden von null sind wegen der Regelmäßigkeit der Preispromotions in HiLo-Geschäften weniger zu erwarten, da sich die Kunden auf Sonderpreise einstellen können und ihr Kaufverhalten nicht dauerhaft ändern müssen. In EDLP-Geschäften hängt die langfristige Wirkung unter anderem davon ab, ob mit Preispromotions eine dauerhafte Kategorieexpansion für solche Kategorien generiert werden kann, die bislang nicht im besonderen Interesse der Kunden liegen.

Aus der unzureichenden Kenntnis über die Promotionwirkung in unterschiedlichen Vertriebslinien leitet sich unmittelbar der Forschungsbedarf ab: In den empirischen Analysen dieser Arbeit werden in einer Hauptanalyse (1) die dynamischen Kategorieeffekte in unterschiedlichen Vertriebslinien (Discounter, Supermarkt, Kleiner Verbrauchermarkt) quantifiziert und (2) die Wirkungsunterschiede zwischen den Vertriebslinien untersucht.

Weiterer Forschungsbedarf leitet sich aus der Diskussion über die Einflussfaktoren der Promotionwirkung ab. Zwar liegen ausreichend Befunde über die generelle Bedeu-

tung der Einflussfaktoren vor, jedoch bleibt die vertriebslinienspezifische Bedeutung unklar. Die unterschiedlich ausgeprägten Vertriebslinienstrategien haben inhärenterweise unterschiedliche Marktcharakteristika zur Folge, sodass mit einer unterschiedlichen Bedeutung in den Vertriebslinien zu rechnen ist. Deshalb wird in einer Folgeanalyse die Bedeutung der Einflussfaktoren für die Promotionwirkung in den Vertriebslinien explorativ untersucht. Dabei wird sowohl die generelle Bedeutung über alle Vertriebslinien hinweg als auch die vertriebslinienspezifische Bedeutung analysiert.

Tabelle 2.6: Positionierung der Arbeit

		dynamische Kategorieeffekte der Preispromotion und die Bedeutung von Einflussfaktoren	
		mengenmäßig	wertmäßig
Vertriebslinie	Supermarkt	Nijs, Dekimpe, Steenkamp & Hanssens 2001	Srinivasan, Pauwels, Hanssens & Dekimpe 2004
	Discounter Supermarkt Kl. Verbrauchermarkt	<i>diese Arbeit</i>	

Tabelle 2.6 zeigt zwei der vier Vergleichsstudien, die ebenfalls dynamische Kategorieeffekte der Preispromotion mit der Methode der Persistenzmodellierung analysieren. Die Studie von Nijs et al. (2001) untersucht die mengenmäßigen Absatzeffekte, während die Studie von Srinivasan et al. (2004) die wertmäßigen Effekte für den Kategorieumsatz und die Gewinnmarge des Händlers analysiert. Einschränkend muss für die beiden Vergleichsstudien festgestellt werden, dass die Kategorieeffekte nur in einer Vertriebslinie (Supermarkt) untersucht werden. Die empirischen Analysen dieser Arbeit folgen der Tradition der Vergleichsstudien und wenden die Methode der Persistenzmodellierung mit dem Ziel an, das Wissen um die Promotionwirkung auf Ebene der Kategorienachfrage in unterschiedlichen Vertriebslinien zu erweitern. Die Preispromotionanalysen sind nicht nur auf die Quantifizierung der Promotionwirkung in einer Hauptanalyse beschränkt, sondern beinhalten darüber hinaus eine Folgeanalyse, um die Bedeutung von Marktcharakteristika als Einflussfaktoren zu untersuchen. Bevor die Modellierung der Haupt- und Folgeanalyse (Kapitel 4) und die Details der zur Verfügung stehenden Daten (Kapitel 5) erläutert werden, wird im folgenden Kapitel 3 die Methode der Persistenzmodellierung erläutert, mit der die dynamischen Kategorieeffekte quantifiziert werden.





# 3 Die Methode der Persistenzmodellierung zur Quantifizierung von Marketingwirkungen

Im Rahmen dieser Arbeit wird die Wirkung von Preispromotions mit der Methode der Persistenzmodellierung quantifiziert. Obwohl die Persistenzmodellierung seit ihrer Einführung in das Marketing durch Dekimpe und Hanssens (1995b) immer mehr an Bedeutung gewinnt und zur Beantwortung verschiedener Forschungsfragen angewandt wird, kann die Methode als noch nicht etabliert und als erklärungsbedürftig eingestuft werden. Das liegt zum einen in der noch überschaubaren Anzahl an Anwendungen (eine Übersicht liefern Dekimpe & Hanssens 2004) und zum anderen an den technischen Details der Modellierungsschritte. Da sich die Methode einer Vielzahl zeitreihenanalytischer Techniken bedient, kann sie als Multi-Step-Verfahren charakterisiert werden. Als Standardwerke der Zeitreihenanalyse gelten Lütkepohl (1993) und Hamilton (1994). Pauwels, Currim, Dekimpe, Ghysels, Hanssens, Mizik und Naik (2004) und Dekimpe, Hanssens, Nijss und Steenkamp (2005) erklären die Grundzüge der Methode aus der Marketingperspektive, jedoch nicht ihre technischen Details. Das folgende Kapitel soll die Lücke zwischen den sehr mathematisch-statistischen Dokumentationen der Standardwerke und den Anforderungen für die Anwendung im Marketing schließen, indem die drei Schritte der Persistenzmodellierung erläutert werden. In Kapitel 3.1 werden zunächst die Basiskonzepte der Zeitreihenanalyse mathematisch erörtert, die zum Verständnis der Methode fundamental sind. Die Ausführungen basieren auf Lütkepohl (1993), Schlittgen und Streitberg (2001) sowie Stier (2001). Kapitel 3.2 verdeutlicht die grundlegende Modellierungsphilosophie. Die Modellierungsschritte werden in den Kapiteln 3.3, 3.4 und 3.5 sowohl aus der Marketingperspektive als auch in ihren technischen Details erörtert. Zum Teil wird bei den Ausführungen auf Günter (2006) Bezug genommen. Das Kapitel schließt mit der Diskussion über die Bedeutung der Lucas-Kritik für die Persistenzmodellierung (Kapitel 3.6).

## 3.1 Basiskonzepte der Zeitreihenanalyse

Unter einer Zeitreihe ist im Allgemeinen eine Folge von zeitlich geordneten Beobachtungswerten eines mindestens auf Intervallskalenniveau gemessenen Merkmals zu verstehen. In der Regel wird angenommen, dass die Beobachtungswerte diskret und äquidistant sind, d. h. in gleichen zeitlichen Abständen vorliegen. In der Marketingpraxis sind die meisten Zeitreihen Monats-, Wochen- oder Tageszeitreihen, die unter anderem durch Handels- oder Haushaltspanel erfasst werden. Die Werte einer Zeitreihe seien im Folgenden mit  $x_1, x_2, \dots, x_T$  bezeichnet, wobei sich die Indizes auf Zeitpunkte bzw. Zeitintervalle (z. B. Wochen) beziehen. Mit  $T$  wird die Länge einer Zeitreihe gekennzeichnet. Im Gegensatz zu Beobachtungswerten, die nicht zeitlich indiziert sind, z. B. Querschnittsdaten, spielt bei Zeitreihendaten die Abfolge der Werte eine entscheidende Rolle. Während man Querschnittsdaten beliebig anordnen kann, ist dies bei Zeitreihenwerten nicht möglich. Vielmehr ist die chronologische Abfolge charakteristisch für eine Zeitreihe, wobei unter anderem die grafische Darstellung einer Zeitreihe bereits Auskunft über die grundlegenden Eigenschaften geben kann.

### 3.1.1 Stochastische Prozesse

Gibt man die Annahme auf, dass eine Zeitreihe im Wesentlichen eine feste Folge von Zahlen darstellt, sind Zeitreihen systematische Realisierungen stochastischer Prozesse. Zeitreihen sind demnach dynamische Vorgänge mit Zufallscharakter. Es ist die Modellierungsphilosophie der Zeitreihenanalyse, die Abhängigkeiten der dynamischen Vorgänge stochastischer Prozesse zu bestimmen. Zufallsvariablen beschreiben Größen, die keine fest determinierten Werte annehmen, sondern nur bestimmte Werte mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten. Unter einem stochastischen Prozess ist eine Menge von Zufallsvariablen  $\{X_t | t \in T\}$  zu verstehen, die von einer Indexmenge  $T$  abhängt. In der Zeitreihenanalyse bedeutet  $T$  immer eine Menge von Zeitpunkten. Da in der Regel ökonomische Daten in diskreter und endlicher Form vorliegen, ist  $T$  ein diskreter Parameterraum und  $\{X_t | t \in T\}$  ein endlicher stochastischer Prozess.

Da jede der Zufallsvariablen  $X_t$  eines stochastischen Prozesses formal eine Funktion aus der Menge  $\Omega$  der Elementarereignisse ist, wird der Prozess auch häufig als  $\{X_t | t \in T, \omega \in \Omega\}$  beschrieben. Interpretiert man das Symbol  $X_t(\omega)$  derart, dass  $t$  variabel und  $\omega$  konstant ist, dann ist  $X_t(\omega)$  eine Funktion der Zeit. Dies wird auch als eine Realisierung des Prozesses  $X_t$  bezeichnet. Diese Interpretation ist für die Persistenzmodellierung bedeutsam, weil konkrete Zeitreihen mit Hilfe der Theorie der stochastischen Prozesse modelliert werden. Man fasst eine vorliegende Zeitreihe als eine mögliche endliche Realisation eines unbekanntem stochastischen Prozesses auf und ver-

sucht von dieser Datenbasis aus auf die Eigenschaften des Prozesses zu schließen. Dieser Prozess wird als datengenerierender Prozess (DGP) bezeichnet.

Wie gewöhnliche Zufallsvariablen können auch stochastische Prozesse durch ihre Momente charakterisiert werden. Da die Momente stochastischer Prozesse grundsätzlich vom Parameter  $t \in T$  abhängig sind, werden sie als Momentfunktionen bezeichnet. Der Ausdruck  $\mu = E(X_t)$  ist die Erwartungswertfunktion bzw. Mittelwertfunktion und  $\sigma^2 = \text{Var}(X_t)$  die Varianzfunktion des stochastischen Prozesses  $X_t$ . Seine Kovarianzfunktion ist definiert durch

$$\text{Cov}(X_s, X_t) = \gamma(s, t) = E[(X_s - \mu_s)(X_t - \mu_t)] , \quad s, t \in T$$

und seine Korrelationsfunktion durch

$$\text{Cor}(X_s, X_t) = \rho(s, t) = \frac{\text{Cov}(X_s, X_t)}{[\text{Var}(X_s)\text{Var}(X_t)]^{1/2}} , \quad s, t \in T.$$

Sowohl die Erwartungswert- als auch die Varianzfunktion sind zeitunabhängig, während die Kovarianz- und Korrelationsfunktion von der Länge des Zeitintervalls ( $t - s$ ) abhängen.

Bei der formalen Behandlung stochastischer Prozesse erweist sich die Verwendung des Lag-Operators  $L$  als sehr zweckmäßig. Er ist definiert als

$$L^j(X_t) = X_{t-j} , \quad j = 1, 2, \dots , \quad (3.1)$$

wobei für eine Konstante  $c$  gilt:  $L^j(c) = c$ ,  $j = 1, 2, \dots$ .

Im nächsten Kapitel werden einige grundlegende stochastische Prozesse vorgestellt, die für die Zeitreihenanalyse und somit für das Verständnis der Persistenzmodellierung wichtig sind.

### 3.1.2 Spezielle stochastische Prozesse

Spezielle stochastische Prozesse sind **autoregressive Prozesse**, **Moving-Average-Prozesse** oder eine Kombination aus beiden Prozessen (**autoregressive Moving-Average-Prozesse**). Diese Prozesse bilden den Kern zum Verständnis der Persistenzmodellierung und werden nachfolgend erläutert.

#### 3.1.2.1 Autoregressive Prozesse

Der Prozess

$$X_t = c + \phi X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

wird autoregressiver Prozess 1. Ordnung oder kurz AR(1)-Prozess genannt, wobei  $c$  die Konstante,  $\varepsilon_t$  einen Fehlerterm mit Weißem Rauschen und  $\phi$  den Prozessparameter bezeichnet. Die Bezeichnung als autoregressiver Prozess erklärt sich dadurch, dass der Prozess in jedem Zeitpunkt  $t$  sozusagen auf sich selbst „zurückgreift“, wobei der Time-Lag eine Zeiteinheit beträgt. Formal kann diese Prozessgleichung als Regressionsgleichung interpretiert werden. Es vereinfacht die Darstellung, insbesondere komplizierter stochastischer Prozess wie autoregressive Prozesse höherer Ordnung  $p$  (AR( $p$ )-Prozesse), und bedeutet keine Einschränkung der Allgemeinheit, wenn  $c = 0$  gesetzt wird. Die Momentfunktionen des AR(1)-Prozesses lauten dann bei  $|\phi| < 1$ :

$$E(X_t) = \mu_t = 0 \quad (3.3)$$

$$\text{Var}(X_t) = \sigma_t^2 = \frac{\sigma_\varepsilon^2}{1 - \phi^2} \quad (3.4)$$

$$\text{Cov}(X_s, X_t) = \gamma(s) = \left[ \frac{\sigma_\varepsilon^2}{1 - \phi^2} \right] \phi^s, \quad s = 0, 1, 2, \dots \quad (3.5)$$

$$\text{Cor}(X_s, X_t) = \rho(s) = \phi^s, \quad s = 0, 1, 2, \dots \quad (3.6)$$

Die Kovarianz- und Korrelationsfunktion des AR(1)-Prozesses verlaufen in Abhängigkeit vom Vorzeichen des Prozessparameters unterschiedlich. Bei einem positiven  $\phi$  ergibt sich eine monotone, exponentiell sinkende Verlaufsform, während bei einem negativen  $\phi$  ein alternierender, aber (absolut gesehen) exponentiell sinkender Verlauf festzustellen ist. Mit Hilfe des Lag-Operators kann der AR(1)-Prozess dargestellt werden als:

$$(1 - \phi L)X_t = \varepsilon_t. \quad (3.7)$$

Betrachtet man nun den Lag-Operator  $L$  im Ausdruck  $(1 - \phi L)$  als Variable, dann lässt sich die letzte Gleichung formal nach  $X_t$  auflösen, und es ergibt sich

$$\begin{aligned} X_t &= (1 - \phi L)^{-1} \varepsilon_t = (1 + \phi L + \phi^2 L^2 + \dots) \varepsilon_t \\ &= \varepsilon_t + \phi \varepsilon_{t-1} + \phi^2 \varepsilon_{t-2} + \dots \\ &= \sum_{j=0}^{\infty} \psi_j \varepsilon_{t-j} \end{aligned} \quad (3.8)$$

mit den Psi-Gewichten  $\psi_0 = 1, \psi_1 = \phi, \psi_2 = \phi^2, \dots$ . Der AR(1)-Prozess ist somit zu einem unendlichen Moving-Average-Prozess (MA( $\infty$ )-Prozess) transformiert (siehe nächstes Kapitel). Das folgende Beispiel im Marketingkontext verdeutlicht die Konsequenz dieser Transformation. Angenommen sei, dass der Absatz  $S_t$  einem autoregressiven Prozess wie in Gleichung 3.2 folge. Gleichung 3.8 postuliert, dass der aktuelle Absatz  $S_t$  von jeder vergangenen Realisation von  $\varepsilon_t$  abhängt. Realisationen des Weißen

Rauschens  $\varepsilon_t$  werden in der Zeitreihenanalyse wegen ihrer Stochastik auch als Schocks bezeichnet. Gemäß Gleichung 3.8 wird der aktuelle Absatz  $S_t$  von jedem Schock in der Vergangenheit beeinflusst, wobei der Einfluss mit Zunahme von  $t$  bei  $|\phi| < 1$  stark abnimmt. Weitere Details zu MA-Prozessen sind Gegenstand der folgenden Ausführungen.

### 3.1.2.2 Moving-Average-Prozesse

Der Prozess

$$X_t = \mu + \varepsilon_t + \theta_1\varepsilon_{t-1} + \dots + \theta_q\varepsilon_{t-q} \quad (3.9)$$

heißt Moving-Average-Prozess der Ordnung  $q$  (MA( $q$ )-Prozess) mit den Prozessparametern  $\theta_0 = 1, \theta_1, \dots, \theta_q$  ( $\theta_q \neq 0$ ), wobei  $\varepsilon_t$  Weißes Rauschen und  $E(X_t) = \mu$  ist. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit kann  $\mu = 0$  gesetzt werden. MA-Prozesse entsprechen im Grunde einem gewogenen Mittel aus unkorrelierten Zufallsvariablen, ohne dass die Summe der Gewichte im Allgemeinen gleich eins ist. Für einen MA( $\infty$ )-Prozess gilt

$$E(X_t) = 0 \quad (3.10)$$

$$\text{Var}(X_t) = \sigma_\varepsilon^2 \sum_{j=0}^q \theta_j^2, \quad \theta_0 = 1 \quad (3.11)$$

$$\text{Cov}(X_s, X_t) = \gamma(s) = \begin{cases} \sigma_\varepsilon^2 \sum_{j=0}^{q-s} \theta_j \theta_{j+s} \\ 0 \text{ für } s > q \end{cases} \quad (3.12)$$

$$\text{Cor}(X_s, X_t) = \rho(s) = \begin{cases} \sum_{j=0}^{q-s} \theta_j \theta_{j+s} / \sum_{j=0}^q \theta_j^2 \\ 0 \text{ für } s > q \end{cases} \quad (3.13)$$

Der MA(1)-Prozess

$$X_t = \varepsilon_t + \theta\varepsilon_{t-1}$$

kann zu einem AR( $\infty$ )-Prozess invertiert werden, wenn der Prozessparameter  $\theta$  absolut kleiner eins ist. Der Prozess kann dann unter Nutzung des Lag-Operators geschrieben werden als

$$X_t = (1 + \theta L)\varepsilon_t \quad (3.14)$$

$$\varepsilon_t = (1 + \theta L)^{-1}X_t = X_t - \theta X_{t-1} + \theta^2 X_{t-2} - \theta^3 X_{t-3} + \dots \quad (3.15)$$

Die Invertierbarkeit von MA-Prozessen ist von praktischer Bedeutung bei der Schätzung der Prozessparameter, da man bei dieser versucht, aus der Autokorrelationsfunktion auf die Modellparameter zurückzuschließen (Box & Jenkins 1970).

### 3.1.2.3 ARMA-Prozesse

Unter der Bedingung, dass die Prozessparameter absolut kleiner eins sind, kann ein Prozess entweder als AR-Prozess oder MA-Prozess dargestellt werden. Die alternativen Darstellungsformen können allerdings zum Nachteil haben, dass sie zu viele Parameter enthalten, wenn konkrete Zeitreihen damit modelliert werden sollen. Zu bedenken ist, dass bei diesem Modellierungsprozess die Parameter unbekannt sind und geschätzt werden müssen. Häufig steht dafür eine einzige Zeitreihe mit wenigen Beobachtungen zur Verfügung. Je mehr Parameter geschätzt werden müssen, umso ungenauer fallen die Schätzungen aus, d. h. umso größer sind die Varianzen der geschätzten Parameter. Es ist das Ziel der Zeitreihenanalyse, mit möglichst sparsamen Modellen den DGP zu beschreiben, d. h. mit Modellen, die möglichst wenig Parameter enthalten. Um das Sparsamkeitsprinzip (*parsimony*) zu realisieren, kann es sich als zweckmäßig erweisen, keine reinen AR- oder MA-Prozesse zu verwenden, sondern diese zu kombinieren. Das führt zu den ARMA-Prozessen.

Ein ARMA-Prozess der Ordnung  $(p, q)$  – kurz ARMA( $p, q$ )-Prozess genannt – ist definiert durch:

$$X_t = \phi_1 X_{t-1} + \dots + \phi_p X_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}. \quad (3.16)$$

Kürzer kann der Prozess in der Form  $\phi(L)X_t = \theta(L)\varepsilon_t$  geschrieben werden mit den beiden Lag-Polynomen

$$\phi(L) = 1 - \phi_1 L - \dots - \phi_p L^p \quad (3.17)$$

$$\theta(L) = 1 + \theta_1 L + \dots + \theta_q L^q. \quad (3.18)$$

## 3.1.3 Stationarität und Nichtstationarität

### 3.1.3.1 Stationarität

Mit Stationarität im Rahmen der Persistenzmodellierung ist die schwache Stationarität gemeint, die auch als „stationär im weiteren Sinne“ oder „Kovarianz-stationär“ bezeichnet wird. Im Folgenden ist deshalb unter stationär immer schwach stationär gemeint. Bei stationären Prozessen interessiert man sich nur für die Momentfunktionen bis zur 2. Ordnung. Alle höheren Momente werden im Gegensatz zu anderen Definitionen von Stationarität nicht betrachtet. Generell sind die Momentfunktionen bei stationären Prozessen konstant, weshalb die einzelnen Beobachtungen um einen konstanten Mit-

telwert mit konstanter Varianz fluktuieren. Die Varianz- und Korrelationsfunktionen sind nur vom Zeitintervall  $(t - s)$  abhängig:

$$E(X_t) = \mu_t = \text{const.} \quad (3.19)$$

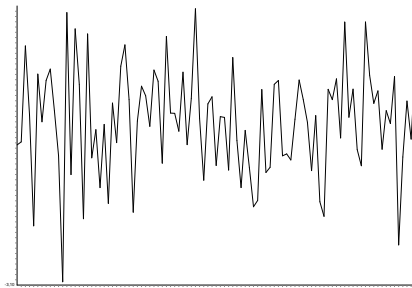
$$\text{Var}(X_t) = \sigma_t^2 = \text{const.} \quad (3.20)$$

$$\text{Cov}(X_s, X_t) = \gamma(s, t) = \gamma(t - s) = \text{abhängig von Zeitdifferenz} \quad (3.21)$$

$$\text{Cor}(X_s, X_t) = \rho(s, t) = \rho(t - s) = \text{abhängig von Zeitdifferenz.} \quad (3.22)$$

Die Stationarität hängt von den Prozessparametern ab. Nur wenn der Prozessparameter  $|\phi| < 1$  eines AR(1)-Prozesses ist, kann dieser äquivalent als MA( $\infty$ )-Prozess formuliert werden. Bei  $|\phi| < 1$  konvergiert die unendliche Summe der gewichteten Schocks gegen null. Die Schocks haben dann einen nachlassenden, nicht persistenten Einfluss auf die Realisation von  $X_t$ . Die Momentfunktionen in den Gleichungen 3.3 bis 3.6 sind wegen der Stationarität ( $|\phi| < 1$ ) konstant bzw. nur von der Zeitdifferenz abhängig. Abbildung 3.1 zeigt zur Veranschaulichung den Verlauf eines stationären AR(1)-Prozesses mit Konstante, d. h.  $X_t = c + \phi X_{t-1} + \varepsilon_t$  mit  $|\phi| < 1$ .

Abbildung 3.1: Verlauf eines stationären AR(1)-Prozesses mit Konstante



Hinweis: In der Abbildung sind auf der Abszisse die Zeitpunkte  $t = 1, 2, \dots, T$  und auf der Ordinate die Realisierungen eines stationären AR(1)-Prozesses abgetragen.

Ein AR(1)-Prozess ist nur dann stationär, wenn  $|\phi| < 1$  ist. Für den Fall  $|\phi| > 1$  ergibt sich ein Prozess, der sozusagen „explodiert“. In diesem Fall ist auch der Ausdruck für die Varianzfunktion in Gleichung 3.4 und damit auch für die Kovarianz- und Korrelationsfunktion sinnlos, weil dieser keinen negativen Wert annehmen kann. Bei einer MA( $\infty$ )-Repräsentation eines AR(1)-Prozesses mit  $|\phi| > 1$  üben vergangene Schocks einen umso größeren Einfluss aus, je weiter diese zurückliegen. Dieses Szenario ist im Zusammenhang von Marketingmaßnahmen höchst unplausibel und wird im Folgenden nicht weiter betrachtet.



### 3.1.3.2 Nichtstationarität und das Einheitswurzelkonzept

Die Restriktion  $|\phi| < 1$  lässt sich in einer alternativen Form darstellen, die insbesondere für autoregressive Prozesse höherer Ordnung von Bedeutung ist. Der Ausdruck

$$(1 - \phi z) = 0 \quad (3.23)$$

wird als die charakteristische Gleichung des AR(1)-Prozesses bezeichnet und analog zum Lag-Polynom  $(1 - \phi L)$  (siehe Gleichung 3.17) gebildet. Die einzige Nullstelle der charakteristischen Gleichung ist  $z = 1/\phi$ . Die Stationaritätsbedingung  $|\phi| < 1$  ist somit gleichbedeutend damit, dass die Wurzel (Nullstelle) der charakteristischen Gleichung  $(1 - \phi z) = 0$  betragsmäßig größer als eins ist. Dieses Resultat lässt sich auf autoregressive Prozesse höherer Ordnung verallgemeinern. Die Nullstellen (oder Wurzeln) der jeweiligen charakteristischen Gleichung müssen dann außerhalb des Einheitskreises in der komplexen Ebene liegen. Dies hängt damit zusammen, dass charakteristische Gleichungen der Ordnung  $\geq 2$  auch komplexe Wurzeln aufweisen können.

Beträgt die Wurzel der charakteristischen Gleichung des AR(1)-Prozesses  $\phi = 1$ , liegt Nichtstationarität vor. Die Lösung  $z = 1$  der charakteristische Gleichung  $1 - z = 0$  bedeutet, dass die Wurzel auf dem Einheitskreis liegt. Üblicherweise wird in diesem Fall davon gesprochen, dass der Prozess eine Einheitswurzel (*unit root*) besitzt. Wenn der AR(1)-Prozess über eine Einheitswurzel verfügt, ist er nichtstationär und kann formuliert werden als

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.24)$$

Dieser Prozess wird auch als Random-Walk bezeichnet, bei dem die Entwicklung von  $X_t$  rein zufällig von der letzten Realisation  $X_{t-1}$  bestimmt wird. In Abbildung 3.2 ist zur Veranschaulichung der Verlauf eines nichtstationären AR(1)-Prozesses mit Konstante  $c$  über die Zeit grafisch dargestellt. Um die Erwartungswert- und Varianzfunktion

Abbildung 3.2: Verlauf eines nichtstationären AR(1)-Prozesses mit Konstante



Hinweis: In der Abbildung sind auf der Abszisse die Zeitpunkte  $t = 1, 2, \dots, T$  und auf der Ordinate die Realisierungen eines nichtstationären AR(1)-Prozesses mit Konstante abgetragen.

des abgebildeten Prozesses zu bekommen, löst man die Prozessgleichung rekursiv auf. Beginnt der Prozess in  $t = 0$  mit dem Startwert  $X_t = 0$ , so folgen

$$E(X_t) = ct \quad (3.25)$$

$$\text{Var}(X_t) = t\sigma_\varepsilon^2 . \quad (3.26)$$

Der Erwartungswert dieses Random-Walk ist eine lineare Funktion der Zeit, während der Wert der Varianzfunktion für  $t \rightsquigarrow \infty$  gegen unendlich geht. Die Rückwärtssubstitution, die zu einer Repräsentation des Random-Walks als MA( $\infty$ )-Prozess führt, zeigt unmittelbar die Konsequenz der Einheitswurzel:

$$X_t = (c + c + \dots) + \varepsilon_t + \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_{t-2} + \dots . \quad (3.27)$$

Jeder Schock, also jede Realisation des Weißen Rauschens  $\varepsilon_t$ , hat einen dauerhaften, nicht abnehmenden und somit persistenten Einfluss auf die Entwicklung von  $X_t$ . Lässt sich beispielsweise der Absatz einer Marke mit einem AR(1)-Prozess beschreiben, so beeinflusst im Falle der Nichtstationarität des Prozesses jeder Schock ohne nachlassende Wirkung den aktuellen Absatz. Dieser Sachverhalt spielt bei der Ermittlung von persistenten Effekten im Rahmen der Persistenzmodellierung die entscheidende Rolle, da Marketingmaßnahmen im dritten Schritt der Methode als Schocks modelliert werden und deren Einfluss über die Zeit gemessen wird.

Angemerkt sei an dieser Stelle, dass MA( $q$ )-Prozesse für beliebige Werte der Prozessparameter  $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$  stationär sind. Die Invertierbarkeit in einen AR-Prozess (siehe Gleichung 3.14) ist nur dann möglich, wenn alle Wurzeln des Polynoms  $1 + \theta_1 z + \theta_2 z^2 + \dots + \theta_q z^q$  außerhalb des Einheitskreises liegen. Für einen MA(1)-Prozess impliziert das, dass der Prozessparameter (absolut) kleiner als eins ( $|\theta| < 1$ ) sein muss, weil die Wurzel des Polynoms  $1 + \theta z$  nur dann außerhalb des Einheitskreises liegt. Nur in diesem Fall kann von der Autokorrelationsfunktion auf den erzeugenden Prozess geschlossen werden. Bei invertierbaren MA-Prozessen hängen die Schocks  $\varepsilon_t$  von vergangenen  $X_t$ -Werten ab.

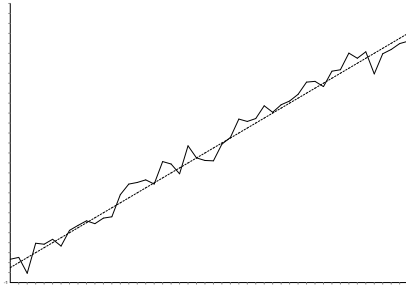
### 3.1.3.3 Stochastische und deterministische Trends

Nichtstationäre Zeitreihen unterliegen einer Trendentwicklung und haben deshalb keinen konstanten Mittelwert und keine konstante Varianz (siehe Gleichungen 3.25 und 3.26). Die Trendentwicklung kann zweierlei Ursachen haben: entweder folgt die Zeitreihe einem deterministischen Zeittrend oder sie unterliegt einem stochastischen Trend.

Folgt eine Zeitreihe einem deterministischem Trend, kann eine Funktion der Zeit die Trendentwicklung beschreiben, sodass die einzelnen Realisationen der Zeitreihe um diesen fluktuieren (siehe Abbildung 3.3). Solche Zeitreihen werden als trendstationäre

Zeitreihen bezeichnet und im Rahmen der Modellspezifikation der Persistenzmodellierung mit einem linearen Trendterm berücksichtigt. Wenn eine Zeitreihe einem stocha-

Abbildung 3.3: Verlauf eines trendstationären Prozesses



Hinweis: In der Abbildung sind auf der Abszisse die Zeitpunkte  $t = 1, 2, \dots, T$  und auf der Ordinate die Realisierungen eines trendstationären Prozesses abgetragen.

stischen Trend folgt, ist der Prozess ein Random-Walk, weil Einheitswurzeln vorliegen. Die Verwendung von Zeitreihen mit einem stochastischem Trend in Regressionsanalysen ist nicht zulässig, da scheinbare Kausalbeziehungen (*spurious regressions*) die Folge sein können. Geschätzte (signifikante) Parameter ergeben sich durch korrelierte Trendkomponenten, aber nicht auf Grund von Kausalbeziehungen. Zu bedenken ist, dass die asymptotische Theorie für nichtstationäre Zeitreihen keine Gültigkeit hat. Übliche Hypothesentests zur Parametersignifikanz ( $t$ -Test) oder Modellspezifikation ( $F$ -Test) sind unter Umständen wertlos. In einer Simulationsstudie regressieren Granger und Newbold (1974) eine Zeitreihe mit stochastischem Trend ( $Q_t = Q_{t-1} + \varepsilon_t$ ) auf eine Zeitreihe ( $X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$ ), die ebenfalls einem stochastischen Trend folgt. Der erwartete Wirkungsparameter  $\beta$  des Regressionsmodells  $Q_t = c + \beta X_t + \varepsilon_t$  sollte wegen der angenommenen Unabhängigkeit der Zeitreihen nahezu null sei. Schätzungen mit *Ordinary Least Squares* (OLS) für mehrfach erzeugte Realisationen von  $Q_t$  und  $X_t$  weisen in ca. 75 % der Fälle überraschenderweise einen signifikanten Einfluss von  $X_t$  auf  $Q_t$  nach. Trotz hoher  $t$ -Werte des  $\beta$ -Parameters, eines hohen Bestimmtheitsmaßes  $R^2$  und fehlenden Verdachts auf Autokorrelation handelt es sich hierbei nur um scheinbare Kausalbeziehungen. Es liegt deshalb ein besonderer Schwerpunkt der Persistenzmodellierung auf der Klassifikation der Zeitreihen in stationär und nichtstationär (bzw. trendstationär), um scheinbare Kausalbeziehungen zu verhindern, die zu falschen empirischen Ergebnissen führen. Die Identifikation von nichtstationären Zeitreihen, die einem stochastischem Trend folgen, ist für die Spezifikation des Modells im Rahmen der Persistenzmodellierung besonders relevant, da eine nichtstationäre Variable nicht Bestandteil des Basismodells sein darf. Mit Hilfe des Differenzenfilters 1. Ordnung kann in aller Regel bei ökonomischen Zeitreihen der stochastische Trend eliminiert werden. Wenn nach Differenzbildung ein Prozess vorliegt, der stationär ist, so wird der Pro-

zess als differenzstationär bezeichnet. Der Differenzenfilter 1. Ordnung ist definiert als

$$\Delta^1 X_t = X_t - X_{t-1}, \quad t = 2, 3, \dots, T. \quad (3.28)$$

Die Bildung der ersten Differenz bei einem Random-Walk AR(1)-Prozess führt zu einer reinen Zufallsfolge, die keinen Trend mehr aufweist:

$$\Delta X_t = \varepsilon_t. \quad (3.29)$$

Man nennt eine Zeitreihe auch integriert vom Grade  $d$  oder  $I(d)$ , wenn durch  $d$ -malige Differenzenbildung der stochastische Trend beseitigt werden kann. Dann weist  $\Delta^d X_t$  keinen Trend mehr auf, während  $\Delta^{d-1} X_t$  noch trendbehaftet ist. Eine stationäre Zeitreihe wird auch als integriert vom Grade null oder  $I(0)$  bezeichnet.

### 3.1.4 Kointegration

Bei der Regressionsanalyse mit nichtstationären Zeitreihen muss mit dem Problem von scheinbaren Kausalbeziehungen gerechnet werden. Als Lösung wird im vorangegangenen Kapitel die Differenzenbildung zur Trendbereinigung empfohlen. Diese Vorgehensweise hat aber einen entscheidenden Nachteil: Eine Regression mit Differenzen impliziert, dass sich die Niveaus der endogenen und exogenen Variablen voneinander entfernen können, weil der Fehlerterm in der Niveaubetrachtung nichtstationär ist. Vielfach beobachtet man in ökonomischen Beziehungen, dass mehrere Zeitreihen mit stochastischem Trend große trendbehaftete Bewegungen oder längerfristige Schwingungen gemeinsam ausführen, ohne jedoch kurzfristig parallel zu verlaufen. Das bedeutet, dass sich die trendbehafteten Zeitreihen kurzfristig unterschiedlich verhalten, deren langfristige Bewegung jedoch von einem gemeinsamen Trend bestimmt wird. Dementsprechend können sie sich langfristig nicht beliebig weit voneinander entfernen. Mit anderen Worten, es besteht eine langfristige ökonomische Gleichgewichtsbeziehung. Die Zeitreihen können individuell als nichtstationär betrachtet werden, aber eine Linearkombination, z. B. eine gewichtete Summe der Variablen, weist keinen Trend mehr auf. Dieses Phänomen wird in der Zeitreihenökonomie als Kointegration bezeichnet und wird im Wesentlichen durch das von Granger (1981) und Engle und Granger (1987) bereitgestellte statistische Analyseinstrumentarium in einer großen Zahl von empirischen Untersuchungen nachgewiesen. Neben dem Einfluss des Kointegrationskonzepts auf das Verständnis von Trends in ökonomischen Variablen kann auch eine Verbindung zum Gleichgewichtskonzept der makroökonomischen Theorie oder des Marketings hergestellt werden. Beispiele sind das Gleichgewicht zwischen dem Konsum und dem verfügbaren Einkommen

in einer Volkswirtschaft oder im Marketingkontext die Werbeausgaben, wenn diese in Abhängigkeit vom Umsatz festgelegt werden. Kointegration bedeutet bei zwei  $I(1)$ -Variablen,  $Y_t$  und  $X_t$ , mit einer langfristigen Gleichgewichtsbeziehung  $Y_t \approx X_t$ , dass der Gleichgewichtsfehler  $Y_t - bX_t$  keinen Trend ausweist, also selbst  $I(0)$  und damit stationär ist. Andernfalls wäre es wenig plausibel von einer Gleichgewichtsbeziehung zu sprechen. Mit anderen Worten, die beiden Variablen sind kointegriert, wenn ihre langfristige Entwicklung von einem gemeinsamen Trend bestimmt wird. Für den Fall von zwei  $I(1)$ -Variablen kann die Methode nach Engle und Granger (1987) zur Identifikation von Kointegrationsbeziehungen angewandt werden, die aus drei Schritten besteht: (1) Identifikation des Integrationsgrades mittels Stationaritätstests, (2) Schätzung der Variablenbeziehung (z. B.  $Y_t = a + bX_t + \varepsilon_t$ ) mit OLS, (3) Residuen der Regression auf ihre Stationarität prüfen.

Gleichung 3.29 zeigt, dass die Differenzenbildung stochastische Trends beseitigt und dadurch nichtstationäre Variablen stationär werden. Bei regressionsanalytischen Untersuchungen ermöglicht die Differenzenbildung zwar die Anwendung der OLS-Methode, aber es ist keine Aussage mehr über die absoluten Werte, d. h. langfristige Niveauzusammenhänge, möglich. Soll die Information über das langfristige Gleichgewicht in empirischen Analysen berücksichtigt bleiben, so finden Fehlerkorrektur-Modelle Anwendung. Für den Fall, dass  $Y_t$  und  $X_t$  als  $I(1)$  bezeichnet werden können, lautet das Fehlerkorrektur-Modell

$$\Delta Y_t = \underbrace{\alpha_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \alpha_p \Delta y_{t-p} + \beta_0 \Delta X_t + \beta_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \beta_q \Delta X_{t-q}}_{\text{kurzfristige Information}} + \underbrace{\gamma_1 (Y_{t-1} - c - bX_{t-1})}_{\text{langfristige Information}} + \varepsilon_t. \quad (3.30)$$

Das Fehlerkorrektur-Modell beschreibt den dynamischen Anpassungsprozess an das langfristig geltende Gleichgewicht. In Gleichung 3.30, das auch als das Granger-Repräsentationstheorem bezeichnet wird, ist die Änderung der endogenen Variablen durch die zeitlich verzögerten Veränderungen der endogenen Variablen und durch Veränderung exogener Variablen in laufenden und in früheren Perioden (kurzfristige und langfristige Dynamik des Modells) bestimmt. Der Term  $Y - c - bX$  dient als Fehlerkorrekturmechanismus, der die Information über den langfristigen Niveauzusammenhang der einbezogenen Größen enthält. Mit der Annahme, dass sowohl  $Y_t$  und  $X_t$   $I(1)$  sind, stellt jede der in diesem Modell enthaltenen Variable nach Bildung der ersten Differenz eine stationäre Größe dar. Ferner ist das Residuum (langfristige Information) als Ergebnis der Linearkombination eine stationäre Größe, sodass mit OLS geschätzt werden kann.

In einem multivariaten Modell mit mehr als zwei Variablen erweist sich das weiter oben diskutierte Engle-Granger-Verfahren als problematisch, weil neben der a priori Festlegung der exogenen und endogenen Variablen zudem die Möglichkeit der Existenz mehrerer Kointegrationsbeziehungen besteht. Einen Ausweg bietet das Maximum-Likelihood-Verfahren nach Johansen (1995). Dieses Verfahren basiert auf der Auswertung der Eigenwerte einer Matrix und ist der Prinzipal-Komponenten-Analyse ähnlich. Es sei an dieser Stelle auf die Ausführungen zum Johansen-Kointegrations-Test in Kapitel 3.4.3.4 verwiesen.

## 3.2 Modellierungsphilosophie der Persistenzmodellierung

Im vorherigen Kapitel werden die Basiskonzepte der Zeitreihenanalyse erläutert, die zum Verständnis der Persistenzmodellierung fundamental sind. Bevor die Methode in ihren Details erklärt wird, soll in diesem Kapitel die Modellierungsphilosophie der Persistenzmodellierung kurz dargestellt werden.

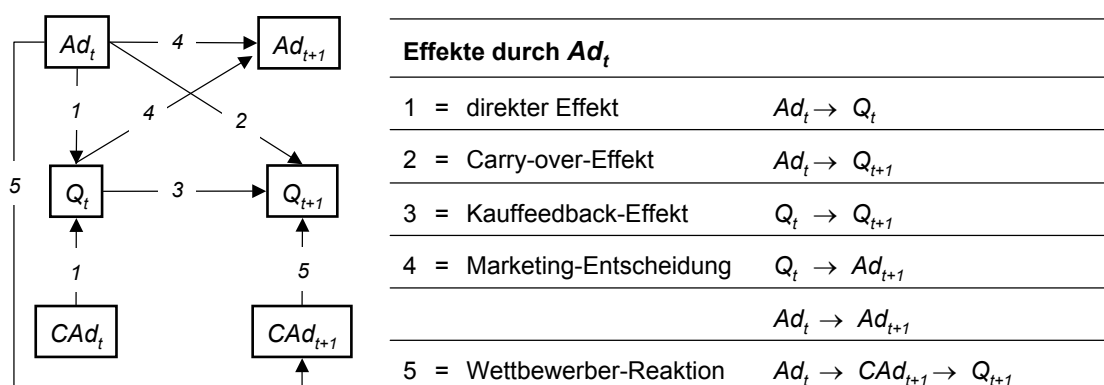
Als eine besondere Herausforderung bei der Quantifizierung von Marketingmaßnahmen erweist sich die Berücksichtigung von Dynamiken, da Marketingwirkungen nicht nur zeitgleich, sondern auch zu späteren Zeitpunkten eintreten können. Insofern verlangt die Erfolgsbeurteilung von Marketingmaßnahmen auf Basis eines Modells die explizite Berücksichtigung von Wirkungsdynamiken. Die Anwendung der Persistenzmodellierung ist dafür besonders geeignet, da sie explizit der Struktur der zugrunde liegenden Datenbasis Rechnung trägt. Hauptcharakteristika der Methode sind die Mehrgleichungsstruktur und die autoregressive Beziehung der Variablen im Basismodell, welches das Vektor-Autoregressive-Modell (VAR-Modell) ist. Die zur Methode gehörenden Techniken der Zeitreihenanalyse ermöglichen es, die quantifizierte Gesamtwirkung einer Maßnahme in kurz-, mittel- und langfristige Wirkungen zu zerlegen. Darüber hinaus können persistente Effekte des Marketings identifiziert werden, d. h. dauerhafte Wirkungen verschieden von null. Aus dieser Tatsache begründet sich die Bezeichnung der Methode. Die grundlegende Modellierungsphilosophie ist es, die Wirkung von Marketingmaßnahmen und ihre dynamische Entwicklung zu quantifizieren. Nachfolgend werden anhand eines Beispiels die Dynamiken von Marketingmaßnahmen erläutert. Auf das Beispiel wird in den folgenden Kapiteln mehrfach Bezug genommen, um die Modellierungsschritte zu erläutern.

### Beispiel für die Wirkungen einer Marketingmaßnahme

Die Gesamtwirkung einer Marketingmaßnahme kann als das Ergebnis einer zeitlichen Kettenreaktion der Marktteilnehmer interpretiert werden. Darunter ist das Konsumenten- und Wettbewerbsverhalten zu verstehen, das zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgt. Wegen dieses Wirkungsverlaufs kann die Gesamtwirkung in kurz-, mittel- und langfristige Wirkungen zerlegt werden.

Das Beispiel verdeutlicht, wie die Reaktion der Marktteilnehmer auf eine TV-Werbemaßnahme aussehen kann. Der Fokus liegt auf den Effekten für die Zeitpunkte  $t$  und  $t + 1$ . Die Effekte für weitere Zeitpunkte  $t + s$  lassen sich intuitiv aus den Ausführungen fortsetzen. Im Rahmen des Beispiels bezeichnen  $Ad_t$  und  $Ad_{t+1}$  die TV-Werbemaßnahmen eines Markenherstellers zum Zeitpunkt  $t$  und  $t + 1$ ,  $Q_t$  und  $Q_{t+1}$  den gesamten Absatz der beworbenen Marke,  $CAd_t$  und  $CAd_{t+1}$  die Werbemaßnahmen eines Konkurrenten. Folgende Effekte können dabei auftreten (siehe Abbildung 3.4):

Abbildung 3.4: Beispiel für Effekte einer TV-Werbemaßnahme



#### 1. Direkter Effekt

Darunter ist der kontemporäre Einfluss der Werbemaßnahme  $Ad_t$  auf den Absatz  $Q_t$  zu verstehen, auf den auch die Werbemaßnahmen eines Konkurrenten  $CAd_t$  wirken.

#### 2. Carry-over-Effekte

Erfolgt die Werbewirkung nicht nur zeitgleich, sondern auch in späteren Perioden, so liegen Carry-over-Effekte vor.

#### 3. Kauffeedback-Effekte

Unter einem Kauffeedback-Effekt ist der Einfluss eines Kaufs zum Zeitpunkt  $t$  auf den Wiederkauf in zukünftigen Perioden zu verstehen.

#### 4. Marketing-Entscheidung

Die Entscheidung über die Werbemaßnahme  $Ad_{t+1}$  wird sowohl durch die Werbemaßnahme  $Ad_t$  als auch durch den Absatz  $Q_t$  aus der Vorperiode beeinflusst. Letzteres ist häufig in der Marketingpraxis zu beobachten, in der die Höhe des Werbebudgets prozentual vom Umsatz bestimmt wird (Homburg & Krohmer 2003, S. 629).

#### 5. Wettbewerber-Reaktion

Zur Wettbewerber-Reaktion auf die Werbemaßnahme  $Ad_t$  kann neben der Anpassung der Konkurrenz-Werbemaßnahmen  $CAd_{t+1}$  auch die Wirkung dieser Werbemaßnahme auf den Absatz  $Q_{t+1}$  gezählt werden.

Das Beispiel zeigt, welche unterschiedlichen Wirkungen eine einzelne Marketingmaßnahme auslösen kann. Eine Werbemaßnahme wirkt nicht nur kurzfristig direkt auf den Absatz, sondern auch mittelfristig zum Zeitpunkt  $t + 1$ , möglicherweise auch langfristig zu späteren Zeitpunkten  $t + s$  oder dauerhaft  $t + \infty$ .

Mit Hilfe der Persistenzmodellierung können die dynamischen Wirkungen von Marketingmaßnahmen quantifiziert werden. Zum einen stellt die Mehrgleichungsstruktur sicher, dass die wie im Beispiel beschriebenen komplexen Wirkungsbeziehungen zwischen den Variablen im Modell abgebildet sind, zum anderen werden durch zeitverzögerte Terme die Dynamiken explizit berücksichtigt. Die Gesamtwirkung ist die Summe der kurz- und mittelfristigen Wirkungen. Sie stellt somit eine Nettogröße dar, die auch dynamische Anpassungseffekte beinhaltet, die nach der Durchführung einer Marketingmaßnahme eintreten können. Bei der langfristigen Wirkung können zwei Fälle unterschieden werden. Löst eine Marketingmaßnahme nur temporäre Effekte aus, ist die langfristige Wirkung gleich null. Liegen hingegen langfristige Wirkungen verschieden von null vor, spricht man von Persistenz. Die Persistenz ist die langfristige und dauerhafte Abweichung vom bisherigen Niveau einer Zielgröße. Steigt beispielsweise der Absatz auf Grund einer einmaligen TV-Werbekampagne dauerhaft auf ein um 1.000 Stück höheres Absatzniveau, so stellt diese langfristige Absatzsteigerung die Persistenz dar.

Ob bei empirischen Analysen mit der Methode der Persistenzmodellierung persistente Effekte durch das Marketing identifiziert werden können, hängt entscheidend von den Charakteristika der untersuchten Zeitreihen und dem geschätzten Modell ab. Dafür werden verschiedene zeitreihenanalytische Techniken angewandt, sodass es sich bei der Persistenzmodellierung um ein Multi-Step-Verfahren handelt. Abbildung 3.5 zeigt die einzelnen Schritte der Methode, die mit der Klassifikation der Zeitreihendaten beginnt. Die Klassifikation bildet die Grundlage für den zweiten Schritt der Modellspezifikation. Im dritten Schritt werden die quantifizierten Modellparameter interpretiert. Die

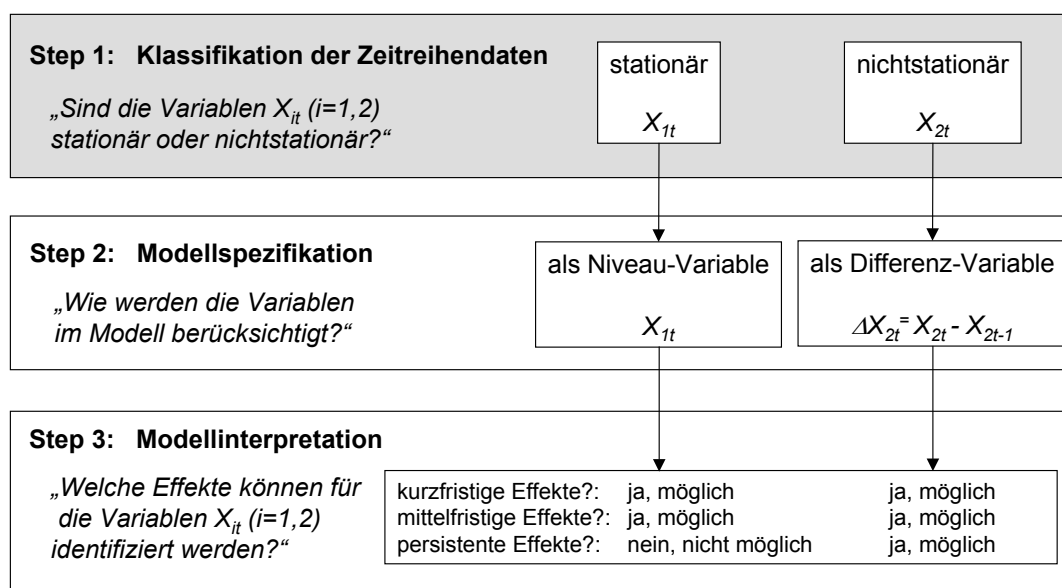


drei Modellierungsschritte der Persistenzmodellierung werden in den folgenden Kapitel erläutert.

### 3.3 Erster Modellierungsschritt: Klassifikation der Zeitreihendaten

#### 3.3.1 Überblick

Abbildung 3.5: Erster Modellierungsschritt: die Klassifikation der Zeitreihendaten



Im ersten Schritt erfolgt durch Stationaritätstests die Klassifikation der Zeitreihendaten. Die Analyse der Stationaritätseigenschaft einer Zeitreihe ist aus zweierlei Gründen für die Persistenzmodellierung fundamental: Erstens leitet sich aus ihr das Potenzial für persistente Effekte ab und zweitens bestimmt sie die Modellspezifikation der Methode.

Wie in Kapitel 3.1 anhand der stochastischen Prozesse beschrieben, sind im Hinblick auf die Stationaritätseigenschaft der Mittelwert und die Varianz einer Zeitreihe von besonderer Bedeutung. Wenn diese über den gesamten Beobachtungszeitraum konstant sind, liegt Stationarität vor. Stationarität bedeutet demnach, dass die einzelnen Beobachtungen einer Zeitreihe um einen konstanten Mittelwert fluktuieren. Nichtstationäre Zeitreihen unterliegen einer Trendentwicklung und haben deshalb keinen konstanten Mittelwert. Von der Stationaritätseigenschaft einer Zeitreihe hängt das Potenzial ab, ob durch Marketingmaßnahmen persistente Effekte ausgelöst werden können. Grundsätzlich gilt, dass nur bei differenzstationären Variablen Persistenz möglich ist. Die

MA( $\infty$ )-Repräsentation eines nichtstationären Prozesses in Gleichung 3.27 verdeutlicht, dass jeder Schock einen dauerhaften, nicht abnehmenden und somit persistenten Einfluss hat.

Für Stationaritätstests wird sehr häufig der Augmented-Dickey-Fuller-Test (ADF-Test) angewandt, der die Stationarität von Zeitreihen überprüft (Dickey & Fuller 1979, 1981). Nachfolgend wird der Dickey-Fuller-Test beschrieben, der die Grundlage für den ADF-Test und die Erweiterungen des ADF-Tests ist, bei denen Strukturbrüche und Ausreißer berücksichtigt werden. Auf eine Darstellung alternativer Stationaritätstests wird an dieser Stelle verzichtet. Eine kompakte und verständliche Darstellung alternativer Methoden bieten Lütkepohl und Krätzig (2004, Kapitel 2).

### 3.3.2 Dickey-Fuller-Test

Der klassische Hypothesentest, mit dem die Stationarität bzw. der Integrationsgrad überprüft werden kann, ist der Dickey-Fuller-Test (DF-Test). Bei diesem Test werden folgende Hypothesen gegeneinander getestet:

$$H_0 : \text{Nichtstationarität versus } H_1 : \text{Stationarität.}$$

Der DF-Test greift das Einheitswurzelkonzept auf, das in Kapitel 3.1.3.2 beschrieben wird. Deshalb bildet die Gleichung des AR(1)-Prozesses  $Y_t = \phi Y_{t-1} + \varepsilon_t$  den Ausgangspunkt. Zur Durchführung des DF-Tests wird die Gleichung des AR(1)-Prozesses  $Y_t$  durch Differenzenbildung umgeformt:

$$y_t - y_{t-1} = \phi y_{t-1} - y_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (3.31)$$

Unter Nutzung des Differenzenfilter-Symbols  $\Delta$  kann man die Terme zusammenfassen und erhält:

$$\Delta y_t = (\phi - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (3.32)$$

Definiert man  $\gamma = (\phi - 1)$ , so resultiert daraus die Regressionsgleichung, die als Basis für den DF-Test dient:

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (3.33)$$

Die Erweiterung um eine Konstante ( $\alpha_0$ ) und einen linearen Trendterm ( $t$ ) führt zu

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (3.34)$$

Die Hypothesen des DF-Tests lauten:

$$H_0 : \gamma = 0 \text{ (Nichtstationarität) versus } H_1 : \gamma < 0 \text{ (Stationarität).}$$

Zur Durchführung des DF-Tests wird Gleichung 3.34 als Regressionsmodell interpretiert und der Parameter  $\gamma$  mittels einer OLS-Schätzung bestimmt. Anders als bei der gewöhnlichen OLS-Schätzung folgt der Parameter aber nicht der  $t$ -Verteilung, da im Falle der Gültigkeit der  $H_0$ -Hypothese eine stationäre Zeitreihe ( $\Delta y_t$ ) auf eine nichtstationäre Zeitreihe ( $y_t$ ) regressiert wird. Dickey und Fuller (1979) haben deshalb die Verteilung der Teststatistik hergeleitet und kritische Werte mit numerischen Methoden (Monte-Carlo-Simulationen) bestimmt. Auf Grund umfangreicher und genauerer Berechnungen werden zumeist jedoch die kritischen Werte z. B. von MacKinnon (1991) oder Davidson und MacKinnon (1993) verwandt. Die kritischen Werte sind ausschließlich negativ und im Betrag deutlich größer als die der klassischen  $t$ -Verteilung. Die kritischen Werte sind zudem noch von der genauen Spezifikation der Testgleichung abhängig, je nachdem ob diese eine Konstante und/oder einen Trendterm oder Dummys für Strukturbrüche und/oder Ausreißer enthält.

Ist nun der ermittelte  $t$ -Wert des Parameters  $\gamma$  kleiner als der kritische Wert, kann die  $H_0$ -Hypothese (Nichtstationarität) verworfen werden. Unter Berücksichtigung einer vorgegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit ist die überprüfte Zeitreihe als stationär ( $=I(0)$ ) zu klassifizieren. Ist der ermittelte  $t$ -Wert nicht kleiner als der kritische Wert, so liegt eine Einheitswurzel und somit Nichtstationarität vor. Bei dem Prozess handelt es sich dann um einen Random-Walk ( $=I(1)$ ) bzw. um einen AR(1)-Prozess mit stochastischem Trend, wenn dieser Trend nach der Anwendung des Differenzenfilters 1. Ordnung (siehe Gleichung 3.28) nicht mehr vorhanden ist. Mit den transformierten Daten wird das Regressionsmodell des DF-Tests aus Gleichung 3.33 erneut geschätzt. Die DF-Test-Regressionsgleichung sieht dann wie folgt aus:

$$\Delta^2 y_t = \gamma \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t. \tag{3.35}$$

Für den geschätzte Parameter  $\gamma$  wird wiederum der  $t$ -Wert berechnet und mit dem entsprechenden kritischen Wert verglichen. Ist der  $t$ -Wert kleiner als der kritische Wert, kann die nichtstationäre Zeitreihe mit stochastischem Trend durch die Differenzbildung in eine stationäre Zeitreihe überführt werden. Die zu klassifizierende Zeitreihe stellt somit einen Random-Walk dar. Als Konsequenz für die Persistenzmodellierung wird eine nichtstationäre Zeitreihe nur als Differenz-Variable und eine stationäre Zeitreihe als Niveau-Variable im Modell berücksichtigt. Darüber hinaus sind bei der nichtstationären Zeitreihe persistente Effekte grundsätzlich möglich, müssen aber im dritten Modellierungsschritt im Rahmen der Modellinterpretation erst noch quanti-

fiziert werden. Wenn die  $H_0$ -Hypothese (Nichtstationarität) abgelehnt werden kann und der Parameter  $\alpha_1$  des linearen Trendterms signifikant ist, handelt es sich bei der untersuchten Zeitreihe um eine trendstationäre Zeitreihe.

Die Anwendung von Stationaritätstests ist ein iterativer Vorgang, bei dem die korrekte Spezifikation identifiziert werden muss. Der DF-Test ist von geringer Power, d. h. tendenziell wird die  $H_0$ -Hypothese (Nichtstationarität) zu selten abgelehnt, obwohl sie falsch ist bzw. wird die  $H_0$ -Hypothese zu oft abgelehnt, obwohl sie richtig ist (Harris 1995, S. 7). Deshalb ist eine gründliche Vorgehensweise bei der Spezifikation der Testgleichung notwendig. Es sei in diesem Zusammenhang auf die etablierte Prozedur von Enders (2004, S. 213) verwiesen. Im Folgenden werden der Augmented-Dickey-Fuller-Test (ADF-Test) und die Berücksichtigung von Strukturbrüchen und Ausreißern in Zeitreihen erläutert, um eine korrekte Spezifikation der Testgleichung und eine eindeutige Klassifikation einer Zeitreihe sicherzustellen.

### 3.3.3 ADF-Test

Die Klassifikation von Zeitreihen in stationär bzw. nichtstationär mit Hilfe des DF-Tests ist vom  $t$ -Wert des Parameters  $\gamma$  abhängig. Damit dieser effizient und unverzerrt geschätzt werden kann, muss die DF-Test-Regressionsgleichung korrekt spezifiziert sein. Dafür eignet sich unter anderem die Überprüfung der Residuen eines geschätzten DF-Tests auf eventuelle Autokorrelation, die mit dem Portmanteau-Test, Ljung-Box-Test oder deskriptiv-analytisch erfolgt. Für Details der Residuenanalyse sei auf Kapitel 3.4.5 und auf Lütkepohl und Krätzig (2004, S. 42ff.) verwiesen. Mit Hilfe der Teststatistik kann die Hypothese abgelehnt werden, dass keine Korrelation zwischen den Residuen besteht. Liegt Autokorrelation der Residuen vor, ist die Testgleichung fehlspezifiziert und der für den Stationaritätstest entscheidende Parameter  $\gamma$  nicht effizient geschätzt. Die Erweiterung der klassischen DF-Test-Regressionsgleichung (inklusive Konstante und linearem Trendterm) um  $k$  verzögerte endogene Variablen als weitere Regressoren führt zur Gleichung des ADF-Tests:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t. \quad (3.36)$$

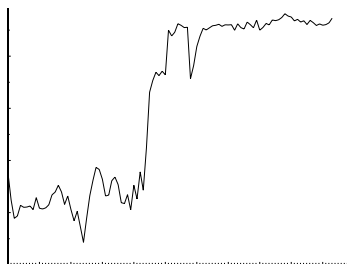
Mit Hilfe der verzögerten endogenen Variablen kann Autokorrelation der Residuen beseitigt werden, sodass sich die Anzahl von  $k$  Lags an diesem Ziel orientiert. Durch die Aufnahme verzögerter endogener Variablen verändern sich die kritischen  $t$ -Werte des Parameters  $\gamma$  für den Hypothesentest über die Stationarität nicht. Diese können für den einfachen DF-Test und ADF-Test gleichermaßen angewandt werden. Bei der Wahl der kritischen Werte aus den entsprechenden Tabellen muss hingegen zwingend beachtet

werden, ob die Testgleichung „ohne Konstante, ohne Trend“ oder „mit Konstante, ohne Trend“ oder „mit Konstante, mit Trend“ spezifiziert ist.

### 3.3.3.1 ADF-Test mit Strukturbruch

Die grafische Darstellung von Zeitreihen kann zur Hilfe genommen werden, um mögliche Strukturbrüche zu entdecken. Bei der Zeitreihe in Abbildung 3.6 ist deutlich

Abbildung 3.6: Zeitreihe mit Strukturbruch



Hinweis: In der Abbildung sind auf der Abszisse die Zeitpunkte  $t = 1, 2, \dots, T$  und auf der Ordinate die Realisierungen einer Zeitreihe mit Strukturbruch abgetragen.

ein Strukturbruch erkennbar, der bei der Spezifikation des ADF-Tests zwingend berücksichtigt werden muss. Andernfalls wird die Zeitreihe irrtümlich als nichtstationär klassifiziert, obwohl die Beobachtungen vor und nach dem Strukturbruch um einen konstanten Mittelwert fluktuieren. Für die Erweiterung der ADF-Testgleichung liefert Perron (1989, 1990, 1994) neben methodischen Besonderheiten auch die entsprechenden kritischen Werte für den Hypothesentest. Der ADF-Test inklusive Konstante und linearem Trendterm wird um einen Stepdummy  $D_t^{SB}$  erweitert, der zum Zeitpunkt des Strukturbruchs und danach den Wert eins und sonst den Wert null annimmt.

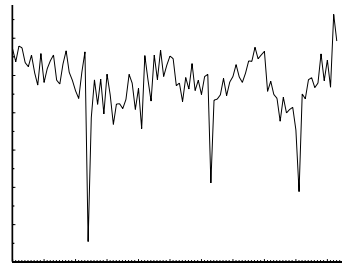
$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta y_{t-i} + \theta D_t^{SB} + \varepsilon_t. \quad (3.37)$$

Neben der graphischen Identifikation von Strukturbrüchen können auch analytische Verfahren angewandt werden, wenn Strukturbrüche unbekannt bzw. nicht offensichtlich sind. Lanne, Lütkepohl und Saikkonen (2003) stellen verschiedene Testverfahren vor.

### 3.3.3.2 ADF-Test mit Ausreißern

Die Nichtberücksichtigung von Ausreißern bei der Spezifikation der ADF-Testgleichung hat zur Folge, dass die  $H_0$ -Hypothese (Nichtstationarität) zu oft abgelehnt wird. Die Zeitreihe in Abbildung 3.7 enthält drei deutliche Ausreißer, d. h. Beobachtungen, die besonders stark von den anderen Beobachtungen abweichen. Ausreißer können graphisch und analytisch im Rahmen der Residuenanalyse eines zuvor geschätzten ADF-Tests

Abbildung 3.7: Zeitreihe mit Ausreißern



Hinweis: In der Abbildung sind auf der Abszisse die Zeitpunkte  $t = 1, 2, \dots, T$  und auf der Ordinate die Realisierungen einer Zeitreihe mit drei Ausreißern abgetragen.

ermittelt werden (Greene 2003, S. 66). Die Erweiterung des ADF-Tests nach Franses und Haldrup (1994) um die Impulsdummy-Spezifikation  $D^{AO_j}$  stellt sicher, dass der Einfluss des Ausreißers  $j$  von insgesamt  $m$ -Ausreißern berücksichtigt wird. Die Identifikation von *spurious stationarity* wird minimiert. Die ADF-Testgleichung inklusive Konstante, linearem Trendterm und Strukturbruch lautet:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta y_{t-i} + \theta D_t^{SB} + \sum_{i=0}^{k+1} \sum_{j=1}^m \delta_{ij} D_{t-i}^{AO_j} + \varepsilon_t. \quad (3.38)$$

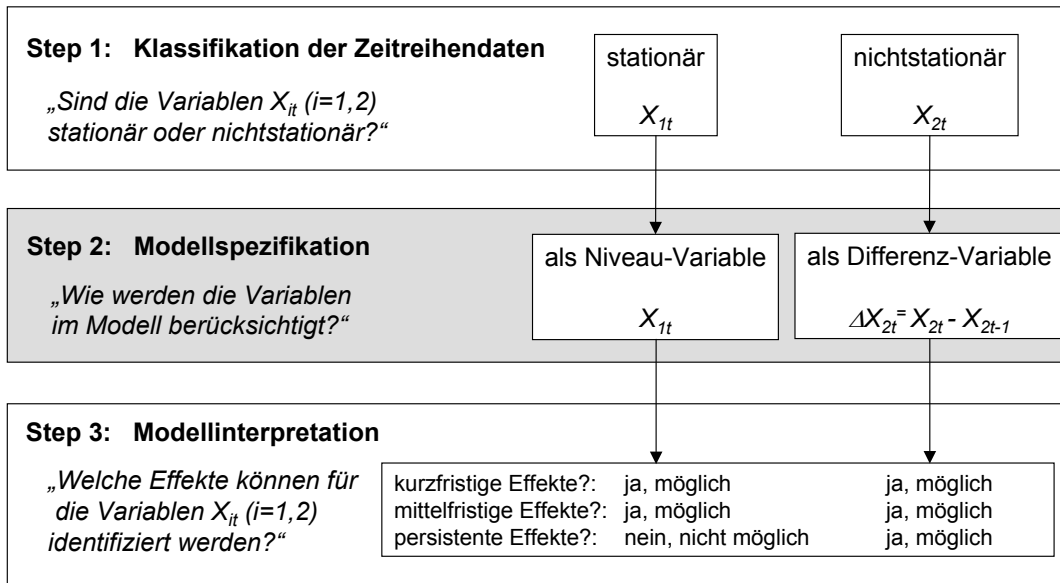
Wenn kein Strukturbruch vorliegt, können für den Hypothesentest die kritischen Werte des DF-Tests benutzt werden.

## 3.4 Zweiter Modellierungsschritt: Modellspezifikation

### 3.4.1 Überblick

Abhängig von den Stationaritätseigenschaften der Zielgrößen, die analysiert und mit in das Modell aufgenommen werden sollen, erfolgt im zweiten Schritt der Methode die Modellspezifikation. Das Basismodell der Persistenzmodellierung ist ein multiples ökonometrisches Zeitreihenmodell, dessen Hauptmerkmal die Mehrgleichungsstruktur und die autoregressive Beziehung der Variablen ist. Dadurch können eine Vielzahl von Dynamiken und Interaktionen zwischen den Variablen berücksichtigt werden. In das Basismodell, das ein Vektor-Autoregressives-Modell (VAR-Modell) ist, finden die stationären Variablen als Niveau-Variablen und die nichtstationären Variablen, die einem stochastischen Trend folgen, als Differenz-Variablen Zugang. Die Bildung der ersten Differenz führt generell zur Stationarität einer nichtstationären ökonomischen Zeitreihe und stellt somit sicher, dass die Modellschätzung zu zuverlässigen Parameterschätzern

Abbildung 3.8: Zweiter Modellierungsschritt: Modellspezifikation



führt. Liegen laut Stationaritätstests trendstationäre Variablen vor, wird das VAR-Modell um einen linearen Trendterm erweitert.

Für eine anschauliche Erläuterung eines VAR-Modells als Werberesponsemodell wird auf das Beispiel in der Abbildung 3.4 zurückgegriffen, in der die Wirkungen einer TV-Werbemaßnahme dargestellt sind. Ein dem Beispiel entsprechendes VAR-Modell mit einem Lag und stationären Variablen kann folgendermaßen spezifiziert werden:

$$\begin{bmatrix} Q_t \\ Ad_t \\ CAd_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} \\ \beta_{31} & \beta_{32} & \beta_{33} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} Q_{t-1} \\ Ad_{t-1} \\ CAd_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{Q,t} \\ \varepsilon_{Ad,t} \\ \varepsilon_{CAd,t} \end{bmatrix}, \quad (3.39)$$

wobei  $\beta$  die einzelnen Wirkungsparameter der zeitverzögerten Variablen und  $\varepsilon_{Q,t}$ ,  $\varepsilon_{Ad,t}$ ,  $\varepsilon_{CAd,t}$  die multivariat-normalverteilten Störgrößen mit der Varianz-Kovarianz-Matrix  $\Sigma_\varepsilon$  sind. Die Störgrößen zum Zeitpunkt  $t$  können miteinander korrelieren, aber nicht mit den Störgrößen zu anderen Zeitpunkten.

Eine detaillierte Betrachtung der einzelnen Wirkungsparameter  $\beta$  verdeutlicht, an welcher Stelle in diesem VAR-Modell die oben diskutierten Effekte berücksichtigt werden. So misst  $\beta_{12}$  den Carry-over-Effekt der Werbung  $Ad_{t-1}$  auf den Absatz  $Q_t$ . Der Parameter  $\beta_{11}$  repräsentiert den Einfluss von Kauffeedback-Effekten auf den Absatz  $Q_t$ . Der Einfluss der vergangenen Werbeausgaben  $Ad_{t-1}$  auf die Marketing-Entscheidung zur Bestimmung der aktuellen Werbeausgaben  $Ad_t$  wird aus  $\beta_{22}$  deutlich. Die Werbeausgaben  $Ad_t$  werden zudem durch den Absatz  $Q_{t-1}$  beeinflusst ( $\beta_{21}$ ). Der Einfluss der Konkurrenzwerbung  $CAd_{t-1}$  auf den Absatz  $Q_t$  wird durch  $\beta_{13}$  gemessen, die ihrerseits durch die Werbemaßnahmen  $Ad_{t-1}$  mit  $\beta_{32}$  beeinflusst wird. Lediglich die direkten Ef-

Effekte sind nicht aus den geschätzten Wirkungsparametern ablesbar. Das ergibt sich zwangsläufig aus der autoregressiven Struktur des Mehrgleichungsmodells, bei der die direkten Effekte nicht explizit modelliert werden können. Der direkte Einfluss der Variablen ist aber in der geschätzten Varianz-Kovarianz-Matrix  $\Sigma_\epsilon$  der Residuen enthalten. Aus der Matrix kann die Höhe der direkten Effekte zwischen den Variablen abgeleitet werden. Eine Beurteilung der kausalen Wirkungsbeziehungen ist jedoch nicht möglich.

### 3.4.2 Bestimmungsgrund der VAR-Modelle

VAR-Modellen sind multiple Zeitreihenmodelle, welche die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Zeitreihen ökonometrisch modellieren. Grundsätzlich kann in der Modellierung ökonomischer Problemstellungen zwischen strukturellen und nichtstrukturellen Modellen unterschieden werden. Bei strukturellen Modellen ist der Ausgangspunkt ein ökonomisches Modell, aus dem ein schätz- und testbares ökonometrisches Modell abgeleitet wird. Zwei Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

1. Die ökonomische Theorie muss exakt genug sein, um eindeutig festzulegen, welche Variablen exogen und endogen sind und welcher funktionale Zusammenhang zwischen ihnen besteht.
2. Das Identifikationsproblem muss gelöst sein. Das bedeutet, dass entweder die relevanten Strukturformparameter eindeutig auf Grundlage der geschätzten Parameter der reduzierten Form identifiziert werden können oder dass dem Strukturmodell zuvor identifizierende Restriktionen auferlegt werden müssen. Jedoch gibt es unter Umständen für diese Restriktionen keine theoretische Grundlage.

Bei zunehmender Komplexität und Größe der Modelle können sich Probleme für die Prognosegüte und für Simulationen ergeben. An dieser Stelle setzt die Kritik von Sims (1980) an, der mit seiner Forderung „(to) estimate large scale macromodels as unrestricted reduced forms, treating all variables as endogenous“ einen Ausweg aus dem Dilemma vorschlägt und somit die Grundlage für VAR-Modelle legt.

VAR-Modelle sind nichtstrukturell in dem Sinne, dass sie nicht zwischen endogenen und exogenen Variablen zugunsten der Berücksichtigung von dynamischen Wirkungsbeziehungen unterscheiden. Sie sind deshalb simultane Mehrgleichungsmodelle, für die nicht theoretisch begründete Strukturmodelle aufgestellt und hinsichtlich der Identifizierbarkeit überprüft werden müssen. Ausgangspunkt ist stattdessen ein schätzbares Modell in reduzierter Form, aus dem *anschließend* ein Strukturmodell identifiziert werden kann.



### 3.4.3 Darstellungsformen von VAR-Modellen

VAR-Modelle können äquivalent entweder in der **Strukturform** oder der **Standardform** dargestellt werden. Liegt ein stabiles und stationäres VAR-Modell vor, kann es äquivalent in eine Vektor-Moving-Average-Repräsentation (**VMA-Repräsentation**) überführt werden. Die Erweiterung eines VAR-Modells mit exogenen Variablen führt zu Vektor-Autoregressiven-Modellen mit exogenen Variablen (**VARX-Modelle**). Werden Kointegrationsbeziehungen im VAR-Modell berücksichtigt, handelt es sich um ein Vektor-Autoregressives-Fehlerkorrektur-Modell (**VEC-Modell**). Die Darstellungsformen von VAR-Modellen sind Gegenstand der folgenden Ausführungen.

#### 3.4.3.1 Strukturform von VAR-Modellen

Hauptcharakteristikum der VAR-Modelle ist, dass alle Variablen als endogen behandelt werden. Die Folge sind symmetrische dynamische Beziehungen, welche die Berücksichtigung komplexer Wirkungsbeziehungen sicherstellen. In einem  $n$ -variaten VAR-Modell der Ordnung ( $p$ ) werden alle  $n$  Variablen  $y_i$  als endogen angesehen, sodass für jede eine eigene Gleichung aufgestellt werden kann. Wenn es sich um ein VAR-Modell der Ordnung  $p$  handelt, werden in jeder Gleichung des Mehrgleichungssystems  $p$  zeitverzögerte Werte berücksichtigt. Die Strukturform des VAR-Modells kann in Matrixnotation geschrieben werden:

$$\begin{aligned}
 \begin{bmatrix} \beta_{11}^0 & \cdots & \beta_{1n}^0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{n1}^0 & \cdots & \beta_{nn}^0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}_t &= \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \vdots \\ \alpha_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11}^1 & \cdots & \beta_{1n}^1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{n1}^1 & \cdots & \beta_{nn}^1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}_{t-1} \\
 &+ \dots + \begin{bmatrix} \beta_{11}^p & \cdots & \beta_{1n}^p \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{n1}^p & \cdots & \beta_{nn}^p \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}_{t-p} \\
 &+ \begin{bmatrix} u_1 \\ \vdots \\ u_n \end{bmatrix}_t. \tag{3.40}
 \end{aligned}$$

Mit entsprechender Definition der Vektoren und Matrizen ist folgende kompakte Schreibweise möglich:

$$\mathbf{B}_0 \mathbf{y}_t = \alpha + \mathbf{B}_1 \mathbf{y}_{t-1} + \dots + \mathbf{B}_p \mathbf{y}_{t-p} + \mathbf{u}_t. \tag{3.41}$$

Die symmetrischen dynamischen Beziehungen zwischen den einzelnen endogenen Variablen werden zugelassen, indem in jeder Gleichung zeitverzögerte Werte sowohl der

eigenen als auch der anderen Variablen aufgenommen werden. Die Residuen folgen einem Prozess mit Weißem Rauschen und sind weder intertemporal noch kontemporär mit den Residuen der anderen Gleichungen korreliert:

$$\begin{aligned}
 E(u_t) &= 0 \\
 E(u_t u'_\tau) &= \begin{cases} \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \sigma_n^2 \end{bmatrix} & \text{für } t = \tau \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}
 \end{aligned} \tag{3.42}$$

Realisationen des Weißen Rauschens stellen, wie in Kapitel 3.1.2.1 erläutert, exogene Schocks des Systems dar. Sie werden im Folgenden auch als strukturelle Residuen des Systems bezeichnet. Obgleich das VAR-Modell in Gleichung 3.41 nichtstrukturell in dem Sinn ist, dass ihm kein ökonomisches und damit auch kein strukturelles Modell zugrunde gelegt werden muss, widerspricht es nicht der Forderung von Sims (1980), simultane Mehrgleichungsmodelle zu schätzen. Die folgenden Ausführungen zeigen, dass die Struktur-, die Standard- und die Vektor-Moving-Average-Form als äquivalente Darstellungen desselben DGP angesehen werden können. Identifizierende Restriktionen sind hingegen für die Berechnung der Impulse-Response-Funktionen nötig, mit denen im dritten Schritt der Persistenzmodellierung das VAR-Modell interpretiert und die Wirkungen quantifiziert werden können. Ansonsten kann die Strukturform und die sie identifizierenden Restriktionen ignoriert und die Standardform betrachtet werden.

### 3.4.3.2 Standardform von VAR-Modellen

Wenn die gesamte Gleichung 3.41 der Strukturform des VAR-Modells mit der Inversen von  $\mathbf{B}_0$  multipliziert wird, kann aus der Strukturform die Standardform abgeleitet werden:

$$\mathbf{y}_t = \mathbf{B}_0^{-1}\alpha + \mathbf{B}_0^{-1}\mathbf{B}_1\mathbf{y}_{t-1} + \dots + \mathbf{B}_0^{-1}\mathbf{B}_p\mathbf{y}_{t-p} + \mathbf{B}_0^{-1}\mathbf{u}_t. \tag{3.43}$$

Sei  $\mathbf{c} = \mathbf{B}_0^{-1}\alpha$ ,  $\Phi_i = \mathbf{B}_0^{-1}\mathbf{B}_i$  und  $\varepsilon_t = \mathbf{B}_0^{-1}\mathbf{u}_t$ , so lautet die Standardform eines VAR( $p$ )-Modells:

$$\mathbf{y}_t = \mathbf{c} + \Phi_1\mathbf{y}_{t-1} + \dots + \Phi_p\mathbf{y}_{t-p} + \varepsilon_t. \tag{3.44}$$

Mit  $\Phi_p$  ist eine  $(n \times n)$ -Matrix bezeichnet, welche die autoregressiven Parameter  $\phi_{ij}(p)$  enthält. Der Parameter  $\phi_{ij}(p)$  gibt den Einfluss der  $j$ -ten, um  $p$  Perioden verzögerten Variablen  $y_{j,t-p}$  auf die Variable  $y_{it}$  an. Bei  $\mathbf{c}$  handelt es sich um einen  $(n \times 1)$ -Vektor, der die deterministischen Konstanten enthält. Diese Komponente des Modells kann

um weitere deterministische Elemente wie einen linearen Trendterm oder Dummyspezifikationen für Ausreißer und Strukturbrüche zum Vektor  $\mathbf{D}_t$  mit der entsprechenden Parametermatrix  $\mathbf{C}$  erweitert werden.

Wegen der Übersichtlichkeit der Notation und ohne Einschränkung der Allgemeinheit orientieren sich die folgenden Ausführungen an der Standardform des VAR-Modells in Gleichung 3.44. Die Standardform unterscheidet sich von der Darstellung der Strukturform dadurch, dass die rechte Seite des Mehrgleichungssystems nur prädeterminierte Variablen enthält. Während die Residuen der Strukturform in Gleichung 3.42 sowohl intertemporal als auch kontemporär unkorreliert sind, gilt bezüglich der Residuen der Standardform eines VAR-Modells:

$$\begin{aligned} \mathbf{E}(\varepsilon_t) &= 0 \\ \mathbf{E}(\varepsilon_t \varepsilon_\tau') &= \begin{cases} \Sigma_\varepsilon & \text{für } t = \tau \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \\ \text{mit } \Sigma_\varepsilon &= \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{ni} & \sigma_{n2} & \cdots & \sigma_{nn} \end{bmatrix}. \end{aligned} \tag{3.45}$$

$\Sigma_\varepsilon$  ist eine symmetrische positiv definite  $(n \times n)$ -Matrix, die auf der Hauptdiagonalen die Varianzen  $\sigma_{ii}$  der homoskedastischen, nicht autokorrelierten Residuen der einzelnen Gleichungen und auf den Nebendiagonalen die kontemporären Kovarianzen  $\sigma_{ij}$  zwischen den einzelnen Gleichungen enthält. Im Gegensatz zu den strukturellen Residuen  $u_t$  können die  $n$  verschiedenen Residuen der Standardform  $\varepsilon_{it}$  zum gleichen Zeitpunkt miteinander korreliert sein. Die Residuen  $\varepsilon_t$  sind gemäß  $\varepsilon_t = \mathbf{B}_0^{-1} \mathbf{u}_t$  eine Linearkombination der strukturellen Residuen und nicht mit den prädeterminierten Variablen auf der rechten Seiten des VAR-Modells korreliert. Sie werden als VAR-Residuen bezeichnet.

### 3.4.3.3 VARX-Modell

Ein VAR-Modell kann mit der Aufnahme von  $m$  exogenen Variablen  $x_{i,t-q}$  zu einem sogenannten Vektor-Autoregressivem-Modell mit exogenen Variablen (VARX-Modell) erweitert werden. Der zeitverzögerte Einfluss der exogenen Variablen wird mit  $q$  Lags modelliert. Die Standardform des VARX-Modells mit verschiedenen deterministischen Komponenten lautet:

$$\mathbf{y}_t = \mathbf{C}\mathbf{D}_t + \Phi_1 \mathbf{y}_{t-1} + \dots + \Phi_p \mathbf{y}_{t-p} + \Gamma_0 \mathbf{x}_t + \dots + \Gamma_q \mathbf{x}_{t-q} + \varepsilon_t, \tag{3.46}$$

mit  $\Gamma_q = \mathbf{B}_0^{-1} \mathbf{B}_q$ .

### 3.4.3.4 VEC-Modell

In Kapitel 3.1.4 wird die Kointegrationsbeziehung zwischen zwei Variablen beschrieben. Kointegration liegt vor, wenn Zeitreihen individuell als nichtstationär betrachtet werden können, aber eine Linearkombination der Zeitreihen keinen stochastischen Trend aufweist. Soll das langfristige Gleichgewicht zwischen kointegrierten  $I(1)$ -Variablen eines VAR-Modells erhalten bleiben, findet das Vektor-Autoregressive-Fehlerkorrektur-Modell (VEC-Modell) Anwendung. Ein bivariates VEC-Modell mit der Anzahl von  $p$  Lags und ohne deterministische Komponenten und exogene Variablen kann geschrieben werden als

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \Delta y_1 \\ \Delta y_2 \end{bmatrix}_t &= \Delta \mathbf{Y}_t = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} \boldsymbol{\beta}' \mathbf{Y}_{t-1} + \begin{bmatrix} \boldsymbol{\Gamma}_1 \\ \boldsymbol{\Gamma}_2 \end{bmatrix}_1 \Delta \mathbf{Y}_{t-1} + \dots \\ &+ \begin{bmatrix} \boldsymbol{\Gamma}_1 \\ \boldsymbol{\Gamma}_2 \end{bmatrix}_{p-1} \Delta \mathbf{Y}_{t-p+1} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \end{bmatrix}_t. \end{aligned} \quad (3.47)$$

Das VEC-Modell berücksichtigt genau wie das Granger-Repräsentationstheorem des Fehlerkorrektur-Modells in Gleichung 3.30 kurz- und langfristige Informationen. Die Langfristbeziehungen zwischen den Variablen sind in  $\boldsymbol{\beta}$  enthalten, der als Kointegrationsvektor bezeichnet wird.  $\boldsymbol{\alpha}$  ist die Ladungsmatrix und enthält die Parameter, die angeben, wie sich die Abweichungen vom langfristigen Gleichgewicht auf die Entwicklung der einzelnen Variablen auswirken. Häufig werden die Ladungsmatrix und die Matrix der Kointegrationsvektoren zur Kointegrationsmatrix  $\boldsymbol{\Pi} = \boldsymbol{\alpha}\boldsymbol{\beta}'$  zusammengefasst. Die reichhaltigere Kurzfrisdynamik ist durch die Aufnahme von  $p$  zeitverzögerten Veränderungsrate  $\Delta \mathbf{Y}_{t-p+1}$  im VEC-Modell enthalten.

### Kointegrations-Test nach Johansen

Der Kointegrations-Test im multivariaten Fall nach Johansen (1995) bestimmt den Kointegrationsrang  $r$  der Kointegrationsmatrix  $\boldsymbol{\Pi}$  eines  $n$ -dimensionalen Systems mit  $I(1)$ -Variablen. Wenn  $r = 0$  sind zwar alle Variablen  $I(1)$ , aber es gibt keine Kointegration zwischen den Variablen, während für  $r = n$  alle Variablen  $I(0)$  sind. Folgendes Modell sei der Ausgangspunkt, um die Grundzüge des Johansen-Kointegrations-Tests zu veranschaulichen:

$$\mathbf{y}_t = \mathbf{D}_t + \mathbf{x}_t, \quad (3.48)$$

wobei  $\mathbf{y}_t$  ein  $n$ -dimensionaler Vektor mit den Variablen  $y_i$  ist und  $\mathbf{D}_t$  die deterministischen Komponenten enthält.  $\mathbf{x}_t$  ist ein VAR( $p$ )-Modell in der VEC-Modell-Darstellung

$$\Delta \mathbf{x}_t = \mathbf{\Pi} x_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \mathbf{\Gamma}_j \Delta \mathbf{y}_{t-j} + \boldsymbol{\varepsilon}_t. \quad (3.49)$$

Der Rang  $r$  der Kointegrationsmatrix  $\mathbf{\Pi}$  ist der Kointegrationsrang von  $\mathbf{x}_t$  und somit von  $\mathbf{y}_t$ . Der Johansen-Kointegrations-Test basiert auf dem *maximum eigenvalue* und testet folgende Hypothesen:

$$H_0(r_0) : \text{rk}(\mathbf{\Pi}) = r_0 \text{ versus } H_1(r_1) : \text{rk}(\mathbf{\Pi}) > r_0, \quad r_0 = 0, \dots, n-1.$$

Die Testsequenz bricht ab, wenn die Nullhypothese das erste mal verworfen wird. Für weitere Details zum Testverfahren sei neben Johansen (1995) auf Lütkepohl und Krätzig (2004, S. 112ff.) verwiesen.

### 3.4.3.5 VMA-Repräsentation von VAR-Modellen

Stationäre AR( $p$ )-Prozesse können in einen äquivalenten MA( $\infty$ )-Prozess transformiert werden, bei dem der Einfluss vergangener Schocks mit Zunahme von  $t$  immer mehr abnimmt. Liegt hingegen ein nichtstationärer AR( $p$ )-Prozess vor, hat jeder Schock, also eine Realisation des Störterms, einen dauerhaften Einfluss auf die Entwicklung der Zeitreihe. Genauso verhält es sich bei einem VAR-Modell aus Gleichung 3.44, das im Fall der Stationarität in eine Vektor-Moving-Average-Repräsentation (VMA-Repräsentation) überführt werden kann. Ein VAR( $p$ )-Modell mit  $n$  Variablen kann unter Zuhilfenahme folgender Definitionen als ein VAR(1)-Modell dargestellt werden.

$$\mathbf{Y}_t = \begin{bmatrix} \mathbf{y}_t \\ \mathbf{y}_{t-1} \\ \vdots \\ \mathbf{y}_{t-p+1} \end{bmatrix}; \quad \mathbf{c} = \begin{bmatrix} c \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}; \quad \boldsymbol{\nu}_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_t \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \quad (3.50)$$

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} \mathbf{\Phi}_1 & \mathbf{\Phi}_2 & \dots & \mathbf{\Phi}_{p-1} & \mathbf{\Phi}_p \\ \mathbf{I}_n & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & \mathbf{I}_n & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \mathbf{I}_n & 0 \end{bmatrix}. \quad (3.51)$$

$(np \times np)$

Die Formulierung eines VAR( $p$ )-Modells als VAR(1)-Modell ist gegeben durch

$$\Upsilon_t = \mathbf{c} + \mathbf{A}\Upsilon_{t-1} + \boldsymbol{\nu}_t. \quad (3.52)$$

Das VAR(1)-Modell ist stabil und damit stationär, wenn die Eigenwerte der Matrix  $\mathbf{A}$  innerhalb des Einheitskreises liegen. Die Eigenwerte genügen der Gleichung  $|\mathbf{I}_n \lambda^p - \Phi_1 \lambda^{p-1} - \dots - \Phi_p| = 0$ , wenn der Betrag aller Eigenwerte innerhalb des Einheitskreises liegt, d. h. für alle  $\lambda$  gilt:  $|\lambda| < 1$ . Eine hinreichende Bedingung für die Stabilität eines  $n$ -variaten VAR( $p$ )-Modells ist, dass alle Variablen stationär sind. Unter Nutzung des Lag-Operators kann Gleichung 3.52 auch geschrieben werden als

$$(\mathbf{I}_n - \mathbf{A}L)\Upsilon_t = \boldsymbol{\nu}_t. \quad (3.53)$$

Ist das VAR(1)-Modell stabil, existiert auch eine VMA-Repräsentation:

$$\begin{aligned} \Upsilon_t &= (\mathbf{I}_n - \mathbf{A}L)^{-1} \boldsymbol{\nu}_t \\ &= (\mathbf{I}_n + \mathbf{A}L + \mathbf{A}^2 L^2 + \dots) \boldsymbol{\nu}_t \\ &= \boldsymbol{\nu}_t + \mathbf{A}\boldsymbol{\nu}_{t-1} + \mathbf{A}^2 \boldsymbol{\nu}_{t-2} + \dots \end{aligned} \quad (3.54)$$

Die erste Zeile dieses Systems ist die VMA( $\infty$ )-Repräsentation eines VAR( $p$ )-Modells.

$$\mathbf{y}_t = \boldsymbol{\mu} + \boldsymbol{\varepsilon}_t + \Phi_1 \boldsymbol{\varepsilon}_{t-1} + \Phi_2 \boldsymbol{\varepsilon}_{t-2} + \dots, \quad (3.55)$$

wobei  $\boldsymbol{\mu} = \frac{\mathbf{c}}{(\mathbf{I}_n - \Phi_1 - \dots - \Phi_p)}$  und  $\Phi_s = A_{11}^s$  ist, d. h. das  $(1, 1)$ -Element der Matrix  $\mathbf{A}$  in der Potenz  $s$ . Die Entwicklung von  $\mathbf{y}_t$  kann nur im Fall von Nichtstationarität dauerhaft von Schocks beeinflusst werden. Bei Stationarität haben Schocks keinen dauerhaften Einfluss. Eine alternative Darstellung der VMA-Repräsentation ohne Konstante ist gegeben durch

$$\mathbf{y}_t = \sum_{s=0}^{\infty} \Phi_s \boldsymbol{\varepsilon}_{t-s}, \quad t = 1, \dots, T \quad \text{mit} \quad \Phi_0 = I. \quad (3.56)$$

Die VMA( $\infty$ )-Repräsentation eines VAR( $p$ )-Modells in Gleichung 3.56 ist der Ausgangspunkt für die Modellinterpretation im dritten Schritt der Persistenzmodellierung, die durch Impulse-Response-Funktionen (IR-Funktionen) erfolgt. IR-Funktionen zeigen den Einfluss von Schocks auf die weitere zeitliche Entwicklung der Variablen eines VAR-Modells unter Berücksichtigung sämtlicher dynamischer Interaktionen auf. An dieser Stelle sei nochmals betont, dass die drei Darstellungsformen eines VAR-Modells – Strukturform, Standardform und VMA-Repräsentation – äquivalent sind.

### 3.4.4 Ökonometrische Schätzung von VAR-Modellen

Bei einem VAR( $p$ )-Modell in der Standardform wie in Gleichung 3.44 sind die Störterme kontemporär miteinander korreliert, sodass das Schätzverfahren *Feasible Generalized Least Squares* (GLS) zur Parameterschätzung angewandt wird. Im ersten Schritt wird jede Gleichung mit OLS geschätzt und aus den Residuen die Varianz-Kovarianz-Matrix  $\Sigma_\varepsilon$  ermittelt. Im zweiten Schritt werden die Informationen aus der Matrix  $\Sigma_\varepsilon$  genutzt, um die GLS geschätzten Modellparameter zu erhalten (siehe für eine detaillierte Dokumentation Lütkepohl 1993, Kapitel 3). Wenn bei jeder Gleichung des Mehrgleichungssystems eines VAR( $p$ )-Modells auf der rechten Seite dieselben prädeterminierten Regressoren vorkommen, ist der OLS-Schätzer mit dem GLS-Schätzer identisch und somit effizient und konsistent. Das ist der Fall, wenn keine Restriktionen der Parameter vorgenommen werden.

#### 3.4.4.1 Bestimmung von Parameterrestriktionen

Parameterrestriktionen werden unter dem Kalkül der sparsamen Parametrisierung getroffen, d. h. es muss der Trade-off zwischen dem Gebot der sparsamen Parametrisierung und der Gefahr des Ausschlusses signifikanter Variablen bedacht werden. Mit jeder zusätzlich aufgenommenen Variablen nimmt die Anzahl der Freiheitsgrade ab und implizit auch die Effizienz der Parameterschätzer und der darauf basierenden Hypothesentests. Im Rahmen der Persistenzmodellierung hat sich die Konvention etabliert, die Parameter eines VAR-Modells auf den Wert null zu restringieren, die einen  $|t|$ -Wert kleiner eins besitzen (Dekimpe et al. 1999). Ein VAR-Modell mit Null-Restriktionen für einzelne Parameter wird Subset-VAR-Modell genannt. Brüggemann, Krolzig und Lütkepohl (2002) stellen unterschiedliche Verfahren – die „**Top-Down-Prozedur**“ und die **systematische sequenzielle Elimination von Regressoren** – für eine effiziente Identifikation von Parameterrestriktionen vor. Die Verfahren versuchen unter anderem ein zuvor gewähltes Informationskriterium  $CR$  durch restringierte Parameter zu minimieren. Generell können Informationskriterien definiert werden als

$$CR(i_1, \dots, i_n) = \log(SSE(i_1, \dots, i_n)/T) + c_T n/T, \quad (3.57)$$

wobei  $SSE(i_1, \dots, i_n)$  die Summe der quadrierten Residuen eines Eingleichungsmodells mit  $n$  Variablen ist und der Wert für  $c_T$  durch ein spezifisches Informationskriterium determiniert wird (Greene 2003, S. 159f.):

$$c_T = \begin{cases} 2 & = \text{Akaike Informationskriterium (AIC)} \\ 2 \log \log T & = \text{Hannan-Quinn-Kriterium (HQ)} \\ \log T & = \text{Schwarz-Kriterium (SC)} \end{cases} \quad (3.58)$$

Die „**Top-Down-Prozedur**“ restringiert den Parameter des letzten Regressors des Modells auf den Wert null, wenn sich ein zuvor gewähltes Informationskriterium dadurch verbessert. Anschließend wird der vorletzte Regressor überprüft, usw. Bei der alternativen Prozedur der **systematischen sequenziellen Elimination von Regressoren** („System SER“) wird in jedem Schritt der Parameter mit dem geringsten  $t$ -Wert restringiert, wenn entweder ein Informationskriterium  $CR$  verbessert oder ein Schwellenwert ( $|t$ -Wert  $< 1$ ) erreicht wird.

### 3.4.4.2 Granger-Kausalität

Die Überprüfung der Granger-Kausalität kann angewandt werden, wenn ein VAR-Modell sparsam parametrisiert werden soll. Der Granger-Kausalität liegt die Intuition zugrunde, dass wenn ein Ereignis  $A$  von einem Ereignis  $B$  verursacht wird, dieses Ereignis  $B$  dem Ereignis  $A$  auch zeitlich vorgelagert sein sollte (Granger 1969). Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Verfahren, bei denen die Parameterrestriktionen unter Berücksichtigung eines Schwellenwerts oder eines Informationskriteriums erfolgt, werden Variablen und deren zeitverzögerte Werte von der Analyse ausgeschlossen, wenn sie laut Hypothesentest nicht Granger-kausal sind. Unterteilt man den Vektor endogener Variablen  $\mathbf{y}_t$  mit  $n$  Variablen in zwei Subvektoren,  $\mathbf{y}_{1t}$  und  $\mathbf{y}_{2t}$ , mit den Dimensionen  $n = n_1 + n_2$ , ist der Subvektor  $\mathbf{y}_{1t}$  nur dann für  $\mathbf{y}_{2t}$  Granger-kausal, wenn er wertvolle Informationen zur Erklärung für  $\mathbf{y}_{2t}$  enthält, et vice versa. Um diese Eigenschaft zu testen, gilt folgendes Modell:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}_t = \sum_{p=1}^P \begin{bmatrix} \alpha_{11}^p & \alpha_{12}^p \\ \alpha_{21}^p & \alpha_{22}^p \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}_{t-p} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \end{bmatrix}_t. \quad (3.59)$$

Der Subvektor  $\mathbf{y}_{1t}$  ist nicht Granger-kausal für  $\mathbf{y}_{2t}$ , wenn gilt:

$$\alpha_{21}^p = 0, \quad p = 1, 2, \dots, P. \quad (3.60)$$

Im Testverfahren der Granger-Kausalität wird Gleichung 3.60 als  $H_0$ -Hypothese gegen die Alternativhypothese getestet, sodass mindestens ein  $\alpha_{21}^p$  ungleich null ist. Mit der Wald-Teststatistik dividiert durch die Anzahl der Restriktionen  $pn_1n_2$  in Verbindung mit einer  $F(pn_1n_2, nT - n^*)$ -Verteilung wird der Test durchgeführt, wobei  $n^*$  die Anzahl der Parameter des VAR-Modells oder eines um deterministische Komponenten  $\mathbf{CD}_t$  und exogene Variablen  $\mathbf{B}_q\mathbf{X}_{t-q}$  erweiterten VARX-Modells ist.

Soll die kontemporäre Granger-Kausalität getestet werden, die durch eine fehlende Korrelation von  $\varepsilon_{1t}$  und  $\varepsilon_{2t}$  gegeben ist, lautet die  $H_0$ -Hypothese  $E(\varepsilon_{1t}\varepsilon_{2t}' = 0)$ . Die Alternativhypothese besagt, dass zwischen den beiden Subvektoren keine Kovarianz



vorhanden ist (für technische Details des Granger-Kausalitätstests siehe Lütkepohl 1993, Kapitel 3).

### 3.4.4.3 Bestimmung der Lag-Länge

Die Bestimmung der Lag-Länge  $p$  erfolgt unter Nutzung von Informationskriterien  $CR$  wie in Gleichung 3.57. Für alternative Lag-Längen der zeitverzögerten endogenen Variablen wird jeweils ein VAR-Modell und darauf basierend ein Informationskriterium  $CR$  berechnet. Für ein endgültiges VAR-Modell wird die Lag-Länge gewählt, bei der das zuvor festgelegte Informationskriterium  $CR$  optimal ist.

### 3.4.5 Spezifikationstests für VAR-Modelle

Franses (2005b) unterstreicht die Notwendigkeit und Wichtigkeit von Spezifikations-tests für geschätzte Modelle. Dienen Modellparameter zur Entscheidungsfindung im Marketing, so müssen diese (bestenfalls) effizient und unverzerrt geschätzt sein. Folgende Analysetechniken werden häufig im Rahmen der VAR-Modellierung und somit der Persistenzmodellierung angewandt. Sie beziehen sich zum einen auf die **Analyse der Residuen** und zum anderen auf die **Analyse der Parameterstabilität**. Die Diagnose der Modellresiduen ist ein wesentlicher Bestandteil der Analyse, ob bei einem VAR-Modell Spezifikationsfehler vorliegen. Die **Residuenanalyse** kann **deskriptiv** oder **analytisch** durchgeführt werden.

#### 3.4.5.1 Deskriptive Residuenanalyse: Standardisierte Residuen, Autokorrelation und partielle Autokorrelation

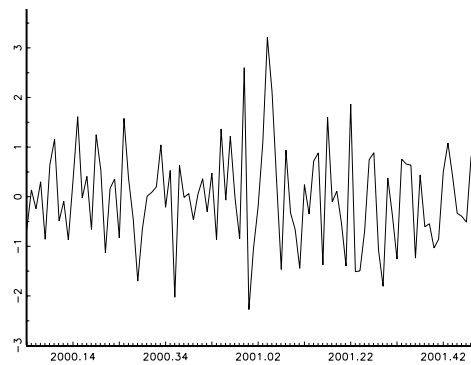
Die Modellresiduen werden bei der deskriptiven Analyse entweder in ihrer **standardisierten Form** oder mit ihren Auto- und Kreuzkorrelationen grafisch abgebildet. Die standardisierten Modellresiduen  $\hat{\varepsilon}_t^s$  erhält man, wenn von dem Residuum einer Gleichung des VAR-Mehrgleichungsmodells  $\hat{\varepsilon}_t$  ( $t = 1, \dots, T$ ) der Mittelwert subtrahiert und durch die Standardabweichung dividiert wird:

$$\hat{\varepsilon}_t^s = (\hat{\varepsilon}_t - \bar{\hat{\varepsilon}}) / \tilde{\sigma}_{\varepsilon}, \text{ wobei } \tilde{\sigma}_{\varepsilon}^2 = T^{-1} \sum_{t=1}^T (\hat{\varepsilon}_t - \bar{\hat{\varepsilon}})^2 \text{ mit } \bar{\hat{\varepsilon}} = T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t. \quad (3.61)$$

Wenn die Residuen normalverteilt mit einem Mittelwert von null sind, sollten 95% der standardisierten Residuen beim Plot von  $\hat{\varepsilon}_t^s$  im Intervall  $\pm 2$  um die Nulllinie liegen. Andernfalls erfüllt das Residuum nicht die Anforderung des Weißen Rauschens und die Ursachen müssen durch eine Respezifikation des Modells beseitigt werden. Abbildung 3.9 zeigt den Plot von standardisierten Residuen, bei denen einige Beobachtungen zur

Mitte der Zeitreihe deutlich außerhalb des definierten Intervalls liegen. Hier könnte es sich um Ausreißer in den Beobachtungen handeln, die durch eine adäquate Dummyspezifikation im VAR-Modell berücksichtigt werden müssten. Alternativ können auch die quadrierten standardisierten Residuen oder die quadrierten Residuen anstelle der standardisierten Residuen geplottet werden, um eine eventuell vorhandene Volatilität besser abbilden zu können.

Abbildung 3.9: Plot der standardisierten Residuen



Hinweis: In der Abbildung sind auf der Abszisse die Zeitpunkte  $t = 1, 2, \dots, T$  und auf der Ordinate die standardisierten Residuen abgetragen.

Abbildung generiert mit JMulTi4

Da die Zeitreihenanalyse insbesondere dynamische Interdependenzen zwischen den zeitlich geordneten Beobachtungen von Zeitreihen modelliert und analysiert, dürfen keine intertemporalen Beziehungen zwischen den Residuen einer VAR-Modellgleichung  $\hat{\varepsilon}_t$  ( $t = 1, \dots, T$ ) vorhanden sein. Zur deskriptiven Analysen werden dafür die Autokorrelation und die partielle Autokorrelation der Residuen geplottet.

### Die Autokorrelation

$$\tilde{\rho}_{\varepsilon,s} = \tilde{\gamma}_{\varepsilon,s} / \tilde{\gamma}_{\varepsilon,0}$$

ist definiert durch

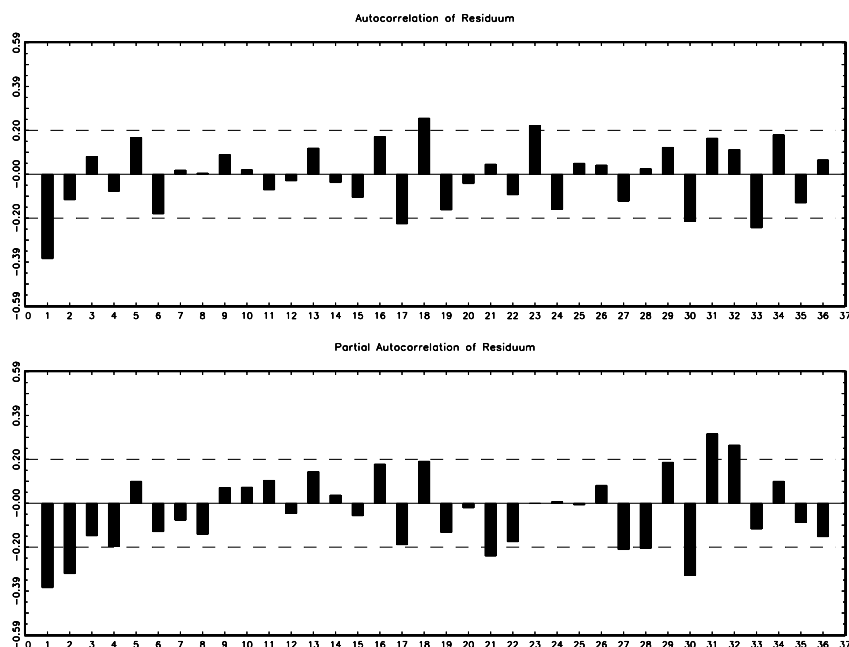
$$\tilde{\gamma}_{\varepsilon,s} = \frac{1}{T} \sum_{t=s+1}^T (\hat{\varepsilon}_t - \bar{\hat{\varepsilon}})(\hat{\varepsilon}_{t-s} - \bar{\hat{\varepsilon}}). \quad (3.62)$$

Die **partielle Autokorrelation** zwischen  $\varepsilon_t$  und  $\varepsilon_{t-s}$  ist die konditionale Autokorrelation gegeben  $\varepsilon_{t-1}, \dots, \varepsilon_{t-s+1}$ . Der Wert der partiellen Autokorrelation ist der OLS-Schätzer  $\alpha_s$  eines autoregressiven Modells

$$\hat{\varepsilon}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{\varepsilon}_{t-1} + \dots + \alpha_s \hat{\varepsilon}_{t-s} + \nu_t. \quad (3.63)$$

Anhand der Plots für die Autokorrelation und die partielle Autokorrelation können intertemporale Beziehungen zwischen den Residuen identifiziert werden, wenn diese nicht innerhalb des Intervalls  $\pm 2/\sqrt{T}$  um die Nulllinie liegen. Abbildung 3.10 zeigt im oberen Teil die Werte der Autokorrelation und der partiellen Autokorrelation für 36 Lags ( $s = 1, \dots, 36$ ). Sowohl die Autokorrelation als auch die partielle Autokorrelation liegen bei  $s = 1, 2$  deutlich außerhalb des definierten Intervalls. Dies ist ein Zeichen dafür, dass das Residuum nicht die Anforderung des Weißen Rauschens erfüllt. Die Erweiterung der Lag-Länge des Modells kann eine Lösung zur Beseitigung der systematischen Information in den Residuen sein.

Abbildung 3.10: Plot der Autokorrelation und partiellen Autokorrelation



Hinweis: In der Abbildung sind auf der Abszisse die Lags  $s = 1, 2, \dots, 36$  und auf der Ordinate die Werte der Autokorrelation und der partiellen Autokorrelation abgetragen.

Abbildung generiert mit JMulTi4

### 3.4.5.2 Testbasierte Residuenanalyse: Portmanteau-Test

Die deskriptive Analyse der Residuen durch eine grafische Darstellung der standardisierten Residuen, der Autokorrelation und der partiellen Autokorrelation ist relativ fehleranfällig, da ihr keine testbasierte Entscheidung, sondern nur die Intuition zugrunde liegt. Für die testbasierte Analyse der Modellresiduen kann der Portmanteau-Test angewandt werden. Beim Portmanteau-Test wird die  $H_0$ -Hypothese, dass bei den Resi-

duen keine Autokorrelation vorliegt gegen die  $H_1$ -Hypothese getestet, dass mindestens für ein  $s = 1, \dots, S$  Autokorrelation existiert. Formal dargestellt lauten die Hypothesen

$$H_0 : \rho_{\varepsilon,1} = \dots = \rho_{\varepsilon,s} = 0 \text{ versus } H_1 : \rho_{\varepsilon,s} \neq 0 \text{ für mindestens ein } s = 1, \dots, S.$$

Die Teststatistik  $Q_\varepsilon$  berechnet sich im multivariaten Fall für ein VAR( $p$ )-Modell als

$$Q_\varepsilon = T \sum_{j=1}^s \text{tr}(\hat{C}'_j \hat{C}_0^{-1} \hat{C}_j \hat{C}_0^{-1}), \text{ mit } \hat{C}_i = T^{-1} \sum_{t=i+1}^T \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}'_{t-i}. \quad (3.64)$$

$Q_\varepsilon$  folgt approximativ einer  $\chi^2(n^2(s-p))$ -Verteilung. Für Analysen mit Zeitreihen von geringer Größe  $T$  empfiehlt sich das modifizierte  $Q_\varepsilon^*$ :

$$Q_\varepsilon^* = T^2 \sum_{j=1}^s \frac{1}{T-j} \text{tr}(\hat{C}'_j \hat{C}_0^{-1} \hat{C}_j \hat{C}_0^{-1}), \text{ mit } \hat{C}_i = T^{-1} \sum_{t=i+1}^T \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}'_{t-i}, \quad (3.65)$$

welches mit dem Ljung-Box-Test für univariate Zeitreihen verwandt ist. Für weitere Details und Tests zur testbasierten Analyse der Residuen sei auf Lütkepohl und Krätzig (2004, S. 127ff.) verwiesen.

### 3.4.5.3 Analyse der Parameterstabilität

Eine Basisannahme der Ökonometrie ist die Konstanz der Modellparameter, sofern nicht zeitvariierende Parameter geschätzt werden. Parameterstabilität bedeutet, dass sich bei einer Zunahme der Informationen der Parameterschätzer sich nicht verändert. Zur Überprüfung der Parameterstabilität eines VAR-Modells im Rahmen der Persistenzmodellierung werden vor allem **rekursive Parameterschätzer** und **rekursive Residuen** berechnet. Der **CUSUM-Test** hilft, eventuelle Strukturbrüche aufzudecken.

#### Rekursive Parameterschätzer

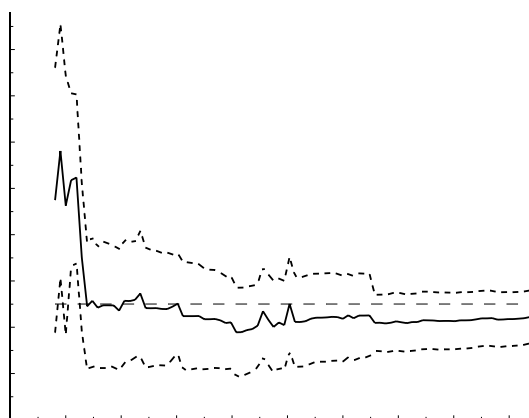
Die Berechnung rekursiver Parameterschätzer ist eine deskriptive Möglichkeit, geschätzte Modellparameter auf ihre Stabilität zu überprüfen. Man erhält die rekursiven Parameterschätzer, in dem das VAR-Modell unter der Nutzung der Daten von  $t = 1, \dots, \tau$  mit zunehmendem  $\tau$  mehrfach geschätzt wird, bis schließlich sämtliche Beobachtungen  $T$  der Zeitreihe berücksichtigt werden. Bei einem Regressionsmodell

der Form  $y_t = x_t' \beta + \nu_t$  mit  $m$  exogenen Variablen ist der rekursive OLS-Parameter  $\hat{\beta}_{(\tau)}$  unter der Nutzung von  $\tau$  Beobachtungen definiert als

$$\hat{\beta}_{(\tau)} = \left( \sum_{t=1}^{\tau} (x_t x_t') \right)^{-1} \sum_{t=1}^{\tau} x_t y_t, \quad \tau > m. \quad (3.66)$$

Die rekursiven Modellparameter  $\hat{\beta}_{(\tau)}$  können in Abhängigkeit von der Anzahl der berücksichtigten Beobachtungen grafisch dargestellt werden. Abbildung 3.11 zeigt einen rekursiv geschätzten Parameter mit dem üblichen Konfidenzintervall ( $\pm 2 \times$  Standardfehler des Parameters). Ein Parameter ist genau dann stabil, wenn dieser mit Zunahme von  $\tau$  relativ konstant bleibt. Nur zu Beginn variiert der Parameter  $\hat{\beta}_{(\tau)}$  extrem in Abbildung 3.11, was mit der geringen Datenbasis (kleines  $\tau$ ) der Schätzung begründet werden kann.

Abbildung 3.11: Rekursive Parameterschätzer



Hinweis: In der Abbildung sind auf der Abszisse die Anzahl der Beobachtungen  $\tau$  und auf der Ordinate die mit der Anzahl der Beobachtungen geschätzten Parameterschätzer (inkl. Konfidenzintervall) abgetragen.

Abbildung generiert mit JMulTi4

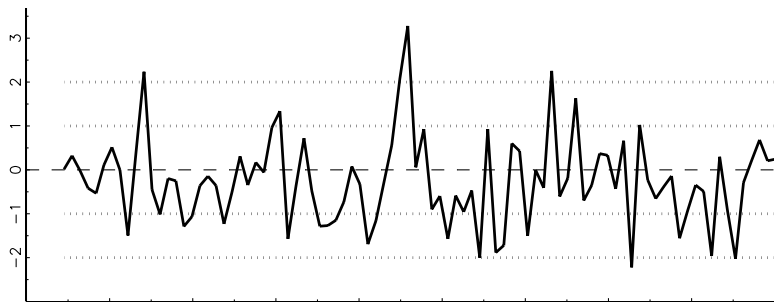
## Rekursive Residuen

Die rekursiven Residuen sind Prognosefehler für den Zeitpunkt  $\tau$  eines Modells, das auf der Basis der Daten  $\tau - 1$  geschätzt wird. Für das Mehrgleichungssystem eines VAR-Modells wird der Prognosefehler für jede Gleichung separat berechnet. Rekursive Residuen für ein Modell der Form  $y_t = x_t' \beta + \nu_t$  mit  $m$  exogenen Variablen sind definiert als

$$\hat{\varepsilon}_{\tau}^{(r)} = \frac{y_{\tau} - x_{\tau}' \hat{\beta}_{(\tau-1)}}{\left( 1 + x_{\tau}' \left( \sum_{t=1}^{\tau-1} x_t x_t' \right)^{-1} x_{\tau} \right)^{1/2}}, \quad \tau = m + 1, \dots, T. \quad (3.67)$$

Abbildung 3.12 zeigt den Verlauf der rekursiven Residuen, die durch die Division mit der Standardabweichung der Residuen  $\hat{\sigma}_\varepsilon$  des Gesamtmodells standardisiert sind. Ähnlich wie bei der Analyse der Residuen in Kapitel 3.4.5 sollten die rekursiven Residuen  $\hat{\varepsilon}_\tau^{(r)}$  im Intervall  $\pm 2$  liegen. Nur im mittleren Bereich von  $\tau$  liegt ein deutlicher Prognosefehler außerhalb dieses Intervalls vor, sodass insgesamt von einem stabilen Parameter ausgegangen werden kann.

Abbildung 3.12: Rekursive Residuen



Hinweis: In der Abbildung sind auf der Abszisse die Anzahl der Beobachtungen  $\tau$  und auf der Ordinate die Werte der rekursiven Residuen abgetragen.

Abbildung generiert mit JMulTi4

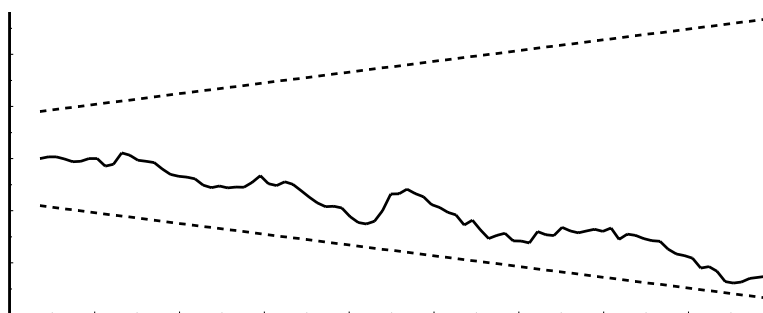
### CUSUM-Test

Der CUSUM-Test wird angewandt, um einen Mittelwert der Residuen verschieden von null aufzudecken. Ein Mittelwert der Residuen von ungleich null kann als Hinweis auf einen Strukturbruch interpretiert werden. Der CUSUM-Test ist die kumulative Summe der rekursiven Residuen. Sie wird für verschiedene  $\tau$  gebildet und berechnet sich als

$$CUSUM_\tau = \sum_{t=m+1}^{\tau} \hat{\varepsilon}_t^{(r)} / \hat{\sigma}_\varepsilon. \quad (3.68)$$

Mit Hilfe der grafischen Darstellung von  $CUSUM_\tau$  kann der CUSUM-Test Strukturbrüche aufdecken.  $CUSUM_\tau$  wird für  $\tau = m + 1, \dots, T$  zusammen mit den Linien  $\pm c_\gamma [\sqrt{T - m} + 2(\tau - m) / \sqrt{T - m}]$  geplottet, wobei  $\gamma$  ein zu wählendes Konfidenzintervall ist. Wenn die Werte von  $CUSUM_\tau$  sich zu sehr von der Nulllinie entfernen und das Konfidenzintervall schneiden, kann das als Anzeichen für einen nichtberücksichtigten Strukturbruch interpretiert werden. Ein Strukturbruch kann fehlende Parameterstabilität zur Folge haben. Abbildung 3.13 zeigt für ein 5%iges Konfidenzintervall die Entwicklung von  $CUSUM_\tau$ , die sich innerhalb des gewählten Konfidenzintervalls bewegt. Es bestehen keine ernsthaften Anzeichen für einen Strukturbruch.

Abbildung 3.13: CUSUM-Test



Hinweis: In der Abbildung sind auf der Abszisse die Anzahl der Beobachtungen  $\tau$  und auf der Ordinate die CUSUM-Werte innerhalb des 5%igen Konfidenzintervalls abgetragen.

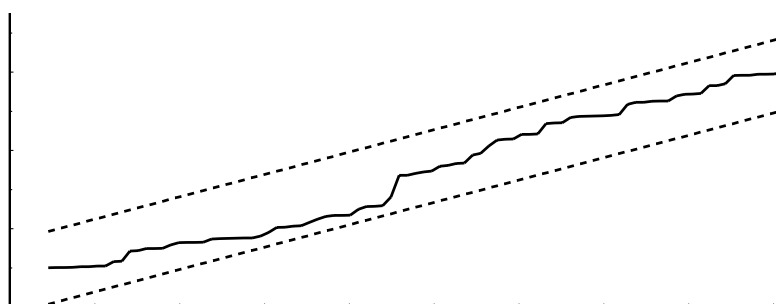
Abbildung generiert mit JMulTi4

Der CUSUM-OF-SQUARES-Test kann mehrere Strukturbrüche aufdecken und ist definiert als

$$CUSUM_{\tau}^{SQ} = \sum_{t=m+1}^{\tau} \left( \hat{\varepsilon}_t^{(r)} \right)^2 / \sum_{t=m+1}^T \left( \hat{\varepsilon}_t^{(r)} \right)^2. \quad (3.69)$$

Die  $CUSUM_{\tau}^{SQ}$ -Werte dürfen das Intervall, das durch  $\pm c + (\tau + m) / (T - m)$  gegeben ist, nicht schneiden. Werte für  $CUSUM_{\tau}^{SQ}$  sind in Abbildung 3.14 geplottet. Da die Werte den Bereich des 5%igen Konfidenzintervalls nicht verlassen, liegen keinerlei Anzeichen von Parameterinstabilität vor. Für weitere Details zur Analyse der Parameterstabilität siehe Lütkepohl und Krätzig (2004, S. 47ff.).

Abbildung 3.14: CUSUM-OF-SQUARES-Test



Hinweis: In der Abbildung sind auf der Abszisse die Anzahl der Beobachtungen  $\tau$  und auf der Ordinate die CUSUM-OF-SQUARES-Werte innerhalb des 5%igen Konfidenzintervalls abgetragen.

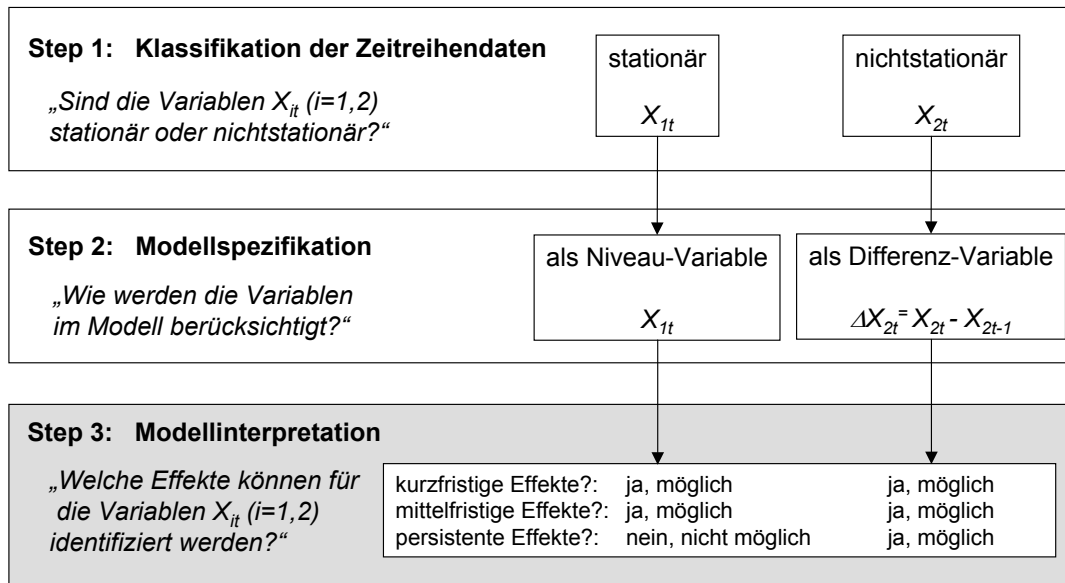
Abbildung generiert mit JMulTi4

Die in diesem Kapitel diskutierten Spezifikationstests sind für die Persistenzmodellierung von besonderer Bedeutung. Sie stellen sicher, dass der DGP durch das Modell richtig erfasst wird und die quantifizierten Parameter der Variablen unverzerrt sind.

## 3.5 Dritter Modellierungsschritt: Modellinterpretation

### 3.5.1 Überblick

Abbildung 3.15: Dritter Modellierungsschritt: Modellinterpretation



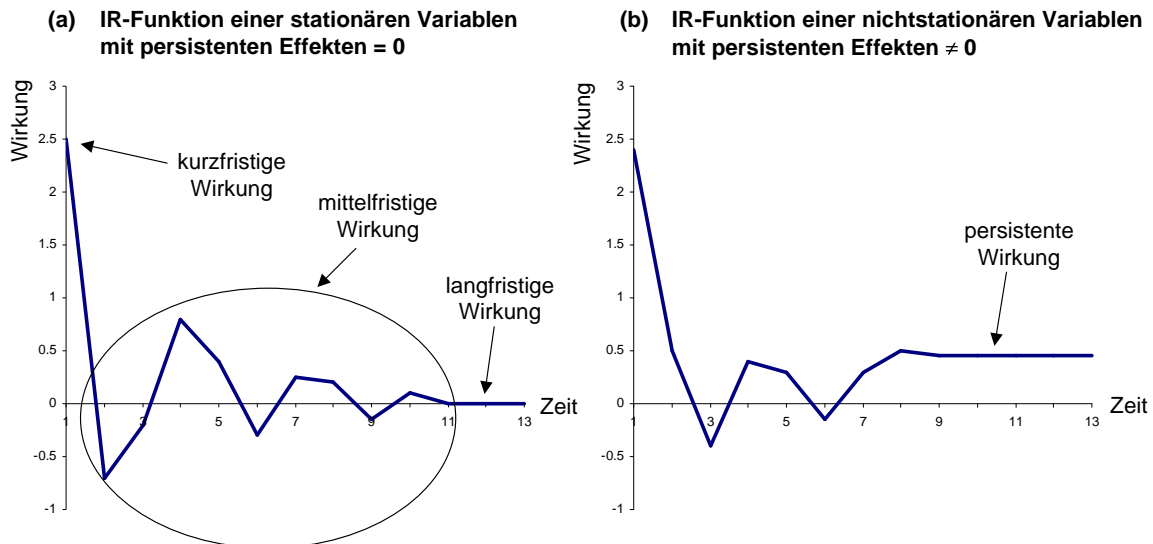
Die Modellinterpretation erfolgt im dritten Schritt durch die Anwendung der Impulse-Response-Funktionen (IR-Funktionen). Auf die Interpretation einzelner Parameter eines VAR( $p$ )-Modells mit  $n$  endogenen Variablen wird in der Regel verzichtet, weil die Anzahl der geschätzten Parameter ( $p(n \times n)$ ) zu groß ist und eventuelle Interaktionen zwischen den Variablen unberücksichtigt bleiben können. Die IR-Funktionen prognostizieren unter Berücksichtigung aller geschätzten Parameter des VAR-Modells die Wirkung (= Response) einer einzelnen Marketingmaßnahme (= Impulse) über die Zeit. Diese Simulation erfolgt im Prinzip genau wie die im Beispiel des Kapitels 3.2 diskutierte zeitliche Kettenreaktion bei einer TV-Werbemaßnahme. Da die IR-Funktionen von der Zeit abhängen, kann mit ihnen die gesuchte Gesamtwirkung sowie die kurz-, mittel- und langfristige Wirkung einer Marketingmaßnahme bestimmt werden.

Die prinzipielle Interpretation der IR-Funktionen lässt sich gut anhand der beiden grafischen Darstellungen in Abbildung 3.16 erklären: (a) zeigt die zusätzliche Absatzwirkung einer Werbemaßnahme bei einer stationären Absatz-Zeitreihe, (b) zeigt den Wirkungsverlauf bei einer nichtstationären Absatz-Zeitreihe. Bei der stationären Absatz-Zeitreihe (siehe Abbildung 3.16a) kommt es nach einer starken kurzfristigen Absatzsteigerung in den folgenden Perioden mittelfristig zu einem Absatzrückgang.



Die eingekreiste mittelfristige Wirkung ergibt sich durch die vielfältigen Interaktionen und Dynamiken zwischen den Modellvariablen.

Abbildung 3.16: Grafische Darstellungen von IR-Funktionen



Da die langfristigen Absatzwirkungen der Werbemaßnahme nicht verschieden von null sind, löst die Werbemaßnahme keine persistenten Effekte aus. Da es sich um eine stationäre Zeitreihe handelt, ist diese Tatsache intuitiv nachvollziehbar. Bei einer stationären Zeitreihe fluktuieren die einzelnen Beobachtungen um einen konstanten Mittelwert. Genau das ist bei der IR-Funktion in Abbildung (siehe Abbildung 3.16a) zu sehen: die Werbemaßnahme führt nur zu temporären Absatzwirkungen und nicht zu einer dauerhaften Veränderung des Absatzes.

Wichtig zum Verständnis der IR-Funktionen ist die Erkenntnis, dass sie nur die *zusätzliche* Wirkung auf das übliche Absatzniveau simulieren. Die IR-Funktionen können als Differenz zwischen zwei Absatzprognosen interpretiert werden. Die erste Absatzprognose berücksichtigt die Werbemaßnahme, die zweite hingegen nicht. Die Differenz zwischen diesen beiden Prognosen ist somit der zusätzliche Absatz, der sich auf Grund der durchgeführten Werbemaßnahmen ergibt. Die IR-Funktionen prognostizieren den zusätzlichen Absatz unter der Annahme, dass sich die Marktteilnehmer genau wieder so verhalten, wie sie es in der Vergangenheit getan haben, und es nicht zu einem veränderten Verhalten kommt. In Abbildung 3.16a nähert sich die IR-Funktion deshalb dem Wert null an, weil die zusätzliche Absatzwirkung nur temporär ist. Wenn die langfristige Wirkung gleich null ist, bedeutet das nicht, dass nichts mehr abgesetzt wird, sondern dass keine *zusätzliche* Absatzwirkung *wegen* der Werbemaßnahme mehr vorliegt. Die Gesamtwirkung der Werbemaßnahme ist schließlich die Summe aus der kurz- und mittelfristigen Wirkung.

Bei der nichtstationären Absatz-Zeitreihe (siehe Abbildung 3.16b) führt die Werbemaßnahme hingegen zu einer dauerhaften Steigerung des Absatzniveaus. Die sich einstellenden persistenten Effekte ergeben sich aus den Charaktereigenschaften einer nichtstationären Zeitreihe, die nicht über einen konstanten Mittelwert verfügt. Insofern kann jede Maßnahme die Entwicklung einer Zeitreihe dauerhaft beeinflussen. Die Persistenz gibt die dauerhafte Steigerung des Absatzes an.

Nach der verbalen und grafischen Diskussion erfolgt nun die mathematisch-intuitive Herleitung der IR-Funktionen. Im VAR-Modell (siehe Gleichung 3.39) ist der Vektor der endogenen Variablen von zeitverzögerten Werten und Störgrößen abhängig. Der Vektor der Störgrößen wird wegen seiner angenommenen Nichtvorhersagbarkeit auch als Schockvektor bezeichnet. Eine einzelne Maßnahme wird als Schock in den IR-Funktionen mit Hilfe der Störgrößen modelliert, indem beispielsweise für eine Werbemaßnahme die Werbestörgröße  $\varepsilon_{Ad}$  mit dem Wert eins und die übrigen Elemente des Schockvektors ( $\varepsilon_Q, \varepsilon_{CAd}$ ) mit dem Wert null angenommen werden. Da die IR-Funktionen die zusätzlichen Wirkungen einer einzelnen Werbemaßnahme zum Zeitpunkt  $t$  simulieren, hat der Schockvektor ( $\varepsilon_Q, \varepsilon_{Ad}, \varepsilon_{CAd}$ ) die Werte (0 1 0) zum Zeitpunkt  $t$ , davor und danach hingegen (0 0 0). Daraus folgt zum Zeitpunkt der Werbemaßnahme die Gleichung

$$\begin{bmatrix} Q_t^* \\ Ad_t^* \\ CAd_t^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} \\ \beta_{31} & \beta_{32} & \beta_{33} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad (3.70)$$

wobei  $Q_t^*$ ,  $Ad_t^*$ ,  $CAd_t^*$  für die Abweichung vom Normalniveau durch die einmalige Werbemaßnahme stehen, die wie in Abbildung 3.16 jeweils grafisch dargestellt werden können. Es wird deutlich, dass die Werbemaßnahme als unerwarteter Schock modelliert wird. Die IR-Funktionen simulieren nun auf Basis des Werbeschocks (= Impulse) und der geschätzten Modellparameter die zeitlichen Reaktionen der übrigen Modellvariablen (= Response) für die Zeitpunkte nach  $t$ , in dem der Schock stattfindet. Für den Zeitpunkt  $t + 1$  ergibt sich für die endogenen Variablen

$$\begin{bmatrix} Q_{t+1}^* \\ Ad_{t+1}^* \\ CAd_{t+1}^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} \\ \beta_{31} & \beta_{32} & \beta_{33} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_{12} \\ \beta_{22} \\ \beta_{32} \end{bmatrix}, \quad (3.71)$$

für den Zeitpunkt  $t + 2$

$$\begin{aligned}
 \begin{bmatrix} Q_{t+2}^* \\ Ad_{t+2}^* \\ CAd_{t+2}^* \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} \\ \beta_{31} & \beta_{32} & \beta_{33} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \beta_{12} \\ \beta_{22} \\ \beta_{32} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \\
 &= \begin{bmatrix} \beta_{11}\beta_{12} + \beta_{12}\beta_{22} + \beta_{13}\beta_{32} \\ \beta_{21}\beta_{12} + \beta_{22}\beta_{22} + \beta_{23}\beta_{32} \\ \beta_{31}\beta_{12} + \beta_{32}\beta_{22} + \beta_{33}\beta_{32} \end{bmatrix}, \tag{3.72}
 \end{aligned}$$

usw. Bei Betrachtung der Werbewirkungen auf die einzelnen Modellvariablen wird deutlich, dass die IR-Funktionen die komplexen Wirkungsbeziehungen des Modells berücksichtigen. So fließen beispielsweise bei der Ermittlung für die Absatzwirkungen  $Q_{t+2}^*$  Carry-over- und Kauffeedback-Effekte sowie Wettbewerber-Reaktionen mit ein. Die Wirkungen zum Zeitpunkt  $t$  können als die kurzfristigen Wirkungen interpretiert werden. Die Effekte zwischen den Zeitpunkten  $t$  und  $t + s$  stellen die mittelfristigen Wirkung dar. Der Wert, an dem sich die IR-Funktion asymptotisch dem Zeitpunkt  $t + \infty$  annähert, ist die langfristige Wirkung.

Streng genommen erweist sich die Spezifikation des Schockvektors mit den Werten  $(0 \ 1 \ 0)$  als problematisch, da durch die Nullannahme der Störgrößen für  $\varepsilon_Q$  und  $\varepsilon_{CAd}$  keine direkten, d. h. kontemporären, Effekte der Werbemaßnahme abgebildet werden. Wenn von direkten Effekten ausgegangen werden kann, muss der Schockvektor so verändert werden, dass dieser direkte Effekte enthält. Das gelingt durch die Nutzung der Informationen aus der Varianz-Kovarianz-Matrix  $\Sigma_\varepsilon$  der Residuen. Statt der Nullannahme nimmt  $\varepsilon_Q$  den Wert aus dem Verhältnis der Kovarianz zwischen den Störgrößen zur Varianz der Werbestörgröße  $(\sigma_{Ad, Q}/\sigma_{Ad, Ad})$  an. Das führt zu einem sogenannten Schockvektor mit simultan zu erwartenden Reaktionen. Für das Beispiel lautet der Schockvektor, der sowohl den Werbeimpuls als auch die direkten Effekte enthält  $(\sigma_{Ad, Q}/\sigma_{Ad, Ad} \ 1 \ \sigma_{Ad, CAd}/\sigma_{Ad, Ad})$ . Dieser Schockvektor stellt die direkten Effekte der Werbemaßnahme sicher und ist die Grundlage für die Modellinterpretation mittels der sogenannten generalisierten IR-Funktionen (GIR-Funktionen). Eine Alternative zur Ermittlung der direkten Effekte stellt die Anwendung von strukturellen IR-Funktionen (SIR-Funktion) und orthogonalen IR-Funktionen (OIR-Funktionen) dar. Bei SIR-Funktionen leiten sich die direkten Effekte aus den strukturellen Parametern ab, die mit Hilfe von theoriegeleiteten Restriktionen identifiziert und geschätzt werden können. Den OIR-Funktionen liegt die Choleski-Dekomposition der Matrix  $\Sigma_\varepsilon$  zugrunde.

## 3.5.2 Impulse-Response-Funktionen

### 3.5.2.1 Mathematische Herleitung der IR-Funktionen

Mit den IR-Funktionen kann der Einfluss einer endogenen Variablen auf die übrigen endogenen Variablen bestimmt werden. Die IR-Funktionen prognostizieren dafür mit Hilfe der geschätzten Modellparameter eines VAR( $p$ )-Modells, welchen Einfluss ein Schock zum Zeitpunkt  $t$  auf die übrigen Variablen zum Zeitpunkt  $t + s$  hat. Die IR-Funktionen werden direkt aus der VMA( $\infty$ )-Repräsentation eines VAR( $p$ )-Modells hergeleitet, die laut Gleichung 3.56 definiert ist als

$$\mathbf{y}_t = \sum_{i=0}^{\infty} \Phi_i \varepsilon_{t-i}, \quad t = 1, \dots, T \quad \text{mit} \quad \Phi_0 = I. \quad (3.73)$$

Sei der Startzeitpunkt mit  $t$  und der Prognosezeitpunkt mit  $t + s$  definiert, so hat die Matrix  $\Phi_s$  die Bedeutung

$$\Phi_s = \frac{\partial y_{(t+s)}}{\partial \varepsilon_t}. \quad (3.74)$$

Ein beliebiges Element  $\phi_{ij}^s$  von  $\Phi_s$  gibt generell an, welchen Einfluss ein bestimmter Schock in  $t$  durch  $\varepsilon_j$  auf eine andere Variable  $i$  in  $s$  Perioden hat. Da der Einfluss nur eine Funktion des Prognosehorizonts ist, ist die IR-Funktion  $IRF_s$  allgemein definiert als

$$IRF_s = \frac{\partial y_{i,(t+s)}}{\partial \varepsilon_{jt}} = \phi_{ij}^s, \quad t = 1, \dots, T, \quad s = 0, \dots, \infty, \quad (3.75)$$

wobei die Elemente  $\phi_{ij}^s$  als IR-Funktions-Koeffizienten (IRF-Koeffizienten) bezeichnet werden. Die grafische Darstellung der IR-Funktionen in Abhängigkeit vom Prognosehorizont erfolgt zu Beginn des Kapitels. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass IR-Funktionen den Einfluss eines Schocks einer Variablen auf die Entwicklung einer anderen Variable darstellen. Zur Ermittlung der IR-Funktionen wird die VMA( $\infty$ )-Repräsentation eines VAR( $p$ )-Modells genutzt, bei der die ersten partiellen Ableitungen nach einem bestimmten  $\varepsilon_t$ -Vektor gebildet werden und sich daraus die IR-Funktionen ergeben.

### 3.5.2.2 Identifikationsproblem der IR-Funktionen

Als problematisch bei der Anwendung der IR-Funktionen zur Modellinterpretation im Rahmen der Persistenzmodellierung erweist sich die Ermittlung der kontemporären Effekte. Kontemporäre Effekte treten zeitgleich mit dem Schock  $\varepsilon_t$  ein. Die IRF-Koeffizienten ergeben sich aus den Matrizen  $\Phi_s$  der VMA( $\infty$ )-Repräsentation eines

VAR( $p$ )-Modells. Die kontemporären Effekte sind in der Matrix  $\Phi_0$  enthalten, die annahmegemäß als diagonale Einheitsmatrix  $\mathbf{I}$  definiert ist. In der empirischen Anwendung tritt an die Stelle der Matrix  $\Phi_0$  jedoch die geschätzte Varianz-Kovarianz-Matrix  $\Sigma_\varepsilon$ , die gemäß Gleichung 3.45 nicht diagonal ist. Auf den Nebendiagonalen von  $\Sigma_\varepsilon$  sind die kontemporären Kovarianzen zwischen den Modellvariablen enthalten. Wegen dieser korrelierten Beziehungen zwischen den Residuen der Einzelgleichungen eines VAR( $p$ )-Modells ist die Annahme eines einzelnen Schocks bei einer Variablen nicht mehr haltbar. Da die VAR-Residuen  $\varepsilon_t$  gemäß Gleichung 3.45  $\varepsilon_t = \mathbf{B}_0^{-1}\mathbf{u}_t$  eine Linearkombination der nicht miteinander korrelierten strukturellen Residuen  $u_t$  sind, müssen dem strukturellen VAR-Modell identifizierende Restriktionen auferlegt werden. Da aber ein  $n$ -variates VAR( $p$ )-Modell nur in seiner Standardform schätzbar ist, muss die empirisch ermittelte Matrix  $\Sigma_\varepsilon$  mit  $(n^2 - n)/2$  Restriktionen faktorisiert werden. Dadurch sind die kontemporären Effekte und das strukturelle VAR( $p$ )-Modell ebenfalls mit unkorrelierten strukturellen Schocks identifiziert. Faktorisiert man  $\Sigma_\varepsilon$  mit ausreichender Anzahl an Restriktionen durch die Matrix  $\mathbf{B}_0$ , so gilt

$$\Sigma_\varepsilon = \mathbf{B}_0^{-1}(\mathbf{B}_0^{-1})'. \quad (3.76)$$

Es gilt somit für die Varianz-Kovarianz-Matrix, dass sie diagonal ist und die kontemporären Effekte eindeutig identifiziert sind:

$$\begin{aligned} E(\varepsilon_t \varepsilon_t') &= E(\mathbf{B}_0^{-1}\mathbf{u}_t\mathbf{u}_t'(\mathbf{B}_0^{-1})') \\ &= \mathbf{B}_0^{-1}\Sigma_u(\mathbf{B}_0^{-1})' \\ &= \mathbf{I}. \end{aligned}$$

Die strukturellen Residuen  $u_t$  können mit der Matrix  $\mathbf{B}_0$  gemäß  $\mathbf{u}_t = \mathbf{B}_0\varepsilon_t$  abgeleitet werden. Die Anforderung an die Unkorreliertheit der strukturellen Residuen  $\Sigma_u$  ist erfüllt. In Abhängigkeit von der Wahl der Restriktionen für die Matrix  $\mathbf{B}_0$  kann zwischen **orthogonalen IR-Funktionen** und **strukturellen IR-Funktionen** unterschieden werden. Bei den **generalisierten IR-Funktionen** werden die Informationen aus der Matrix  $\Sigma_\varepsilon$  unmittelbar genutzt. Alle drei Typen von IR-Funktionen werden im Folgenden erläutert.

### 3.5.2.3 Orthogonale IR-Funktionen

Gemäß  $\mathbf{u}_t = \mathbf{B}_0\varepsilon_t$  werden bei orthogonalen IR-Funktionen (OIR-Funktionen) zur Identifikation der kontemporären Effekte bei der Matrix  $\mathbf{B}_0$  insgesamt  $(n^2 - n)/2$  Parameter auf null restringiert. Die Choleski-Dekomposition der Varianz-Kovarianz-Matrix in der Form, dass  $\Sigma_\varepsilon = \mathbf{B}_0^{-1}(\mathbf{B}_0^{-1})'$  gilt, unterstellt eine trianguläre Beziehung zwischen den  $n$

Variablen eines VAR( $p$ )-Modells. In der Matrix  $\mathbf{B}_0$  werden neben den Nullrestriktionen alle  $\beta_{ii}^0$ -Parameter für  $i = 1, 2, \dots, n$  auf eins gesetzt:

$$\mathbf{B}_0 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 \\ \beta_{21}^0 & 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{n1}^0 & \beta_{n2}^0 & \cdots & 1 \end{bmatrix}. \quad (3.77)$$

Durch  $\mathbf{B}_0$  ist das VAR( $p$ )-Modell exakt identifiziert. Die OIR-Funktionen berechnen sich aus der VMA( $\infty$ )-Repräsentation mit den identifizierten kontemporären Beziehungen

$$\mathbf{y}_t = \sum_{i=0}^{\infty} \Phi_i \mathbf{B}_0^{-1} \boldsymbol{\varepsilon}_{t-i}, \quad t = 1, \dots, T \quad \text{mit} \quad \Phi_0 = \mathbf{B}_0^{-1} \quad (3.78)$$

oder kompakt mit  $\Phi_i^{ortho} = \Phi_i \mathbf{B}_0^{-1}$  als

$$\mathbf{y}_t = \sum_{i=0}^{\infty} \Phi_i^{ortho} \boldsymbol{\varepsilon}_{t-i}, \quad t = 1, \dots, T \quad \text{mit} \quad \Phi_0^{ortho} = \mathbf{B}_0^{-1}. \quad (3.79)$$

Die orthogonalen IRF-Koeffizienten (OIRF-Koeffizienten) sind zum Zeitpunkt des Schocks  $t$  und des Prognosezeitpunkts  $t + s$  durch

$$\Phi_s^{ortho} = \frac{\partial \mathbf{y}_{(t+s)}}{\partial \boldsymbol{\varepsilon}_t} \quad (3.80)$$

gegeben, sodass die OIR-Funktion definiert ist als

$$IRF_s^{ortho} = \frac{\partial y_{i,(t+s)}}{\partial \varepsilon_{jt}} = \phi_{ij}^{ortho,s}, \quad t = 1, \dots, T, \quad s = 0, \dots, \infty. \quad (3.81)$$

Ein beliebiges Element  $\phi_{ij}^{ortho,s}$  der Matrix  $\Phi_s^{ortho}$  gibt generell an, welchen Einfluss ein bestimmter Schock in  $t$  durch  $\varepsilon_j$  auf eine andere Variable  $i$  in  $s$  Perioden hat.

Die Anwendung der Choleski-Dekomposition zur Identifikation der kontemporären Effekte aus der Varianz-Kovarianz-Matrix  $\boldsymbol{\Sigma}_\varepsilon$  hat ein rekursives Wirkungsmuster zur Folge. Die Reihenfolge der Variablen  $y_i$  eines  $n$ -variaten VAR( $p$ )-Modells im Vektor der endogenen Variablen  $\mathbf{Y}_t$  bestimmt die kontemporäre Kausalität zwischen den Variablen. Die an oberster Stelle des Vektors  $\mathbf{Y}_t$  stehende Variable  $y_{i=1}$  beeinflusst kontemporär alle übrigen Variablen, wird jedoch kontemporär von keiner anderen Variablen  $y_{i \neq 1}$  beeinflusst. Allgemeiner ausgedrückt kann eine Variable  $y_j$  nicht  $y_i$  kontemporär beeinflussen, wenn  $i < j$  gilt. Das hat zur Konsequenz, dass die kontemporären Beziehungen und der gesamte Verlauf der OIR-Funktionen von der zeitlichen Ordnung

(*temporal ordering*) abhängen. Deshalb muss in der empirischen Anwendung von OIR-Funktionen überprüft werden, ob sie robust gegenüber unterschiedlichen Reihenfolgen der endogenen Variablen sind. Es ist unmittelbar einsichtig, dass mit Zunahme von endogenen Variablen eine substanzwissenschaftlich fundierte Ordnung der Variablen im Vektor  $\mathbf{Y}_t$  sehr schwer möglich ist. Die Identifikation der kontemporären Kausalität mit Hilfe der Choleski-Dekomposition ist grundsätzlich eine technische Zerlegung und basiert weniger auf ökonomischen Theorien. Lediglich bei der zeitlichen Ordnung sind theoretisch fundierte Überlegungen nötig, um die Reihenfolge der endogenen Variablen im Vektor festzulegen. Die OIR-Funktionen finden wegen der Schwierigkeit der zeitlichen Ordnung bei  $n$ -variaten VAR( $p$ )-Modellen mit  $n > 2$  kaum Anwendung.

### 3.5.2.4 Strukturelle IR-Funktionen

Als Alternative zu den OIR-Funktionen eignen sich die strukturellen IR-Funktionen (SIR-Funktionen). Die notwendigen  $(n^2 - n)/2$  Restriktionen zur Identifikation der kontemporären Effekte folgen ökonomischen Theorien. Aus den geschätzten Parametern eines VAR( $p$ )-Modells in seiner Standardform können durch die Matrix  $\mathbf{B}_0$  eindeutig die Strukturparameter abgeleitet werden. Ferner kann durch die theoriegeleitete Identifikation die Präzision der Schätzung gesteigert werden. SIR-Funktionen treten dem Argument entgegen, dass mit VAR-Modellen nur ein „atheoretischer“ Ansatz verfolgt werden kann, weil durch die autoregressive Struktur bewusst auf identifizierende Restriktionen verzichtet wird. An dieser Stelle sei auf die Diskussion zum Bestimmungsgrund der VAR-Modelle in Kapitel 3.4.2 verwiesen. Mit den  $(n^2 - n)/2$  identifizierenden Restriktionen für  $\mathbf{B}_0$  wird einem VAR-Modell eine Struktur auferlegt, die mit einer ökonomischen Theorie gerechtfertigt werden kann. Liegen ausreichend Restriktionen vor, können die Strukturparameter  $\beta_{ij}^0$  der Matrix  $\mathbf{B}_0$  mit einer Maximum-Likelihood-Schätzung unter Nutzung eines Scoring-Algorithmus ermittelt werden. Die Log-Likelihood-Funktion maximiert die Strukturparameter und ist allgemein definiert als

$$\mathcal{LL} = -\frac{T}{2} \ln |B_0^{-1} \Sigma_\varepsilon (B_0^{-1})'| - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T (u_t' B_0' \Sigma_\varepsilon^{-1} B_0 u_t). \quad (3.82)$$

Für technische Details zur Schätzung der strukturellen Parameter von VAR( $p$ )-Modellen sei auf Amisano und Giannini (1997, S. 19ff.) verwiesen.

Sei  $\hat{\mathbf{B}}_0$  die Matrix der geschätzten Strukturparameter und  $\Phi_i^{struc} = \Phi_i \hat{\mathbf{B}}_0^{-1}$  mit  $\Phi_0^{struc} = \hat{\mathbf{B}}_0^{-1}$ , so sind die strukturellen IRF-Koeffizienten (SIRF-Koeffizienten) zum Zeitpunkt des Schocks  $t$  und des Prognosezeitpunkts  $t + s$  definiert als

$$\Phi_s^{struc} = \frac{\partial y_{(t+s)}}{\partial \varepsilon_t}. \quad (3.83)$$

Die SIR-Funktion ist gegeben durch

$$IRF_s^{struc} = \frac{\partial y_{i,(t+s)}}{\partial \varepsilon_{jt}} = \phi_{ij}^{struc,s}, \quad t = 1, \dots, T, \quad s = 0, \dots, \infty, \quad (3.84)$$

wobei ein beliebiges Element  $\phi_{ij}^{struc,s}$  der Matrix  $\Phi_s^{struc}$  generell angibt, welchen Einfluss ein bestimmter Schock in  $t$  durch  $\varepsilon_j$  auf eine andere Variable  $i$  in  $s$  Perioden hat.

Die Anwendung von SIR-Funktionen in empirischen Marketingstudien ist bislang begrenzt. Horvath et al. (2005) und Wieringa und Horvath (2005) analysieren mit ihnen komplexe Feedback-Beziehungen der Preispromotion. Als problematisch erweisen sich SIR-Funktionen, wenn die ökonomische Theorie nicht ausreicht, um die kontemporäre Kausalität in einem Modell zu bestimmen. Als Lösung bieten sich die generalisierten IR-Funktionen an, die im folgenden Kapitel erläutert werden.

### 3.5.2.5 Generalisierte IR-Funktionen

Generalisierte IR-Funktionen (GIR-Funktionen) kommen bei der Modellinterpretation zur Anwendung, wenn die Identifikation der kontemporären Kausalität in der Matrix  $\mathbf{B}_0$  weder mit der zeitlichen Ordnung (OIR-Funktion) noch mit aus der Theorie abgeleiteten Restriktionen (SIR-Funktionen) möglich ist. Die GIR-Funktionen umgehen die zeitliche Ordnung mittels der Choleski-Dekomposition bzw. das separate Schätzen der Matrix  $\mathbf{B}_0$ , indem sie direkt die Informationen aus der empirischen Varianz-Kovarianz-Matrix  $\Sigma_\varepsilon$  nutzen (Evans & Wells 1983; Koop, Pesaran & Potter 1996; Pesaran & Shin 1998). Die Intuition der GIR-Funktionen wird bereits weiter oben im Überblick zu diesem Kapitel an einem Beispiel beschrieben. Da die Fehlerterme  $\varepsilon_t$  eines VAR( $p$ )-Modells als multivariat-normalverteilt angenommen werden, ergeben sich die zu erwartenden simultanen kontemporären Korrelationen als Linearkombination eines Schocks  $\varepsilon_{jt} = \kappa_j$  als

$$E(\varepsilon_j | \varepsilon_{jt} = \kappa_j) = (\sigma_{1j}, \sigma_{2j}, \dots, \sigma_{nj})' \sigma_{jj}^{-1} \kappa_j = \Sigma_\varepsilon \mathbf{e}_j \sigma_{jj}^{-1} \kappa_j, \quad (3.85)$$

wobei  $\mathbf{e}_j$  ein Nullvektor mit dem Wert des Schocks  $\kappa_j$  bei Element  $j$  ist. Nimmt man an, dass der Schock als Wert die Höhe der Standardabweichung annimmt, d. h.



$\varepsilon_j = \kappa_j = \sqrt{\sigma_{jj}}$ , sind die generalisierten IRF-Koeffizienten (GIRF-Koeffizienten) zum Zeitpunkt des Schocks  $t$  und des Prognosezeitpunkts  $t + s$  definiert als:

$$\Phi_s^{general} = \frac{\Phi_s \Sigma_\varepsilon \mathbf{e}_j}{\sqrt{\sigma_{jj}}} = \frac{\partial y_{(t+s)}}{\partial \varepsilon_t}. \quad (3.86)$$

Die GIR-Funktion ist definiert als

$$IRF_s^{general} = \frac{\partial y_{i,(t+s)}}{\partial \varepsilon_{jt}} = \phi_{ij}^{general,s}, \quad t = 1, \dots, T, \quad s = 0, \dots, \infty, \quad (3.87)$$

wobei ein beliebiges Element  $\phi_{ij}^{general,s}$  der Matrix  $\Phi_s^{general}$  grundsätzlich angibt, welchen Einfluss ein bestimmter Schock  $\kappa_j$  in  $t$  durch  $\varepsilon_j$  auf eine andere Variable  $i$  in  $s$  Perioden hat.

Die GIR-Funktionen sind seit ihrer Einführung in das Marketing durch Dekimpe und Hanssens (1999) der Standard zur Modellinterpretation im Rahmen der Persistenzmodellierung.

### 3.5.3 Berechnung der dynamischen Wirkungen

Die Diskussion in Kapitel 3.2 zeigt, dass die Gesamtwirkung einer Marketingmaßnahme das Ergebnis einer zeitlichen Wirkungsentwicklung ist. Die Gesamtwirkung kann wegen dieses Wirkungsverlaufs in die kurz-, mittel- und langfristige Wirkung zerlegt werden. Im Rahmen der Persistenzmodellierung erfolgt die Modellinterpretation und Berechnung der dynamischen Wirkungen mit den IR-Funktionen. Die IR-Funktionen berechnen sich direkt aus der VMA( $\infty$ )-Repräsentation eines VAR( $p$ )-Modells. Eine Marketingmaßnahme wird als Schock operationalisiert. Die IRF-Koeffizienten geben als Response die dynamische Wirkung wieder. Da die IR-Funktionen Funktionen der Zeit bzw. des Prognosezeitpunkts sind, können sie explizit die zeitliche Wirkungsentwicklung einer Marketingmaßnahme zum Zeitpunkt  $t$  für den Zeitpunkt  $(t + s)$  quantifizieren. Im Folgenden wird die Berechnung der **kurz-, mittel- und langfristigen Wirkung** sowie der **Gesamtwirkung** auf Basis der IR-Funktionen erläutert.

#### 3.5.3.1 Kurzfristige Wirkung

Die kurzfristige Wirkung ist der kontemporäre Effekt, den eine Marketingmaßnahme direkt bei den übrigen Modellvariablen auslöst. Die Ermittlung der kurzfristigen Wirkung ist eng mit dem Identifikationsproblem der IR-Funktionen verbunden. Die unterschiedlichen Ansätze zur Lösung des Identifikationsproblems führen zu den OIR-, SIR- und GIR-Funktionen.

Bei einem Schock  $\varepsilon_j$  zum Zeitpunkt  $t = 1$  ist die kurzfristige Wirkung auf die Variable  $y_{i,t+s}$  definiert als die Prognose für den Zeitpunkt  $s = 0$ . Die kurzfristige Wirkung berechnet sich aus der IR-Funktion als

$$IRF^{kurz} = IRF_0 = \frac{\partial y_{i,t}}{\partial \varepsilon_{jt}}, \quad t = 1. \quad (3.88)$$

### 3.5.3.2 Mittelfristige Wirkung

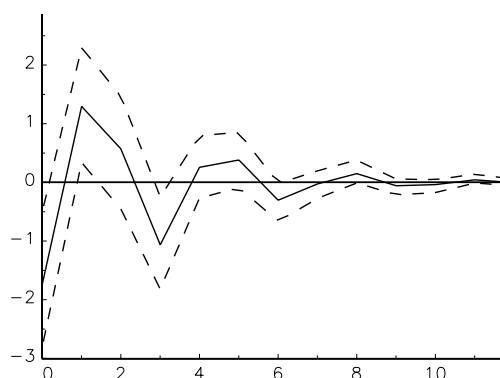
Die mittelfristige Wirkung umfasst die dynamischen Wirkungen zwischen der kurz- und langfristigen Wirkung, die auf das Verhalten der Marktteilnehmer zurückgehen.

Bei einem Schock  $\varepsilon_j$  zum Zeitpunkt  $t = 1$  ist die mittelfristige Wirkung auf die Variable  $y_{i,t+s}$  definiert als die Summe der Prognosen für die Zeitpunkte  $1 \leq s < s^*$ , wobei  $s^*$  die letzte signifikante Prognose verschieden von null ist. Die mittelfristige Wirkung berechnet sich aus der IR-Funktion als

$$IRF^{mittel} = \sum_{s=1}^{s^*} IRF_s = \sum_{s=1}^{s^*} \frac{\partial y_{i,t+s}}{\partial \varepsilon_{jt}}, \quad t = 1. \quad (3.89)$$

Ein IRF-Koeffizient gibt die Wirkung einer Variablen auf einen Schock wieder. Üblicherweise wird in der Persistenzmodellierung ein IRF-Koeffizient als signifikant bezeichnet, wenn der  $|t|$ -Wert größer eins ist (siehe Appendix B bei Nijs et al. 2001). Hansen (1987) rechtfertigt in einem ähnlichen Zusammenhang die Höhe des  $t$ -Wert-Kriteriums. Da sich die IRF-Koeffizienten aus den geschätzten Parametern des VAR( $p$ )-Modells ableiten und nicht selbst Parameterschätzer sind, müssen für die Bildung der Konfidenzintervalle Resampling-Methoden angewandt werden. In der Persistenzmodellierung werden vornehmlich Monte-Carlo-Simulationen (u. a. bei Dekimpe & Hanssens 1999) und Bootstrapping-Methoden (u. a. bei Srinivasan et al. 2004) benutzt, um die Signifikanz der IRF-Koeffizienten zu bestimmen. Die Standardfehler ergeben sich durch die wiederholte Schätzung des zu interpretierenden VAR( $p$ )-Modells mit künstlichen Datensätzen, die entweder auf der Annahme von normalverteilten Residuen (Monte-Carlo-Simulation) oder auf wiederholten Stichprobenziehungen aus den Residuen (Bootstrapping) generiert werden. Abbildung 3.17 zeigt den Verlauf einer IR-Funktion mit einem 90%igen Konfidenzintervall auf Basis von 500 Bootstrapping-Modellen. Der IRF-Koeffizient ist ab dem Prognosezeitpunkt  $s^* = 4$  nicht mehr signifikant von null verschieden, sodass sich die mittelfristige Wirkung für das Beispiel durch  $IRF^{mittel} = \sum_{s=0}^3 IRF_s$  berechnet.

Abbildung 3.17: IR-Funktion mit Konfidenzintervall



Hinweis: In der Abbildung sind auf der Abszisse der Prognosezeitraum  $s$  und auf der Ordinate die IRF-Koeffizienten mit 90%igen Konfidenzintervall abgetragen.

Abbildung generiert mit JMulTi4

### 3.5.3.3 Langfristige Wirkung

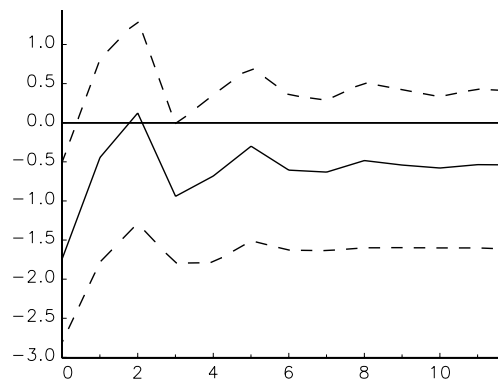
Die langfristige Wirkung stellt sich nach dem Ende der mittelfristigen dynamischen Wirkungen ein. Wie die Diskussionen in den Kapiteln 3.1.3.2 und 3.4.3 zeigt, kann ein Schock bei einer stationären Zeitreihe keinen dauerhaften Einfluss haben. Deshalb nähert sich die IR-Funktion einer stationären Zeitreihe wie in Abbildung 3.17 dem Wert null an, sodass beispielsweise von dem einmaligen Marketingschock  $\varepsilon_{jt}$  keine zusätzliche Wirkung mehr auf  $y_i$  ausgeübt wird.

Bei einem Schock  $\varepsilon_j$  zum Zeitpunkt  $t = 1$  ist die langfristige Wirkung auf die Variable  $y_{i,t+s}$  definiert als der asymptotische Prognosewert der IR-Funktion für  $s = \infty$ . Die langfristige Wirkung berechnet sich aus der IR-Funktion als

$$IRF^{lang} = IRF_{\infty} = \frac{\partial y_{i,t+\infty}}{\partial \varepsilon_{jt}}, \quad t = 1. \quad (3.90)$$

Bei stationären Zeitreihen ist die langfristige Wirkung immer gleich null, d. h.  $IRF^{lang} = 0$ . Bei nichtstationären Zeitreihen können Schocks einen langfristigen Einfluss verschieden von null auf die Entwicklung der Zeitreihe ausüben, sodass persistente Effekte vorliegen ( $IRF^{persistent} = IRF^{lang} \neq 0$ ). Als Persistenz wird der Wert bezeichnet, um den die Variable  $y_t$  durch den Schock  $\varepsilon_{jt}$  dauerhaft beeinflusst wird. Abbildung 3.18 zeigt beispielhaft einen dauerhaften negativen Einfluss eines Schocks. Das per Bootstrapping ermittelte 90%igen Konfidenzintervall zeigt jedoch, dass es sich um einen statistisch nicht signifikanten Einfluss handelt. Nicht bei jeder nichtstationären Zeitreihe in einem  $n$ -variaten VAR( $p$ )-Modell kann ein Schock zu einer persistenten Veränderung führen. Zum Verständnis der Persistenzberechnung sei an dieser Stelle erneut angemerkt, dass eine nichtstationäre Variable immer als Differenz-Variable und nicht als Niveau-Variable in einem VAR( $p$ )-Modell berücksichtigt wird. Der Diffe-

Abbildung 3.18: IR-Funktion mit nichtsignifikanter Persistenz



Hinweis: In der Abbildung sind auf der Abszisse der Prognosezeitraum  $s$  und auf der Ordinate die IRF-Koeffizienten mit 90%igen Konfidenzintervall abgetragen.

Abbildung generiert mit JMulTi4

renzenfilter beseitigt den stochastischen Trend einer nichtstationären Zeitreihe, sodass die Differenz-Variable stationär ist. Eine IR-Funktion, die den Einfluss eines Schocks auf eine Differenz-Variable abbildet, konvergiert dementsprechend langfristig immer gegen null. Um den potentiellen persistenten Effekt bei der ursprünglich nichtstationären Zeitreihe zu berechnen, muss die IR-Funktion für diese Niveau-Variable gebildet werden. Die Transformation ist äquivalent zur Summation aller IRF-Koeffizienten der Differenz-Variablen.

### 3.5.3.4 Gesamtwirkung

Zur Berechnung der Gesamtwirkung werden die kurz- und mittelfristige Wirkung summiert. Formal berechnet sich die Gesamtwirkung aus den Gleichungen 3.88 und 3.89 als

$$\text{Gesamtwirkung} = IRF^{kurz} + IRF^{mittel}. \quad (3.91)$$

Im Rahmen der Persistenzmodellierung hat es sich etabliert, auch bei Vorhandensein persistenter Effekte die Gesamtwirkung in gleicher Weise zu berechnen. Die persistente Effekte werden bei der Summation nicht berücksichtigt, da ansonsten die Gesamtwirkung gegen unendlich gehen würde (Dekimpe & Hanssens 2004).

Da es sich bei den IR-Funktionen um Prognosen handelt, stellt sich die Frage, inwiefern mit ihnen Simulationen für Marketingstrategien durchgeführt werden können. Eng verbunden mit dieser Frage ist die sogenannte Lucas-Kritik, deren Bedeutung für die Persistenzmodellierung im folgenden Kapitel diskutiert wird.

## 3.6 Persistenzmodellierung und die Lucas-Kritik

In jüngster Zeit wird bei der Anwendung von Marketingmodellen für Politiksimulationen, d. h. für die Erfolgsprognose von Marketingstrategien, häufig auf die Lucas-Kritik hingewiesen. Nachfolgend wird sowohl die Lucas-Kritik als auch ihre Bedeutung für die Persistenzmodellierung, insbesondere für die IR-Funktionen, diskutiert.

### Die Lucas-Kritik

Die Marketingwissenschaft als Teil der Wirtschaftswissenschaft ist eine empirisch-theoretische Wissenschaft. Sie ist einerseits eine empirische Wissenschaft, da sie die Kenntnis über die ökonomischen Agenten, d. h. die Marktteilnehmer, direkt aus ihrem Verhalten ableitet. Das Marketing ist andererseits auch eine theoretische Wissenschaft, weil sie über die Beschreibung des Marktgeschehens hinaus allgemein Gesetzmäßigkeiten erfasst und als Marketingtheorie(n) formuliert. Marketingmodelle werden theoretisch fundiert formuliert und mit Daten aus der Marketingpraxis auf ihre Gültigkeit hin überprüft. Ökonometrisch geschätzte Wirkungsparameter erklären das beobachtbare Verhalten der Marktteilnehmer. Darüber hinaus können die Wirkungsparameter eines Marketingmodells zur Prognose des Erfolgs von Marketingstrategien herangezogen werden. Franses (2005a) weist in diesem Zusammenhang zu Recht auf die Problematik hin, dass die Prognosen für *zukünftiges* Verhalten der Marktteilnehmer auf dem Verhalten in der *Vergangenheit* beruhen. Wenn die Entscheidung zwischen alternativen Marketingstrategien auf Basis von Prognosen getroffen wird, basieren die Prognosen in der Regel auf der Annahme, dass die Wirkungsparameter auch das zukünftige Verhalten der Marktteilnehmer korrekt beschreiben. Ändern die Marktteilnehmer jedoch auf Grund einer neuen Marketingstrategie ihr Verhalten, verliert die Prognose ihre Gültigkeit und ist verzerrt. In der Literatur ist dieses Problem der Modell-Prognose als Lucas-Kritik bekannt (Lucas 1976). Allgemein formuliert, weist die Lucas-Kritik darauf hin, dass Änderungen im DGP der Politikvariablen auch zu Änderungen des Verhaltens der Wirtschaftsobjekte führen können, welche die intendierten Auswirkungen der Politikänderung unter Umständen konterkarieren.

Die Lucas-Kritik ist laut Franses (2005b) im Marketingkontext grundsätzlich dann von Relevanz, wenn bei einem Wechsel einer Marketingstrategie folgende Bedingungen erfüllt sind.

1. Die Marktteilnehmer sind sich des Strategiewechsels bewusst (**awareness**).
2. Die Marktteilnehmer ändern auf Grund des Strategiewechsels ihr Verhalten (**motivation**).

3. Die Marktteilnehmer sind in der Lage, ihr Verhalten auf Grund des Strategiewechsels zu ändern (**ability**).

Obwohl die Lucas-Kritik im Marketing derzeit intensiv diskutiert wird, sollte sie in Betracht der drei Bedingungen nicht überbewertet und nicht als generelles Ablehnungskriterium für Marketingmodelle und ihre empirische Anwendung missbraucht werden. Es ist diskussionswürdig, ob die Mehrheit der Käufer von Konsumgütern des täglichen Bedarfs beispielsweise bei einer Änderung der Werbestrategie diese bewusst wahrnehmen *und* ihr Verhalten daraufhin ändern *und* auch ändern können. Wenn eine der drei Bedingungen nicht erfüllt ist, kann ein Marketingmodell durchaus zur Politiksimulation benutzt werden. Darüber hinaus ist die Lukas-Kritik immer im Zusammenhang mit der jeweiligen Marketingmodellierung zu sehen. Beispielsweise scheinen die Ansätze der empirischen Industrieorganisationsforschung (*industrial organizations*) gegenüber der Lukas-Kritik immun zu sein, da die Modellierung auf Basis dynamischer Spieltheorien und ihrer Annahmen über das Verhalten der Marktteilnehmer erfolgt. *Wenn* die Annahmen und die gewählte Strategie das Marktgeschehen in korrekter Weise beschreiben, kann die Politiksimulation ohne Weiteres angewandt werden.

### Modellinterpretation mit IR-Funktionen

Die Bedeutung der Lukas-Kritik liegt für die Persistenzmodellierung darin begründet, dass die Modellinterpretation mit den IR-Funktionen erfolgt. Diese *prognostizieren* den Einfluss eines Schocks über die Zeit auf Basis der geschätzten Wirkungsparameter eines VAR( $p$ )-Modells. Die Lukas-Kritik greift bei der Persistenzmodellierung nicht, weil grundsätzlich die IR-Funktionen *annahmegemäß* zur Modellinterpretation und nicht zur Politiksimulation angewandt werden. Die IR-Funktionen simulieren explizit unter der Annahme des konstanten Verhaltens der Marktteilnehmer die Wirkung eines Schocks, der als marginaler Einfluss einer Marketingstrategie und nicht als Wechsel einer Marketingstrategie verstanden werden muss. Grundsätzlich dienen IR-Funktionen lediglich der Beschreibung eines historischen Musters, aus dem keine Schlüsse für eine Verhaltensänderung der Marktteilnehmer bei einem Strategiewechsel gezogen werden können.

Dennoch wendet Pauwels (2004) die IR-Funktionen für Strategie-Simulationszwecke an, indem er die IRF-Koeffizienten teilweise auf null restringiert. Als sehr fragwürdig muss seine Annahme beurteilt werden, dass die vorgenommenen Restriktionen den DGP nicht ändern. Im Zusammenhang mit der Lucas-Kritik sind seine Simulationsergebnisse auf Basis der Persistenzmodellierung mit äußerster Vorsicht zu behandeln.

#### Politiksimulation mit IR-Funktionen

Die Persistenzmodellierung schließt unter bestimmten Voraussetzungen eine Politiksimulation nicht aus, wenn dafür IR-Funktionen von VEC-Modellen angewandt werden. Das in Kapitel 3.1.4 beschriebene Phänomen der Kointegration zeigt, dass eine Linearkombination individuell nichtstationärer Zeitreihen stationär sein kann. In einem  $n$ -variaten VEC-Modell können mehrere Kointegrationsbeziehungen, d. h. ökonomische Gleichgewichtsbeziehungen, zwischen den Variablen berücksichtigt werden. Die IR-Funktionen eines VEC-Modells können genau dann für Politiksimulationen angewandt werden, ohne dass die Lukas-Kritik greift, wenn die Politikvariable die Anforderung an Superexogenität erfüllt. Allgemein bedeutet Exogenität in der Ökonometrie, dass eine Variable in Bezug auf eine Gleichung oder ein Gleichungssystem als gegeben betrachtet werden kann. Superexogenität einer Variablen liegt vor, wenn die Parameter der Bestimmungsgleichung einer Zielvariablen, z. B. Produktnachfrage, nicht von den Parametern der Bestimmungsgleichung der Politikvariablen abhängen, z. B. Produktpreis (Engle, Hendry & Richard 1983; Ericsson, Hendry & Mizon 1998). In diesem Fall kann mit den IR-Funktionen per Simulation der Einfluss der Politik- auf die Zielvariablen bei einem Strategiewechsel analysiert werden. Superexogenität lässt sich am genauesten in einem formalen Rahmen beschreiben. Im Folgenden wird die gemeinsame Dichtefunktion von  $Y$  mit  $f_Y(Y_t|Y_1, \dots, Y_{t-1}; \lambda)$  bezeichnet. Dabei stellt  $\lambda$  den Parametervektor, d. h. die Struktur der Verteilungsfunktion von  $Y$ , dar. Sei nun  $f_{X|Z}(x_t|z_t, Y_1, \dots, Y_{t-1}; \lambda_1)$  die bedingte Dichte von  $x$  gegeben  $z$  und  $f(z_t|z_1, \dots, z_{t-1}; \lambda_2)$  die marginale Dichte von  $z$ , dann heißt  $z$  superexogen bezüglich  $x$ , wenn das Modell  $f_{X|Z}$  strukturell invariant ist. Das bedeutet, dass die Parameter von  $\lambda_1$  unabhängig von den Veränderungen der Parameter  $\lambda_2$  sind. Eine direkt testbare Hypothese ergibt sich aus der Forderung nach Exogenität nicht. Ericsson et al. (1998) schlagen zwei Verfahren zur Überprüfung von Superexogenität vor:

1. Die Parameter des Modells werden getrennt auf ihre empirische Konstanz hin überprüft. Stellt sich heraus, dass die Parameter des bedingten Modells  $\lambda_1$  konstant sind, die des marginalen Modells  $\lambda_2$  jedoch nicht, dann führen Änderungen im DGP der Politikvariablen nicht zu Änderungen im DGP der Zielvariablen, sodass die Lucas-Kritik nicht greift.
2. Das marginale Modell für  $z$  wird zunächst solange ausgebaut, bis seine Parameter empirisch konstant sind. Insbesondere können Dummyvariablen historisch bekannte Politikänderungen auffangen. Anschließend wird dann die Signifikanz der Dummyvariablen in dem bedingten Modell für  $x$  getestet. Sind sie nicht signifikant, wäre damit gezeigt, dass es zumindest in der Vergangenheit Brüche in der Politikvariablen gegeben hat, die nicht zu einem Bruch in der Beziehung

zwischen Politik- und Zielvariable geführt haben. Dies kann als starkes Indiz für Superexogenität der betrachteten Politikvariable interpretiert werden.

Nur wenn eine Politikvariable als superexogen zur Zielvariablen bezeichnet werden kann, können die IR-Funktionen eines VEC-Modells zur Politiksimulation angewandt werden.

Die Lukas-Kritik hat für die empirischen Promotionanalysen dieser Arbeit zur Konsequenz, dass aus den mit den IR-Funktionen quantifizierten Wirkungen nicht Handlungsempfehlungen im Sinne von Managementimplikationen für einen Wechsel der Promotionstrategie abgeleitet werden können. Die IR-Funktionen dienen lediglich zur Quantifizierung der Promotionwirkung und nicht zur Simulation alternativer Promotionsstrategien.

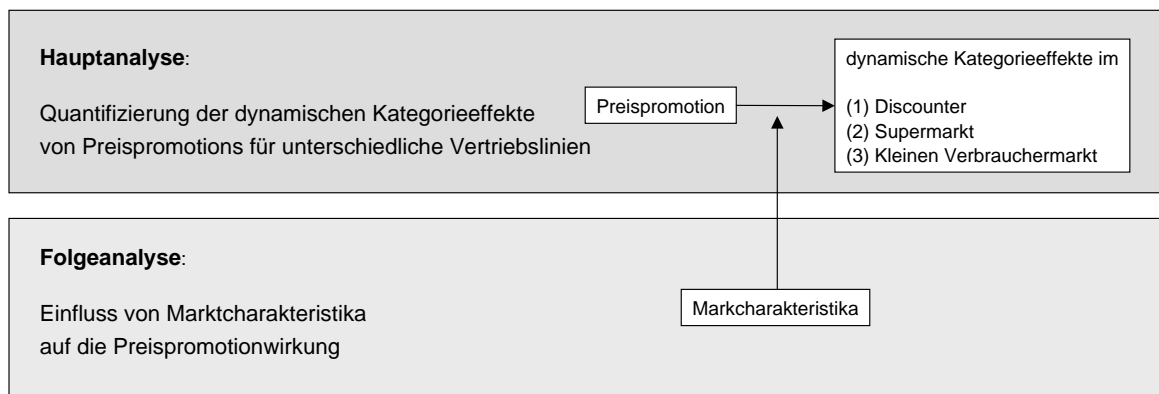




# 4 Modellierung der Preispromotionwirkung und ihrer Einflussfaktoren im Lebensmitteleinzelhandel

## 4.1 Die empirischen Analysen im Überblick

Abbildung 4.1: Haupt- und Folgeanalyse der empirischen Untersuchungen



Die empirischen Analysen bestehen aus einer Haupt- und einer Folgeanalyse. Im Fokus der Hauptanalyse steht die Quantifizierung der dynamischen Wirkungen von Preispromotions auf den Kategorieabsatz von Konsumgütern in unterschiedlichen Vertriebslinien. Die kurz-, mittel- und langfristige Wirkungen und die Gesamtwirkungen der Preispromotion werden für eine Vielzahl von Produktkategorien mit der Methode der Persistenzmodellierung ermittelt, die in ihrer Komplexität ausführlich in Kapitel 3 erläutert und zum Verständnis der folgenden Erläuterungen vorausgesetzt wird. Die ermittelten Absatzwirkungen je Kategorie und Vertriebslinie werden in dimensionslose Preispromotion-Elastizitäten transformiert, wodurch ein Wirkungsvergleich zwischen Kategorien mit unterschiedlichen Einheiten (z. B. Stück, Liter) möglich wird. In der

Folgeanalyse wird die Bedeutung von Einflussfaktoren für die Promotionwirkung regressionsanalytisch untersucht. Die ermittelten Preispromotion-Elastizitäten sind funktional von Marktcharakteristika abhängig, um die Bedeutung der Einflussfaktoren zu ermitteln. Die Modellierung der Hauptanalyse und Folgeanalyse wird nachfolgend in ihren technischen Details beschrieben.

## 4.2 Hauptanalyse: Quantifizierung der dynamischen Preispromotionwirkung

### 4.2.1 Auswahl der Modellvariablen

Zur Ermittlung der dynamischen Kategorieeffekte der Preispromotion in unterschiedlichen Vertriebslinien des deutschen LEH wird die Multi-Step-Methode der Persistenzmodellierung angewandt. Die drei Modellierungsschritte der Methode sind erstens die Klassifikation der Modellvariablen, zweitens die Modellspezifikation und Modellschätzung und drittens die Modellinterpretation. Die endogenen Variablen des VAR( $p$ )-Modells sind der Kategorieabsatz  $Q_{ij}$  und der Kategoriepreis  $P_{ij}$ , wobei  $i$  für eine von  $I$  Produktkategorien und  $j$  für eine von  $J$  Vertriebslinien steht. Wenn Preispromotions durch kommunikative Maßnahmen wie Display ( $D_{ij}$ ), Feature ( $F_{ij}$ ) oder einer Kombination aus beiden ( $FD_{ij}$ ) unterstützt werden, gehen diese als exogene Variablen in das Modell mit ein. Durch diese Erweiterung und die Aufnahme der deterministischen Komponenten – Konstante ( $\alpha_0$ ), linearer Trendterm ( $t_{ij}$ ), Strukturbruch ( $SB_{ij}$ ) und Ausreißer ( $AO_{ij}$ ) – ist die Grundlage der Hauptanalysen ein SVARX( $p$ )-Modell, weil die kontemporären Beziehungen auf Basis der Marketingtheorie identifiziert und geschätzt werden. Für jede Produktkategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$  wird ein SVARX( $p$ )-Modell geschätzt und mit SIR-Funktionen interpretiert.

### 4.2.2 Klassifikation der Modellvariablen

Die Klassifikation der endogenen Modellvariablen  $Q_{ij}$  und  $P_{ij}$  erfolgt mit dem ADF-Test zur Überprüfung auf Stationarität (siehe Kapitel 3.3). Die ADF-Testgleichung wird wegen der grundsätzlich geringen Trennschärfe des Tests sorgfältig spezifiziert, indem – falls nötig – Lags der endogenen Variablen, ein linearer Trendterm, ein Strukturbruch und Ausreißer berücksichtigt werden. Die Testgleichung geht auf Dickey und Fuller (1979, 1981), Perron (1989, 1990, 1994) sowie Franses und Haldrup (1994) zurück. Sie ist definiert als

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_k \Delta y_{t-k} + \theta D_t^{SB} + \sum_{k=0}^{k+1} \sum_{m=1}^M \delta_{km} D_{t-k}^{AO_m} + \varepsilon_t, \quad (4.1)$$

wobei  $y_t$  für die endogenen Modellvariablen  $Q_{ij}$  und  $P_{ij}$  steht;  $\alpha_0$  repräsentiert die Konstante,  $t$  einen linearen Trendterm,  $SB$  einen Strukturbruch und  $AO_m$  die  $m$  Ausreißer. Die  $k$  Terme  $\Delta y_{t-k}$  stellen das Weiße Rauschen des Störterms  $\varepsilon$  sicher, um den für den Hypothesentest des ADF-Tests relevanten Parameter  $\gamma$  unverzerrt und effizient mit OLS schätzen zu können. Nichtstationäre Modellvariablen werden mit dem Differenzenfilter 1. Ordnung (siehe Gleichung 3.28) integriert und anschließend auf Stationarität mit dem ADF-Test überprüft. Kann in differenzierten Zeitreihen nach einmaligem Integrieren kein stochastischer Trend nachgewiesen werden, sind sie integriert vom Grade eins ( $I(1)$ ) und können als Differenz-Variablen in das SVARX( $p$ )-Modell der Hauptanalyse eingehen. Stationäre Variablen sind  $I(0)$ -Variablen und werden als Niveau-Variablen untransformiert in das Modell aufgenommen. Auf Kointegrationsanalysen nach Engle und Granger (1987) (siehe Kapitel 3.1.4) und Johansen (1995) (siehe Kapitel 3.4.3.4) zur Überprüfung langfristiger ökonomischer Gleichgewichte zwischen nichtstationärem Kategorieabsatz und nichtstationärem Kategoriepreis wird verzichtet. Darnell und Evans (1990, p. 142) weisen darauf hin, dass die Voraussetzung für die Modellierung von Kointegrationsbeziehungen geeignete ökonomische Theorien sind. Das Ziel der empirischen Analysen ist jedoch von explorativer Natur, indem die Promotionwirkung auf der Ebene der Kategorienachfrage quantifiziert wird und Unterschiede zwischen den Vertriebslinien aufgedeckt werden sollen. Eine ökonomische Theorie wird hingegen nicht überprüft, sodass im Fall von Nichtstationarität beim Kategorieabsatz und -preis das SVARX( $p$ )-Modell nicht um einen Fehlerkorrekturterm ergänzt wird.

### 4.2.3 Modellspezifikationen und -schätzung

Das Basismodell zur Quantifizierung der Promotionwirkung in der Produktkategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$  ist ein SVARX( $p$ )-Modell. Endogene Modellvariablen sind der Kategorieabsatz  $Q_{t,ij}$  und der Kategoriepreis  $P_{t,ij}$  zum Zeitpunkt  $t$ . Der Kategorieabsatz ist die Summe sämtlicher Abverkäufe aller Marken in einer Produktkategorie. Der Kategoriepreis ist der mit dem Markenabsatz gewichtete Durchschnittspreis pro Einheit (z. B. Liter, Stück). Die Lag-Anzahl  $p$  für die endogenen Variablen wird gemäß dem AIC für jedes Modell individuell ermittelt. Als exogene Variablen werden kommunikative Maßnahmen wie Display ( $D_{t,ij}$ ), Feature ( $F_{t,ij}$ ) oder eine Kombination aus beiden ( $FD_{t,ij}$ ) ins Modell aufgenommen, wenn diese eine Preispromotion-Maßnahme zum Zeitpunkt  $t$  unterstützten. Die exogenen Variablen zeigen durch ihre Operationalisierung den Anteil des Absatzes an, bei dem eine promotionunterstützende Maßnahme vorliegt. Die exogenen Variablen werden nur kontemporär spezifiziert und nicht zeitverzögert, da ihre Dynamiken durch die endogenen Modellvariablen zum Zeitpunkt  $(t - p)$  aufgefangen werden. Jedes Modell hat als deterministische Komponente für die Gleichung der stationären Variablen eine Konstante  $\alpha_{0,Q/P}$ . Als weitere deter-

minimistische Komponenten werden auf Basis der ADF-Testergebnisse für  $Q_{ij}$  und  $P_{ij}$  ein linearer Trendterm  $t_{ij}$  und eine Stepdummy-Spezifikation für einen Strukturbruch  $SB_{t,ij}^{Q/P}$  mit dem Wert eins ab dem Strukturbruch zum Zeitpunkt  $t_{Q/P}$  in das Modell aufgenommen. Ausreißer werden mit einer 0/1-Dummyspezifikation  $AO_{t,ij}^{Q/P}$  berücksichtigt. Der multivariat-normalverteilte Störterm ist mit  $u_{Q_{ij},t}$  und  $u_{P_{ij},t}$  gegeben.  $\Sigma_\varepsilon$  bezeichnet die Varianz-Kovarianz-Matrix der Residuen des strukturellen Modells. Das SVARX( $p$ )-Modell der Hauptanalyse ist mit den beschriebenen endogenen und exogenen Variablen sowie den deterministischen Komponenten mit den korrespondierenden Parametern definiert als

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \beta_{11}^0 & \beta_{12}^0 \\ \beta_{21}^0 & \beta_{22}^0 \end{bmatrix}_{ij} \begin{bmatrix} Q_t \\ P_t \end{bmatrix}_{ij} &= \begin{bmatrix} \alpha_{0,Q} + \alpha_{1,Q} \cdot t_Q + \alpha_{2,Q} \cdot SB_t^Q + \sum_{m=1}^M \delta_{m,Q} \cdot AO_m^Q \\ \alpha_{0,P} + \alpha_{1,P} \cdot t_P + \alpha_{2,P} \cdot SB_t^P + \sum_{n=1}^N \delta_{n,P} \cdot AO_n^P \end{bmatrix}_{ij} \\ &+ \sum_{p=1}^p \begin{bmatrix} \beta_{11}^p & \beta_{12}^p \\ \beta_{21}^p & \beta_{22}^p \end{bmatrix}_{ij} \begin{bmatrix} Q_{t-p} \\ P_{t-p} \end{bmatrix}_{ij} \\ &+ \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \gamma_{13} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \gamma_{23} \end{bmatrix}_{ij} \begin{bmatrix} D_t \\ F_t \\ FD_t \end{bmatrix}_{ij} + \begin{bmatrix} u_{Q,t} \\ u_{P,t} \end{bmatrix}_{ij}. \end{aligned} \quad (4.2)$$

Die lineare Modellstruktur wird gegenüber einer log-log-Spezifikation mit konstanten Elastizitäten aus zwei Gründen präferiert.

1. Bei einer linearen Preis-Absatz-Funktion steigt mit Zunahme des Preisniveaus die Promotion-Elastizität. Das entspricht eher der nachgewiesenen verhaltenswissenschaftlichen Preisreaktion von Konsumenten als die Annahme von konstanten Elastizitäten in multiplikativen Modellen (van Heerde, Leeflang & Wittink 2000; Pauwels et al. 2002).
2. Christen, Gupta, Porter, Staelin und Wittink (1997) zeigen, dass eine lineare Spezifikation weniger sensitiv gegenüber dem Aggregationsproblem ist, welches dem Forschungsziel der Hauptanalyse inhärent ist. Die Analyse der Kategorieeffekte setzt eine Aggregation der Daten derjenigen Marken voraus, die zu einer Produktkategorie gehören. Durch die Aggregation können unter Umständen Informationen verloren gehen, die zu verzerrten Modellparametern führen. Durch die gewählte lineare Spezifikation der SVARX( $p$ )-Modelle wird dieses Problem jedoch minimiert. Ein ausführliche Diskussion zur Berücksichtigung und Lösung des Aggregationsproblems findet sich in Kapitel 5.2.3, in der die Datenaufbereitung erläutert wird.

Parameterrestriktionen werden unter dem Kalkül der sparsamen Parametrisierung getroffen. Die Spezifikation der SVARX( $p$ )-Modelle folgt der Konvention der Persistenz-

modellierung, die Parameter eines Modells auf den Wert null zu restringieren, die einen  $|t|$ -Wert kleiner eins besitzen (Dekimpe et al. 1999). Die Parameterrestriktionen werden mit der Prozedur der sequenziellen Elimination von Regressoren identifiziert (siehe Kapitel 3.4.4). Die resultierenden Subset-SVARX-Modelle werden in ihrer reduzierten Form (Multiplikation von links mit  $\mathbf{B}_0^{-1}$ ) GLS geschätzt: Im ersten Schritt wird jede Gleichung mit OLS geschätzt und aus den Residuen die Varianz-Kovarianz-Matrix  $\Sigma_\varepsilon$  ermittelt. Im zweiten Schritt werden die Informationen aus der Matrix  $\Sigma_\varepsilon$  genutzt, um die Modellparameter mit GLS zu schätzen.

Das SVARX( $p$ )-Modell der Hauptanalyse folgt teilweise der Tradition der empirischen Marketingstudien auf Basis der Persistenzmodellierung, indem ähnliche Modellvariablen wie in den Studien von Nijs et al. (2001), Srinivasan et al. (2004) und Lim et al. (2005) spezifiziert werden. Im Gegensatz zu diesen Studien erfolgt die Identifikation des Mehrgleichungsmodells dadurch, dass die strukturellen Beziehungen ( $\beta^0$ -Parameter) auf Basis der Marketingtheorie festgelegt werden. Ein  $n$ -variates SVARX( $p$ )-Modell benötigt zur Identifikation  $n(n-1)/2$  Restriktionen. Das SVARX( $p$ )-Modell der Hauptanalyse ist durch folgende Restriktionen vollständig identifiziert. In Anlehnung an Wieringa und Horvath (2005) beeinflusst der Kategoriepreis kontemporär den Kategorieabsatz ( $\beta_{12}^0 \neq 0$ ), aber nicht umgekehrt ( $\beta_{21}^0 = 0$ ), da die Feedback-Effekte der Kategorienachfrage Zeit benötigen. Die strukturellen  $\beta^0$ -Parameter werden mit einem Scoring-Algorithmus mit der Maximum-Likelihood-Methode geschätzt (Amisano & Giannini 1997, S. 19ff.), nachdem das SVARX( $p$ )-Modell zunächst in seiner reduzierten Form zur Ermittlung der Parameter auf der rechten Seite des Systems GLS geschätzt wird. Die Log-Likelihood Funktion maximiert die Strukturparameter und ist definiert als

$$\mathcal{LL} = -\frac{T}{2} \ln |B_0^{-1} \Sigma_\varepsilon (B_0^{-1})'| - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T (u_t' B_0' \Sigma_\varepsilon^{-1} B_0 u_t). \quad (4.3)$$

Details zur Schätzung der Strukturparameter sind den Erläuterungen zu den SIR-Funktionen in Kapitel 3.5.2 und Breitung, Brüggemann und Lütkepohl (2004) zu entnehmen.

Für jede Produktkategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$  wird ein separates SVARX( $p$ )-Modell geschätzt, wobei die Lag-Länge  $p$  und die Subset-Restriktionen iterativ bestimmt werden. Franses (2005b) unterstreicht die Notwendigkeit und Wichtigkeit von Spezifikationstests für geschätzte Modelle. Deshalb werden für jedes Modell die in der Persistenzmodellierung üblichen Spezifikationstests angewandt, die in Kapitel 3.4.5 technisch erläutert werden. Dazu gehören die deskriptive und testbasierte Residuenanalyse sowie die Analyse der Parameterstabilität.

## Alternative Modellspezifikationen zur Validierung der empirischen Ergebnisse in der Hauptanalyse

Um die empirischen Ergebnisse der Hauptanalyse auf Basis des SVARX( $p$ )-Modells in Gleichung 4.2 mit in der Marketingliteratur veröffentlichten Befunden vergleichen zu können, werden je Produktkategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$  zwei Modelle mit alternativen Spezifikationen geschätzt.

### Alternativmodell 1

Das Alternativmodell 1 ist für eine externe Validierung mit den Ergebnisse der Studie von Srinivasan et al. (2004) geeignet. Es enthält dieselben Modellparameter des SVARX( $p$ )-Modells in Gleichung 4.2, jedoch werden für jede Produktkategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$  keine Subset-Restriktionen festgelegt und das Alternativmodell mit unterschiedlichen Lag-Längen ( $p = 1, \dots, 4$ ) geschätzt. Auf die separate Schätzung der strukturellen Modellparameter wird verzichtet. Die kontemporären Effekte zur Modellinterpretation werden aus der Varianz-Kovarianz-Matrix der Residuen  $\Sigma_\varepsilon$  mit den GIR-Funktionen ermittelt.

### Alternativmodell 2

Das Alternativmodell 2 ermöglicht eine externe Validierung der empirischen Ergebnisse aus der Hauptanalyse mit der Vergleichsstudie von Nijs et al. (2001). Die endogenen Variablen werden logarithmiert im Modell spezifiziert ( $\ln Q_{t,ij}$  bzw.  $\ln P_{t,ij}$ ). Subset-Restriktionen werden nicht vorgenommen und das Alternativmodell mit unterschiedlichen Lag-Längen ( $p = 1, \dots, 4$ ) für jede Produktkategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$  geschätzt. Die kontemporären Effekte zur Modellinterpretation werden aus der Varianz-Kovarianz-Matrix der Residuen  $\Sigma_\varepsilon$  mit den GIR-Funktionen ermittelt.

## 4.2.4 Quantifizierung der dynamischen Kategorieeffekte

Die Quantifizierung der dynamischen Kategorieeffekte der Preispromotion erfolgt mit den SIR-Funktionen. Die SIR-Funktionen prognostizieren unter Berücksichtigung der geschätzten Parameter des SVARX( $p$ )-Modells die Kategorieeffekte einer Preispromotion über die Zeit.

### Operationalisierung der Preispromotion

Zur Operationalisierung wird auf die endogene Modellvariable des Kategoriepreises  $P_{t,ij}$  zurückgegriffen, indem eine Preispromotion als Einheitsschock (*one-unit shock*) operationalisiert wird. Das bedeutet, dass der Störterm  $\varepsilon_{P_{t,ij}}$  zum Zeitpunkt der Maßnahme

$t = 1$  mit dem Wert  $-1$  spezifiziert wird. Die Preispromotion ist ein unerwarteter negativer Preisschock, der um  $-1$  vom Erwartungswert des Preisniveaus  $E(P)$  abweicht. Eine gleiche Operationalisierung der Preispromotion findet sich unter anderem bei Nijs et al. (2001) und Srinivasan et al. (2004). Eine ausführliche Diskussion zur Operationalisierung von Marketingmaßnahmen, insbesondere Preispromotions, in der Persistenzmodellierung im Vergleich zu alternativen Modellen liefern Pauwels et al. (2002, Tabelle 4).

### Kurz-, mittel- und langfristige Absatzwirkung einer Preispromotion

Den Einfluss des Preisschocks  $\varepsilon_{P_{ij},t} = -1$  als einmalige Preispromotion auf den Kategorieabsatz  $Q_{ij,t+s}$  zum Zeitpunkt  $s = 0, 1, \dots, \infty$  wird durch die SIR-Funktionen quantifiziert. Sie ist definiert als

$$IRF_{ij,s}^{struc} = \frac{\partial Q_{ij,t+s}}{\partial \varepsilon_{P_{ij},t}} = \phi_{QP_{ij}}^{struc,s}, \quad t = 1, \dots, T, \quad s = 0, \dots, \infty. \quad (4.4)$$

Das Element  $\phi_{QP_{ij}}^{struc,s}$  der Matrix  $\Phi_s^{struc}$  gibt die Absatzwirkung zum Zeitpunkt  $(t + s)$  des Preisschocks  $\varepsilon_{P_{ij},t} = -1$  in der Produktkategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$  an. Die **kurzfristige Wirkung** ist der kontemporäre Effekt, der in der empirisch geschätzten Matrix  $\hat{\mathbf{B}}_0$  enthalten ist. Die kurzfristige Wirkung berechnet sich aus der SIR-Funktion gemäß der Gleichung 3.88. Die **mittelfristigen Wirkungen** sind die dynamischen Effekte zwischen den kurz- und langfristigen Effekten. Sie berechnen sich aus der SIR-Funktion gemäß der Gleichung 3.89. Die Dauer der mittelfristigen Wirkungen bis zum Zeitpunkt  $s^*$  leitet sich aus der Signifikanz der Parameter  $\phi_{QP_{ij}}^{struc,s}$  ab. Das dem üblichen Kriterium  $|t|$ -Wert  $> 1$  entsprechende Konfidenzintervall wird durch 500 Iterationen via Bootstrapping ermittelt (Efron & Tibshirani 1993). Die **langfristige Wirkung** stellt sich nach dem Ende der mittelfristigen Wirkungen ein und entspricht dem Konvergenzwert der SIR-Funktion. Die langfristige Wirkung berechnet sich gemäß der Gleichung 3.90.

### Gesamtwirkung einer Preispromotion

Die mit den SIR-Funktionen quantifizierte kurz-, mittel- und langfristigen sowie persistenten Wirkungen werden genutzt, um die Gesamtwirkung einer Preispromotion auf der Ebene der Kategorienachfrage zu bestimmen. Die Gesamtwirkung ist die Summe der kurz- und mittelfristigen Wirkung und berechnet sich gemäß der Gleichung 3.91.



### Ermittlung der Preispromotionwirkung für die Alternativmodelle

Die Alternativmodelle 1 und 2 werden ausschließlich in ihrer reduzierten Form geschätzt, sodass eine Maximum-Likelihood-Schätzung der Strukturparameter ( $\beta^0$ ) nicht stattfindet. Zur Identifikation der kontemporären Beziehungen zwischen dem Kategorieabsatz und dem Kategoriepreis werden stattdessen die Informationen der Varianz-Kovarianz-Matrix  $\Sigma_\varepsilon$  genutzt, aus denen sich die GIR-Funktionen ableiten. Die Spezifikation eines Preispromotionschocks ist für die Alternativmodelle 1 und 2 identisch definiert wie für das SVARX( $p$ )-Modell der Hauptanalyse. Die kurzfristigen Absatzwirkungen werden mit den GIR-Funktionen berechnet. Auf die Kalkulation der mittel- und langfristigen Wirkungen und der Gesamtwirkungen wird verzichtet, da die Messung der dynamischen Wirkungen nicht automatisiert programmiert werden kann. Der zeitliche Aufwand für eine separate Berechnung steht nicht im Verhältnis zum Untersuchungsziel der empirischen Analysen.

#### 4.2.5 Transformation der Absatzwirkungen zu Preispromotion-Elastizitäten

Wegen der linearen Spezifikation des SVARX( $p$ )-Modells sind die mit den SIR-Funktionen ermittelten dynamischen Effekte der Preispromotion reine Absatzeffekte. Als problematisch erweist sich ein Vergleich zwischen Produktkategorien, deren Absatz in unterschiedlichen Einheiten (z. B. Liter vs. Stück) gemessen wird. Die Absatzeffekte werden in dimensionslose Preispromotion-Elastizitäten transformiert, indem die Absatzeffekte am Verhältnis des durchschnittlichen Kategoriepreises zum durchschnittlichen Kategorieabsatz normiert werden. Die Berechnung der Preispromotion-Elastizitäten orientiert sich an dem Verfahren von Srinivasan et al. (2004, Fußnote 5)<sup>4</sup>. Sie ist definiert als

$$\eta_{ij}^k = \frac{\partial Q_{ij}}{\partial P_{ij}} \times \frac{\bar{P}_{ij}}{\bar{Q}_{ij}}, \quad (4.5)$$

$$\text{wobei } \frac{\partial Q_{ij}}{\partial P_{ij}} \equiv \frac{\partial Q_{ij,t+s}}{\partial \varepsilon_{P_{ij},t}} = IRF_{ij,s}^{struc}, \quad t = 1, \dots, T, \quad s = 0, \dots, \infty.$$

Die Preispromotion-Elastizität in der Produktkategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$  ist mit  $\eta_{ij}^k$  bezeichnet. Das Superskript  $k$  steht für die dynamischen Effekte, d. h. für die kurz-, mittel- und langfristige Wirkung sowie für die Gesamtwirkung.  $\bar{P}_{ij}$  und  $\bar{Q}_{ij}$  bezeichnen den durchschnittlichen Preis und Absatz in der Kategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$  über

<sup>4</sup>Bei dem Beispiel von Srinivasan et al. (2004) in der Fußnote 5 zur Operationalisierung müssen Zähler und Nenner getauscht werden, um auf die richtige Elastizität zu kommen. Die Kontaktautorin hat auf Anfrage diesen Fehler in der Veröffentlichung bestätigt.

den gesamten Beobachtungszeitraum  $T$  bzw. ab dem Zeitpunkt des Strukturbruchs  $SB_t$ . Bei nichtstationärem Kategorieabsatz bzw. -preis wird der Mittelwert aus den letzten zwölf Beobachtungen gebildet, was bei wöchentlichen Beobachtungen einem Vierteljahr entspricht. Die Durchschnittsbildung auf Basis des Absatzes des letzten Vierteljahres erscheint weniger abhängig von Ausreißern als die Operationalisierung von Srinivasan et al. (2004), bei der nur die letzte Beobachtung zur Normalisierung genutzt wird. Die ermittelten Preispromotion-Elastizitäten der Nachfrage geben Hinweis auf die Umsatzwirkung einer Preispromotion. Bei einer Elastizität  $\eta_{ij}^k > 1$  übersteigt der Mengeneffekt den Preiseffekt, sodass der Kategorieumsatz bei einer Preispromotion steigt. Beträgt die Elastizität  $\eta_{ij}^k < 1$  übersteigt der Preiseffekt den Mengeneffekt, sodass der Kategorieumsatz bei einer Preispromotion sinkt (Simon 1992, S. 164ff.).

### Preispromotion-Elastizitäten für die Alternativmodelle

Für das **Alternativmodell 1** (lineares VARX( $p$ )-Modell mit  $p = 1, \dots, 4$ ) werden die Preispromotion-Elastizitäten in derselben Art und Weise wie für das SVARX( $p$ )-Modell der Hauptanalyse berechnet. Die dynamischen Absatzeffekte leiten sich aus den GIR-Funktionen ab und werden an dem durchschnittlichen Kategorieabsatz und Kategoriepreis normiert.

Beim **Alternativmodell 2** handelt es sich um ein logarithmiertes VARX( $p$ )-Modell mit alternierender Lag-Länge  $p = 1, \dots, 4$ . Nijs et al. (2001, Fußnote 5) weisen nach, dass die IRF-Koeffizienten im Fall eines log-spezifizierten VAR-Modells direkt als Elastizitäten interpretierbar sind. Deshalb entfällt bei dem Alternativmodell 2 eine Transformation, da die mit den GIR-Funktionen ermittelten Wirkungen eines Preisschocks direkt als Preispromotion-Elastizitäten interpretiert werden können.

## 4.3 Folgeanalyse: Einflussfaktoren der Promotionwirkung

In der Folgeanalyse liegt der Schwerpunkt auf der Quantifizierung der Bedeutung von Marktcharakteristika auf die Promotionwirkung (siehe Abbildung 4.1). Die regressionsanalytischen Untersuchungen sollen aufdecken, welchen Einfluss verschiedene Moderatoren auf die Promotionwirkung haben. Dafür werden in der Folgeanalyse die in der Hauptanalyse quantifizierten Preispromotion-Elastizitäten funktional von den Marktcharakteristika abhängig gemacht ( $\eta_{ij}^k = f(\text{Marktcharakteristika})$ ). Es wird sowohl die **generelle Bedeutung** über alle Vertriebslinien hinweg als auch die **vertriebslinienspezifische Bedeutung** analysiert. Die Analysen beschränken sich auf die Bedeutung für die kurzfristige Preispromotion-Elastizität  $\eta_{ij}^{kurz}$  und die Gesamt-

Preispromotion-Elastizität  $\eta_{ij}^{gesamt}$ . Wegen des zu seltenen Vorkommens persistenter Effekte  $\eta_{ij}^{persistent}$  können dafür keine zuverlässigen ökonometrischen Schätzungen durchgeführt werden<sup>5</sup>. Nachfolgend werden die Regressionsmodelle und die Spezifikationen der Marktcharakteristika diskutiert.

### 4.3.1 Regressionsmodell zur Messung des Einflusses von Marktcharakteristika auf die Preispromotionwirkung

Die Spezifikation der Regressionsgleichung zur Messung des Einflusses von Marktcharakteristika auf die Preispromotionwirkung orientiert sich an den Vergleichsstudien von Nijs et al. (2001) und Srinivasan et al. (2004), welche die über die IR-Funktionen ermittelten Preispromotion-Elastizitäten in einem zweiten Schritt auf linear verknüpfte Variablen regressieren. Das Regressionsmodell lautet in seiner allgemeinen Form:

$$\begin{aligned} \eta_{ij}^k &= \alpha^k + \beta_1^k Freq_{ij} + \beta_2^k Depth_{ij} + \beta_3^k Brands_{ij} \\ &+ \beta_4^k MS_{PL_{ij}} + \beta_5^k Type_{ij} + \beta_6^k Assortment_{ij} + \varepsilon_{ij}^k. \end{aligned} \quad (4.6)$$

Bei der Analyse der **generellen Bedeutung** der Einflussfaktoren über alle Vertriebslinien hinweg werden zwei Regressionen durchgeführt: In der ersten Analyse ( $k = kurz$ ) werden die kurzfristigen Preispromotion-Elastizitäten  $\eta_{ij}^{kurz}$  aller Produktkategorien  $i$  in allen Vertriebslinien  $j$  aus der Hauptanalyse gepoolt und auf die Marktcharakteristika  $Freq_{ij}$ ,  $Depth_{ij}$ ,  $Brands_{ij}$ ,  $MS_{PL_{ij}}$ ,  $Assortment_{ij}$  und  $Type_{ij}$  regressiert (zur Erläuterung der Spezifikation der Marktcharakteristika siehe das folgende Kapitel). Im zweiten Regressionsmodell ( $k = gesamt$ ) werden die Gesamt-Preispromotion-Elastizitäten  $\eta_{ij}^{gesamt}$  aller Produktkategorien  $i$  in allen Vertriebslinien  $j$  aus der Hauptanalyse ebenfalls gepoolt und auf die Marktcharakteristika regressiert. Bei der Analyse der **vertriebslinienspezifischen Bedeutung** der Einflussfaktoren werden die geschätzten Preispromotion-Elastizitäten ( $\eta_{ij}^{kurz}$  und  $\eta_{ij}^{gesamt}$ ) aller Produktkategorien  $i$  einzeln für jede Vertriebslinie  $j$  auf die Marktcharakteristika regressiert.

Im Folgenden werden die Marktcharakteristika, die in die Schätzgleichung zur Erklärung der Promotionwirkung eingehen, und ihre Operationalisierung im Einzelnen beschrieben.

### 4.3.2 Spezifikation der Marktcharakteristika

Die Auswahl der Marktcharakteristika zur Erklärung der Variation der Preispromotion-Elastizität zwischen den Produktkategorien orientiert sich zum einen an der Marketing-

<sup>5</sup>Die Daten der persistenten Effekte sind nicht normalverteilt, sodass für Folgeanalysen Tobit-Modelle angewandt werden müssen (Greene 2003, S. 764). Die testweise Maximum-Likelihood geschätzten Tobit-Analysen führen wegen Konvergenzproblemen nicht zu stabilen Parameterschätzern.

literatur (siehe Kapitel 2.3) und zum anderen an der zur Verfügung stehenden Datenbasis (siehe Kapitel 5). Insgesamt gehen sechs Marktcharakteristika in die Folgeanalysen ein. Preispromotionfrequenz und -ausmaß geben die Promotionintensität in einer Produktkategorie wieder. Die Wettbewerbsstruktur wird mit der Anzahl der Marken in einer Kategorie und mit dem Marktanteil der Handelsmarken gemessen. Die Artikelvielfalt in einer Kategorie, die der Händler durch Anzahl der Artikel pro Marke seinen Kunden anbietet, spiegelt den Einfluss der Sortimentstiefe auf die Promotionwirkung wider. Die Art der Produktkategorie, d. h. Food oder Non-Food, wird ebenfalls als Marktcharakteristikum berücksichtigt. Aus Sicht der diskutierten Strukturmerkmale der Vertriebslinien in Kapitel 2.1.3 können die ausgewählten Einflussfaktoren als geeignet angesehen werden, die Vertriebslinien und ihre Preis-, Sortiments- und Promotionstrategien zu beschreiben.

Die sechs Marktcharakteristika sind folgendermaßen operationalisiert und in der Regressionsgleichung als Variable gekennzeichnet:

1. **Preispromotionfrequenz** ( $Freq_{ij}$ )

ist eine relative Größe, welche die Anzahl von Beobachtungen mit Preispromotions für mindestens eine Marke in der Produktkategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$  im Verhältnis zum gesamten Beobachtungszeitraum wiedergibt.

2. **Preispromotionausmaß** ( $Depth_{ij}$ )

ist die maximale Promotientiefe, die in der Produktkategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$  für irgendeine Marke über den gesamten Beobachtungszeitraum gemessen wird. Die Promotientiefe einer Marke ist definiert als das Verhältnis vom Promotionspreis zum Maximalpreis einer Marke.

3. **Anzahl der Marken** ( $Brands_{ij}$ )

ist eine Zählvariable, die die Anzahl der Marken mit einem Marktanteil  $> 1\%$  in der Produktkategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$  misst.

4. **Marktanteil der Handelsmarken** ( $MS_{PL_{ij}}$ )

ist der Marktanteil aller Handelsmarken in der Produktkategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$ .

5. **Artikel pro Marke** ( $Assortment_{ij}$ )

ist eine Zählvariable, welche die Anzahl der Artikel pro Marke mit einem Marktanteil  $> 1\%$  in der Produktkategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$  wiedergibt.

6. **Food- vs. Non-Food-Kategorie** ( $Type_{ij}$ )

ist eine 0/1-Dummyspezifikation, die angibt, ob die Produktkategorie  $i$  in der Vertriebslinie  $j$  eine Food- (= 1) oder Non-Food-Kategorie (= 0) ist.

### 4.3.3 Ökonometrische Schätzung der Folgeanalysen

Eine zweigeteilte Forschungsstrategie in empirischen Marketinganalysen, indem die in einem ersten Schritt geschätzten Parameter in einem zweiten Schritt auf erklärende Variablen regressiert werden, ist häufig bei Promotionanalysen vorzufinden (u. a. Bolton 1989b; Narasimhan et al. 1996; Bell et al. 1999; Nijs et al. 2001; Srinivasan et al. 2004). Als ökonometrisches Problem erweist sich die Tatsache, dass die abhängigen Variablen der Folgeanalyse die geschätzten Koeffizienten der Hauptanalyse sind. Die Preispromotion-Elastizitäten sind Parameterschätzer, die aus den SIR-Funktionen der SVARX( $p$ )-Modelle abgeleitet sind. Als Konsequenz kann die Annahme der Homoskedastizität für die Regressionsgleichung 4.6 verletzt sein. Von einer konstanten Varianz des Störterms  $\varepsilon^k$  für alle Beobachtungen kann nicht ausgegangen werden. Mit OLS können zwar unverzerrte, jedoch ineffiziente Parameter geschätzt werden (Greene 2003, Kapitel 11). Auf die Lösungsstrategie, die Folgeanalysen mit einer Gewichtungsmatrix bestehend aus der Varianz der Preispromotion-Elastizitäten mit *Weighted Least Squares* (WLS) effizient zu schätzen, muss verzichtet werden. Die Konfidenzintervalle der Preispromotion-Elastizitäten werden mittels Bootstrapping-Verfahren bei der Signifikanzprüfung der IR-Funktionen ermittelt und können unter Umständen asymmetrisch sein, weshalb eine konstante Varianz der Preispromotion-Elastizitäten  $\eta_{ij}^k$  nicht vorliegt (Efron & Tibshirani 1993). Als Lösung der ineffizient geschätzten Regressionsparameter wird der heteroskedastisch-konsistente White-Schätzer für den Standardfehler berechnet. White (1980) weist nach, dass bei einer ungenauen Kenntnis der Homoskedastizität ein effizienter Schätzer der Kovarianzmatrix der Regressionsparameter  $\beta_i^k$  möglich ist. Die Schätzung der heteroskedastisch-konsistenten Varianz-Kovarianz-Matrix  $HCVar(\beta)$  ist definiert als

$$HCVar(\beta) = (X'X)^{-1}X'\hat{\Lambda}_\varepsilon X(X'X)^{-1}, \quad (4.7)$$

wobei  $\hat{\Lambda}_\varepsilon$  eine Diagonal-Matrix mit dem Residuenquadrat je Beobachtung ist (Greene 2003, Kapitel 10, S. 199).

An dieser Stelle sei angemerkt, dass für die ökonometrischen Schätzungen der Haupt- und Folgeanalyse die Softwarepakete *JMulTi*, *GAUSS* und *SPSS* genutzt werden.

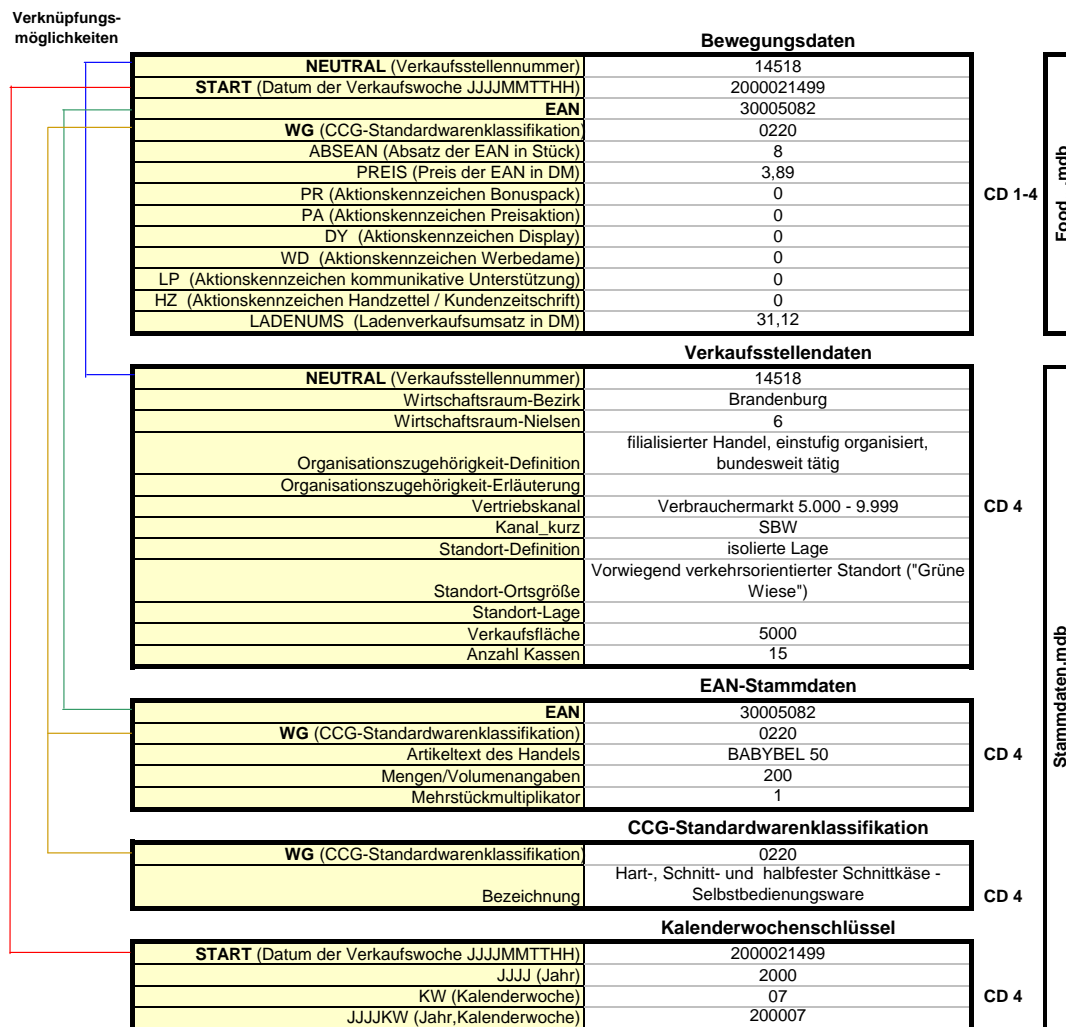
# 5 Die Daten der empirischen Analysen

Scannerdaten des Handelspanels der *Marktdatenkommunikation GmbH (MADAKOM)* bilden die Datengrundlage für die empirischen Untersuchungen in der Haupt- und Folgeanalyse. Im folgenden Kapitel werden die Daten des Handelspanels beschrieben. Besonderer Fokus liegt auf der Lösung der Probleme des Datensatzes, damit die selektierten Daten für die Analyseziele geeignet aufbereitet werden können. Die Stufen der Datenselektion für die Produktkategorien und Verkaufsstellen werden erläutert und abschließend die Daten der empirischen Analysen im Überblick vorgestellt.

## 5.1 Die Daten des Handelspanels

Die Grundlage für die empirischen Analysen bilden die Daten des *MADAKOM-Scanning-Panels* für den Zeitraum 2000 bis 2001 (Edition 2000-01). Dabei handelt es sich um ein Handelspanel der *MADAKOM*, die 1993 als Joint Venture der *Centrale für Coorganisation (CCG)*, seit Februar 2005 umbenannt in *GS1 Germany* und der *Gesellschaft für Konsumforschung (GfK)* entstanden ist. Die *MADAKOM* hat zum Ziel, anonymisierte, verkaufsstellenbezogene Artikelverkaufsdaten in einem standardisierten Format zur Verfügung zu stellen. Die Daten der vorliegenden Edition 2000-01 des Handelspanels basieren auf der Erfassung der wöchentlichen Kaufakte von 1060 Warengruppen in 207 Verkaufsstellen des Lebensmitteleinzelhandels in ganz Deutschland, die zu verschiedenen Handelsunternehmen bzw. -organisationen gehören. Dem Panel liegt die Erfassung von über 700.000 Käufern pro Woche bzw. 36,4 Millionen Kaufakten pro Jahr zugrunde. Bei den erfassten Daten handelt es sich um Artikelrohdaten, d. h. ungewichtete und nicht ausgewertete Artikelumsatzdaten (Menge, Werte). Diese Informationen werden um den Verkaufspreis und die verschiedenen Aktionsaktivitäten der Verkaufsförderung ergänzt. Im Folgenden werden die im Paneldatensatz enthaltenen Informationen beschrieben. Dazu gehören neben den Verkaufsstellen- und Bewegungsdaten auch die Produktinformationen (siehe Abbildung 5.1).

Abbildung 5.1: Die Datenbeschreibung an einem Beispiel in der Übersicht



Quelle: Datenblatt aus der MADAKOM-Scanning-Panel Edition 2000-01

### 5.1.1 Verkaufsstellendaten

Die Grundlage des Handelspanels bilden 207 Verkaufsstellen, die unterschiedlichen Vertriebslinien des Handels zugeordnet werden können. Während 22 Geschäfte Drogeriemärkte sind, gehören die übrigen Geschäfte zu den klassischen Vertriebslinien des LEH: Discounter (28 Geschäfte), Supermarkt (35), Kleiner Verbrauchermarkt (56), Großer Verbrauchermarkt (41) und SB-Warenhaus (25). Zu jedem Geschäft liegen Angaben über die Verkaufsfläche und Anzahl der Kassen vor. Über den Standort informieren zum einen das Nielsen-Gebiet und der Wirtschaftsraum-Bezirk und zum anderen die Ortsgröße und die Lage der Einkaufsstätte. Die Nielsen-Gebiete sind entsprechend der Klassifikation nach *ACNielsen* numerisch angegeben. Der Wirtschaftsraum-Bezirk (z. B. Stadtname oder Region) liefert genauere geografische Angaben über den Stand-

ort des Geschäfts im entsprechenden Nielsen-Gebiet. Die kategorialen Angaben zur Ortsgröße und der Standort-Lage bzw. Standort-Definition geben auf der Mikroebene genauer Auskunft über die Standortbedingungen der Verkaufsstelle. Beispielsweise handelt es sich bei der Verkaufsstelle 14518 (siehe Abbildung 5.1) um ein SB-Warenhaus im Nielsen-Gebiet 6 bzw. im Wirtschaftsraum-Bezirk Brandenburg auf der „Grünen Wiese“ in isolierter Lage. Das SB-Warenhaus gehört zu einem einstufig organisierten, bundesweit tätigen, filialisierten Handelsunternehmen. Die Verkaufsfläche der Einkaufsstätte liegt zwischen 5.000 und 9.999 qm und verfügt über fünfzehn Kassen, an denen die Kunden ihren Einkauf bezahlen können. Die Zugehörigkeit der Einkaufsstätte zu einem Handelsunternehmen bzw. einer -organisation kann nur durch die Angaben in den Bewegungsdaten und Produktinformationen ermittelt werden. Eine direkte Zuordnung bietet das Panel wegen der Anonymisierung der Daten nicht an.

### 5.1.2 Bewegungsdaten

In den Bewegungsdaten sind alle Kaufakte in den 1060 Warengruppen der 207 Verkaufsstellen auf Wochenbasis enthalten. Auf Artikelebene geben die Bewegungsdaten Auskunft über das Datum der Verkaufswoche, die verkaufte Stückzahl, den Preis in Deutscher Mark (DM) und den Ladenverkaufsumsatz in DM. Der verkaufte Artikel kann mittels des Codes mit der Europäischen Artikelnummer (EAN-Code) den Produktinformationen zugeordnet werden. Ebenso liegt die Nummer jeder Verkaufsstelle vor, in welcher der Artikel verkauft wurde. Die Warengruppennummer nach *CCG*-Standardwarenklassifikation zeigt die Warengruppe des Artikels an. Darüber hinaus listet das Panel die Aktionsaktivitäten der Verkaufsförderung pro Artikel auf (siehe Abbildung 5.2). Die einzelnen Maßnahmen und ihre Kombinationen können zu dem Begriff der Einzelhandelspromotion subsumiert werden, die im Folgenden vereinfacht als Promotion bezeichnet wird.

Als Promotionmaßnahmen werden Preisaktionen, Displays, Bonuspacks, Verköstigungen, kommunikative Unterstützung mit Außen-/Innenwerbung und Handzettel bzw. Kundenzeitschriften (Feature) pro Artikel wöchentlich registriert. Preisaktionen, Bonuspacks und Verköstigungen sind binär kodiert. Displays, kommunikative Unterstützung und Feature sind gemäß ihrer Ausprägungen und Kombinationen differenzierter kodiert. Aus den Bewegungsdaten in Abbildung 5.1 wird ersichtlich, dass Artikel 30005082 in der Verkaufsstelle 14518 in der Kalenderwoche 7 des Jahres 2000 achtmal zu einem Preis von 3,89 DM verkauft wurde und somit zu einem Ladenverkaufsumsatz von 31,12 DM geführt hat. Promotion lag hingegen nicht vor.



Abbildung 5.2: Die Kodierung der Einzelhandelspromotion in der Übersicht

Abkürzung	Erklärung	Schlüssel
PR	Bonuspack	0 = nein
		1 = ja
PA	Preisaktion	0 = nein
		1 = ja
DY	Display	0 = nein
		1 = Eingang / Kassenbereich
		2 = Gondelkopf
		3 = Kombination 1 + 2
		4 = sonstiger Standort
		5 = Kombination 1 + 4
		6 = Kombination 2 + 4
7 = Kombination 1 + 2 + 4		
WD	Werbedame	0 = nein
		1 = ja
LP	Kommunikative Unterstützung	0 = nein
		1 = Außenwerbung
		2 = Innenwerbung
		3 = Kombination 1 + 2
HZ	Handzettel / Kundenzeitschrift	0 = nein
		1 = ja, ohne Bild
		2 = ja, mit Bild

Quelle: Datenblatt aus der MADAKOM-Scanning Panel Edition 2000-01

### 5.1.3 Produktinformationen

Die Produktinformationen bestehen aus zwei Datensätzen: die EAN-Stammdaten und die CCG-Standardwarenklassifikation. Mit Hilfe des Datensatzes der EAN-Stammdaten lassen sich die 167.614 gelisteten Artikel des Panels genauer beschreiben: Der Artikeltext des Handels und die Warengruppe verhelfen zu einem genauen Bild darüber, welcher Artikel sich hinter einem EAN-Code verbirgt. Im Artikeltext findet sich häufig sowohl eine Produktbeschreibung (Sorte, Geschmack, etc.) als auch der Markenname des Artikels. Der Artikeltext und der EAN-Code ermöglichen die Identifikation der Artikel, die zu einer Marke gehören. Der EAN-Code selbst besteht aus acht bzw. dreizehn Ziffern und ermöglicht eine Verknüpfung der Bewegungsdaten mit den EAN-Stammdaten. Die Mengen-/Volumenangabe und der Mehrstückmultiplikator sind für die Aufbereitung des Datensatzes von besonderer Wichtigkeit. Diese sind notwendig, um den mengenmäßigen Absatz eines Artikels zu bestimmen, mit dem ein vergleichbarer Preis pro Mengeneinheit für die zahlreichen Artikel einer Warengruppe berechnet werden kann. Der Mehrstückmultiplikator gibt Auskunft darüber, ob es sich bei dem Artikel um eine Bündelung von Teilmengen, z. B. Rollen pro Packung Toilettenpapier,

handelt. Der Datensatz der *CCG*-Standardwarenklassifikation gibt Aufschluss über die Warengruppe, zu der ein Artikel gehört. Die Warenklassifikation ist hierarchisch organisiert, wobei die kleinste Gliederungsebene am genauesten Auskunft über einen Artikel gibt (siehe Abbildung 5.3).

Abbildung 5.3: Beispiel für die *CCG*-Standardwarenklassifikation

Warengruppe	Bezeichnung
02	Molkereiprodukte, Speiseöle, Mayonnaisen und Salate, Eier - Bedienungs- und Selbstbedienungsware
021	Joghurt, Desserts, Frischkäse
...	
022	Hart-, Schnitt- und Weichkäse, Sonstiger Käse (einschl. Käsezubereitungen) - Selbstbedienungsware
0220	Hart-, Schnitt- und halbfester Schnittkäse - Selbstbedienungsware
0224	Weichkäse (Blauschimmel-, Edelschimmel-, Mozzarella) - Selbstbedienungsware
0225	Käsezubereitungen - Selbstbedienungsware
...	
023	Hart-, Schnitt- und Weichkäse, Sonstiger Käse (einschl. Käsezubereitungen) - Bedienungsware
...	
024	Butter, Margarine, Speise- und Schlachtfette, Speiseöle
...	

Bei dem in Abbildung 5.1 dokumentierten Verkauf des Artikels 3005082 handelt es sich um ein Produkt aus der Warengruppe „Hart-, Schnitt- und halbfester Schnittkäse - Selbstbedienungsware“. In der 200-Gramm-Packung befindet sich ein Stück Käse der Marke *BABYBEL*. Bei der Datenaufbereitung und -selektion für die Daten der empirischen Analysen wird die **kleinste** Gliederungsebene der Warengruppen als eine Produktkategorie interpretiert, sodass nur die Artikel zu einer Kategorie zu zählen sind, die laut *CCG*-Warenklassifikation zu dieser Warengruppe gehören.

#### 5.1.4 Probleme des Datensatzes

Bei der näheren Betrachtung der Paneldaten fallen bei den Bewegungsdaten und den Produktinformationen diverse Probleme auf, die bei der Datenselektion und -aufbereitung explizit berücksichtigt werden müssen. Das betrifft zum einen die Anzahl der wöchentlichen Beobachtungen pro Verkaufsstelle und zum anderen die Datenqualität der Produktinformationen.

Der dokumentierte Zeitraum des Panels beginnt mit der ersten Kalenderwoche 2000 und endet mit der 52. Kalenderwoche des Jahres 2001. Zu jeder der 207 Verkaufsstellen können deshalb maximal 104 wöchentliche Beobachtungen über den Artikelverkauf vorliegen. Jedoch existieren nicht für alle Geschäfte für jede Woche Beobachtungen. Die Anzahl der beobachteten Wochen je Geschäft liegt zwischen sieben und 102. Grundsätzlich fehlen bei allen Geschäften die Beobachtungen für die Kalenderwochen 53 und 54, die durch einen Fehler bei der Datenerfassung nicht im Paneldatensatz enthalten sind. Voraussetzung für die Berücksichtigung des Artikelverkaufs einer Verkaufsstelle ist die Anzahl von genügend wöchentlichen Beobachtungen. Da das nicht bei allen Ge-

schäften des Panels der Fall ist, können nicht alle Verkaufsstellen in die empirischen Analysen miteinbezogen werden.

Ein weiteres Problem in den Paneldaten resultiert aus der dem Analyseziel nicht geeigneten Datenqualität der Produktinformationen. Die Produktinformationen ergeben sich aus den Datensätzen über die EAN-Stammdaten und der *CCG*-Standardwarenklassifikation. Unter mangelnder Datenqualität sind fehlende, fehlerhafte oder unplausible Angaben über die Mengenangabe und den Mehrstückmultiplikator der Artikel in den EAN-Stammdaten zu verstehen. Bei ca. 29% aller Artikelbeschreibungen der Stammdaten fehlen die Mengenangaben. Die Spanne der fehlenden Mengenangaben reicht je Warengruppe von 0% bis 100%. Die Mengenangabe ist deshalb von besonderer Bedeutung, da mit ihr der Durchschnittspreis pro Mengeneinheit als Vergleichsmaß zwischen den Artikeln einer Warengruppe gebildet werden kann. Bei fehlender Mengenangabe ist dies nicht möglich, sodass die entsprechenden Datensätze in der Form nicht für die empirischen Analysen geeignet sind. Neben den fehlenden Mengenangaben leidet die Datenqualität unter teilweise fehlerhaften bzw. unplausiblen Mengenangaben. Dieser Mangel kann durch den Vergleich der Durchschnittspreise einzelner Artikel in einer Warengruppe aufgedeckt werden. Ein vergleichsweise zu hoher oder zu niedriger Durchschnittspreis kann als ein Indiz für eine fehlerhafte bzw. unplausible Mengenangabe interpretiert werden, da dieser auf einer inkorrekten Verrechnungsgrundlage basiert.

In den Bewegungsdaten ermöglichen die Warengruppennummern und die EAN-Stammdaten eine genaue Beschreibung eines verkauften Artikels. Als problematisch erweist sich, dass teilweise die verkauften Artikel in den Bewegungsdaten falschen Warengruppen zugeordnet sind. Das kann zur Folge haben, dass bei der Betrachtung einer Warengruppe bestimmte Artikel berücksichtigt werden, die nicht zu dieser gehören oder das bestimmte Artikel gar nicht betrachtet werden können, weil diese einer Warengruppe falsch zugeordnet sind.

## 5.2 Anforderungen an die Datenselektion und Datenaufbereitung

Die Beobachtungen aus den 207 Geschäften über den Verkauf von 1060 Warengruppen sind teilweise fehlerhaft bzw. unvollständig dokumentiert. Das führt dazu, dass für die empirischen Analysen nicht sämtliche Beobachtungen benutzt werden können. Deshalb wird für die empirischen Analysen ein Teildatensatz aus dem Gesamtdatensatz des *MA-DAKOM*-Scanning-Panels selektiert, dessen Rohdaten anschließend für die Haupt- und Folgeanalyse aufbereitet werden. Im Folgenden werden die Anforderungen an die Da-

tenselektion und Datenaufbereitung erläutert. Dazu gehört die **Behandlung der fehlerhaften Datensätze**, der **fehlenden Beobachtungen** und die Berücksichtigung des **Aggregationsproblems**. Das Ziel der Datenselektion und Datenaufbereitung ist es, eine hohe Anzahl vollständiger und für die Analysen brauchbarer Datensätze zu generieren. Dazu gehören eine ausreichende Anzahl an Produktkategorien und Einkaufsstätten verschiedener Vertriebslinien.

### 5.2.1 Behandlung fehlerhafter Datensätze

Die aus der mangelnden Datenqualität resultierenden Probleme in den Bewegungsdaten und den EAN-Stammdaten können durch verschiedene Maßnahmen minimiert werden. Die fehlenden Angaben zur Menge bzw. zum Mehrstückmultiplikator bei einigen Artikeln können zum Teil durch die Informationen aus dem Artikeltext gewonnen werden. Beispielsweise kann in der Warengruppe 1610 „Toilettenpapier, trocken (traditionell)“ aus dem Artikeltext der EAN-Stammdaten „WEPA TISSUE TOIL.PAPIER8X250BL“ die Menge von acht Rollen pro Packung des Artikels abgeleitet werden. In den Fällen, in denen der Artikeltext keinen Aufschluss über die Menge eines Artikels pro Packung liefert, kann die Berechnung des Durchschnittspreises pro Mengeneinheit einen Hinweis über die unbekannte Menge liefern. Hilfreich bei der Bestimmung der fehlenden Mengenangabe aus den vollständigen Produktinformationen ist die Tatsache, dass es in vielen Kategorien typische bzw. standardisierte Packungsgrößen gibt. Beispielsweise wird Milch mit der Menge von 1000 ml pro Packung zu einem Preis von ungefähr einer DM verkauft. Beträgt bei einem Artikel dieser Warengruppe der Preis 0,97 DM, kann bei Fehlen der Mengenangabe vernünftigerweise eine Menge von 1000 ml angenommen werden.

Die Berechnung des Durchschnittspreises pro Mengeneinheit kann zugleich zur Überprüfung der erfassten Mengenangabe eines Artikels dienen. Bei einem Vergleich der Durchschnittspreise je Artikel deuten Ausreißer mit einem für die betrachtete Warengruppe ungewöhnlich hohen bzw. niedrigen Durchschnittspreis auf eine falsche Verrechnungsgrundlage und somit falsche Mengenangabe hin. Eine zumeist offensichtliche Korrektur der Mengenangabe schließt sich an. Liegt beispielsweise in der Warengruppe 1032 „Deutsche Qualitätsschaumweine“ der Durchschnittspreis bei 7,00 DM je 700 ml, erscheint die Mengenangabe bzw. der Mehrstückmultiplikator bei einem Artikel mit gleichem Artikeltext mit einem Preis von 42,00 DM je 700 ml falsch zu sein. In diesem Beispiel ist der Mehrstückmultiplikator fehlerhaft erfasst. Er beträgt nicht eins sondern sechs, sodass bei dem Artikel von einem Karton mit  $6 \times 700$ -ml-Sektflaschen ausgegangen werden kann. Der Preis des Artikels beträgt dann 7,00 DM je 700 ml.

Das Problem der fehlerhaften Warengruppenzuordnung von Artikeln in den Bewegungsdaten wird dadurch gelöst, dass jeder einzelne Artikeltext auf Plausibilität mit

der Warengruppe überprüft wird. Die Überprüfung kann sich aber auf Grund der Größe des Paneldatensatzes nur auf die Artikel derjenigen Warengruppen beziehen, die im Fokus der empirischen Analysen stehen (siehe zur Auswahl der Warengruppen Kapitel 5.3.1). Beispielsweise kann der EAN-Code 4013200880682 aus der Warengruppe 0510 „Tomatenketchup“ ausgeschlossen werden, da der Artikel laut des Artikeltextes „RI-LA M.M. GRUE.PFEFFERKOERNER“ zur Warengruppen 0511 „Sonstiger Ketchup, z. B. Curryketchup“ gehört. Eine Überprüfung der korrekten Warengruppenzuordnung für die Artikel, die nicht zu den Warengruppen der Analysen gehören, kann wegen der Größe des Datensatzes nicht durchgeführt werden. Insofern können theoretisch einige wenige Artikel in den ausgewählten Warengruppen fehlen, da diese falsch zugeordnet sind.

### 5.2.2 Behandlung fehlender Beobachtungen

Die Bewegungsdaten geben auf Wochenbasis Auskunft über alle Kaufakte in den 1060 Warengruppen der 207 Verkaufsstellen. Zu jeder der 207 Verkaufsstellen können wegen des zweijährigen Erhebungszeitraums (Kalenderwoche 01/2000 bis 52/2001) maximal 104 wöchentliche Beobachtungen über Merkmale wie den Artikelverkauf, die Preise und die Promotionmaßnahmen vorliegen. Die Anzahl der beobachteten Wochen je Geschäft liegt jedoch zwischen sieben und 102. Das hat zur Folge, dass auf Grund der geringen Anzahl von Beobachtungen nicht alle Verkaufsstellen für die empirischen Analysen geeignet sind. Es sollten mindestens 90% der maximal möglichen Beobachtungen vorliegen. Das Ziel bei der Behandlung der fehlenden Beobachtungen in den Bewegungsdaten ist es, vollständig besetzte Zeitreihen durch Imputationsverfahren mit 104 Beobachtungen pro Merkmal für die Verkaufsstellen zu bekommen, die zudem über eine Mindestanzahl an Beobachtungen verfügen.

Das Problem der fehlenden Beobachtungen/Werte von Merkmalen wird unter dem Stichwort *missing values* oder *missing data* in der Literatur behandelt, wobei Little und Rubin (2002) einen umfassenden Einblick in die Thematik bieten. Abhängig von dem Ausfallmechanismus, der zu den *missing values* eines Merkmals führt, können grundsätzlich zwei Arten unterschieden werden: Systematisch und unsystematisch fehlende Werte. Wenn das Fehlen der Werte unabhängig von der Ausprägung des Merkmals ist, liegt *missing at random* (MAR) vor. Fehlen hingegen Daten (z. B. Preise) unabhängig von den Ausprägungen anderer Merkmale in demselben Datensatz (z. B. Absatz), gelten die Daten als *observed at random* (OAR). Wenn bei Daten die Eigenschaften MAR und OAR zutreffen, gelten diese als *missing completely at random* (MCAR). Dadurch steht die Ausfallwahrscheinlichkeit von MCAR-Daten in keiner Relation zum Vorhandensein oder den Ausprägungen anderer Merkmale, sodass es sich um unsystematisch fehlende Werte handelt. Allgemein gilt, dass fehlende Beobachtungen auf

Grund von systematischen Ausfallmechanismen (*missing not at random* (MNAR)) erhebliche Verzerrungen im Rahmen der Datenauswertung zur Folge haben können. Ziel bei Datenerhebungen muss es daher sein, systematische Ausfallmechanismen zu vermeiden.

Die fehlenden wöchentlichen Beobachtungen des Paneldatensatzes unterliegen keinem systematischen Ausfallmechanismus, da das Fehlen unabhängig von eigenen Merkmalsausprägungen und den Ausprägungen anderer Merkmale ist. Die Daten des Panels sind deshalb MCAR. Ursachen für die wöchentlich fehlenden Beobachtungen sind Übertragungsfehler, da bei einer fehlenden wöchentlichen Beobachtung immer *sämtliche* Merkmale in den Bewegungsdaten fehlen. Eine Systematik der fehlenden Beobachtungen zwischen den einzelnen Merkmalen und ihren Ausprägungen, beispielsweise zwischen der Höhe des Preises und der Anzahl verkaufter Artikel, liegt nicht vor und ist nicht der Grund für die *missing values* im Datensatz.

Wenn unsystematische Ausfallmechanismen die Ursachen für *missing values* in einem Datensatz sind, bieten einfache Imputationsverfahren die Möglichkeit, den Datensatz durch Schätzungen der fehlenden Beobachtungen zu komplettieren (Little & Rubin 2002, Kapitel 4). Das Ergebnis der vollständig besetzten Zeitreihen mit 104 Beobachtungen ermöglicht im Anschluss die Datenaufbereitung für die empirischen Analysen. Für die Schätzung der fehlenden Werte (maximal 10%) wird an dieser Stelle auf den Pseudo-E-M-Algorithmus von Miller und Ferreiro (1984) zurückgegriffen. Die fehlenden Beobachtungen werden in der Zeitreihe durch die bedingten Erwartungswerte interpoliert, die auf einem autoregressiven Modell beruhen. Der Algorithmus ist eine Weiterentwicklung des E-M-Algorithmus von Dempster, Laird und Rubin (1977), bei dem zwischen den zwei Schritten der Berechnung des bedingten Erwartungswerts („E“) und der Schätzung der Parameter der Zeitreihe („M“) iteriert wird. Der hier angewandte Pseudo-E-M-Algorithmus unterscheidet sich dadurch, dass er den Fokus auf die Schätzung der fehlenden Werte und nicht auf die Schätzung der Parameter der Zeitreihe legt. Der Algorithmus ist im frei erhältlichen Softwarepaket *TSAGAUSS* für Zeitreihenanalysen von Schlittgen und Noack (2001) für die matrizenbasierte Programmiersprache *GAUSS* implementiert, mit der die Datenselektion und Datenaufbereitung durchgeführt wird.

### 5.2.3 Das Aggregationsproblem

Im Fokus der empirischen Analysen steht die Quantifizierung der dynamischen Kategorieeffekte der Preispromotion für verschiedene Produktkategorien in verschiedenen Typen von Vertriebslinien. In einem zweiten Schritt wird der Einfluss von Marktcharakteristika auf die Promotionwirkung untersucht. Aus dem Analyseziel wird deutlich, dass die Rohdaten des *MADAKOM*-Scanning-Panels in der vorliegenden Form nicht

für die Analysen angewandt werden können. Die auf der Artikelebene vorhandenen Daten müssen auf das Niveau von **Kategorie-** und **Vertriebsliniendaten** aggregiert werden. Bei der notwendigen Aggregation der Daten muss das Aggregationsproblem berücksichtigt werden. Das Aggregationsproblem beschreibt die Tatsache, dass sich je nach Aggregationsniveau die Informationen in den Daten verändern können (Hanssens, Parsons & Schultz 2002, S. 71). Die Aggregation von Daten über verschiedene Einheiten (Marken, Geschäfte einer Vertriebslinie) kann im Ergebnis zu Daten führen, welche die gesuchten Beziehungen nicht korrekt abbilden und verzerrte Modellparameter ergeben.

Das Aggregationsproblem wird vielseitig in der Literatur diskutiert. Einen allgemeinen Überblick über verschiedene Lösungsansätze für ökonomische Untersuchungen liefert Stoker (1993). Für lineare Modelle diskutieren Theil (1954) sowie Krishnamurthi, Raj und Selvam (1990) das Aggregationsproblem. Die Besonderheiten der Datenaggregation in loglinearen Modellen mit konstanten Elastizitäten wird unter anderem bei Lewbel (1992), Christen et al. (1997) sowie Chung und Kaiser (2002) erörtert. Die Konsequenzen für Logit-Modelle betrachten Allenby und Rossi (1991).

Als zentrale Erkenntnis kann aus der Literatur abgeleitet werden, dass das Aggregationsproblem bei empirischen Analysen unter folgenden drei Voraussetzungen nicht zu gravierenden Konsequenzen führt:

1. Der durch ein Modell beschriebene funktionale Zusammenhang ist für alle Aggregationsniveaus gültig.
2. Die aggregierten Daten liefern auf allen Aggregationsniveaus dieselben Informationen.
3. Die Berücksichtigung der Tatsache, dass Daten mit einem höheren Aggregationsniveau eine komplexe Funktion der Parameter auf niedrigerem Aggregationsniveau sind.

Die drei Voraussetzungen bedeuten im Kern für die Analysen mit Marketingmodellen, dass bei der Datenaggregation sowohl die Einheiten auf der **Angebotsseite** als auch auf der **Nachfrageseite** einer **homogenen Struktur** unterliegen müssen. Die Homogenitätsforderung stellt sicher, dass es nicht zu Verzerrungen bei der Schätzung von Modellparametern mit aggregierten Daten kommt (Allenby & Rossi 1991; Christen et al. 1997).

Zur Nachfrageseite gehören die in den Bewegungsdaten dokumentierten Artikelverkäufe. Die Angebotsseite ist durch Preise, Promotionmaßnahmen und die Verkaufsstellen mit ihren Geschäftsstrategien gegeben. Von **Angebotshomogenität** kann ausgegangen werden, wenn die erforderlichen Kategoriedaten jeweils getrennt nach Verkaufsstelle, Vertriebslinie und Handelsunternehmen gebildet werden. Sind in einer Kategorie

die Anzahl der angebotenen Artikel und ihre Preis- und Promotionstrategien pro Geschäft eines Vertriebslinientyps eines Handelsunternehmens homogen, können diese bis zum Niveau der Vertriebslinie aggregiert werden. Im Endergebnis liegen Kategoriedaten vor, die über den Preis und Promotion je Kategorie je Vertriebslinie eines Handelsunternehmens Auskunft geben. Durch die Homogenität der aggregierten Daten der Angebotsseite sind zwei der drei Voraussetzungen erfüllt:

1. Derselbe funktionale Zusammenhang kann durch die identische Vertriebslinienstrategie der aggregierten Verkaufsstellen sowohl für ein einzelnes Geschäft als auch für die gesamte Vertriebslinie angenommen werden.
2. Die Informationen über die Preise und Promotions sind wegen des identischen Sortiments sowohl für ein einzelnes Geschäft als auch für die gesamte Vertriebslinie im Kern gleich.

Die dritte Voraussetzung ist erfüllt, wenn **Nachfragehomogenität** vorliegt. Die Nachfragehomogenität führt zu Wirkungsparametern, die unabhängig vom Aggregationsniveau sind und die Nachfrageseite korrekt in einem Modell beschreiben. Eine Möglichkeit, Nachfragehomogenität zu erreichen, ist die Beschränkung der Nachfrageseite auf eine bestimmte Wirtschaftsregion, in der die Konsumenten ähnliche Präferenzen für nationale und lokale Marken haben und die Haushalte der Konsumenten ähnlichen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ausgesetzt sind (Hanssens et al. 2002, S. 129ff.). Die unterschiedliche Standort-Lage bzw. Standort-Definition der einzelnen Verkaufsstellen in einer bestimmten Wirtschaftsregion (siehe Abbildung 5.1) ist zwar eine Quelle möglicher Nachfrageheterogenität, muss aber bei der Datenselektion vernachlässigt werden, da das Forschungsziel die Analyse von Kategorieeffekten eines Vertriebslinientyps und nicht eines einzelnen Geschäftes ist. Deshalb ist eine Aggregation von Geschäften einer gleichen Vertriebslinie in einer Region, sofern sie zu demselben Handelsunternehmen gehören, unumgänglich. Die Kenntnis über die Merkmale, durch die eine Verkaufsstelle beschrieben wird, ermöglicht aber zugleich ein tieferes Verständnis dafür, welche Geschäfte Bestandteil der Vertriebslinie sind. Diese Kenntnis ist grundsätzlich bei Datenaggregationen positiv zu beurteilen, da die Einheiten der Aggregation bekannt sind (Stoker 1993, S. 1871).

### **Fazit über das Aggregationsproblem**

Mit Hilfe der Verkaufsstellen- und Bewegungsdaten kann die Anforderung an die Angebots- und Nachfragehomogenität erfüllt werden. Die Verkaufsstellendaten ermöglichen eine Auswahl an homogenen Geschäften bezüglich der Wirtschaftsregion (Nielsen-Gebiet, Wirtschaftsraum-Bezirk) und der Vertriebslinie (z. B. Discounter, Supermarkt,



Kleiner Verbrauchermarkt). Zwar ist eine Zuordnung der Verkaufsstellen zu einem bestimmten Handelsunternehmen mit den Verkaufsstellendaten nicht unmittelbar möglich, kann aber durch die Auswertung der Bewegungsdaten und Produktinformationen erfolgen. Die Identifikation von Handelsmarken mit Hilfe der EAN-Codes kann genutzt werden, um einzelne Geschäfte bestimmten Handelsunternehmen zuzuordnen. Die Bewegungsdaten einer Verkaufsstelle können zur Analyse des Sortiments und der Marketingaktivitäten herangezogen werden, um ebenfalls Angebotshomogenität der Geschäfte sicherzustellen.

## 5.3 Datenselektion

Das Ziel der Datenselektion ist es, unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.2 beschriebenen Anforderungen einen Teildatensatz mit einer möglichst große Anzahl von Beobachtungen aus den Rohdaten des *MADAKOM*-Scanning-Panels zu bekommen. Da im Fokus der empirischen Analysen zum einen die Quantifizierung der dynamischen Kategorieeffekte der Preispromotion für verschiedene Vertriebslinien und zum anderen die Analyse des Einflusses von Marktcharakteristika auf die Promotionwirkung steht, umfasst die Datenselektion die **Auswahl der Warengruppen** und der **Verkaufsstellen**.

### 5.3.1 Auswahl der Warengruppen

Aus den 1060 Warengruppen müssen die Warengruppen selektiert werden, für die genügend Beobachtungen für allen Typen von Vertriebslinien vorliegen *und* die über ein Mindestniveau an Promotionaktivitäten verfügen. Darüber hinaus sollen solche Warengruppen ausgewählt werden, die klassischerweise in empirischen Marketingstudien anzutreffen sind. Das sind Produktkategorien, in denen es sowohl Qualitäts- als auch Handelsmarken gibt und die für den Handel relativ umsatzstark sind. Der letztgenannte Punkt lässt indirekt auch auf die Bedeutung der Kategorie für den Konsumenten schließen, wenn die Umsatzstärke als Indikator für eine Kategorie mit hoher Kauffrequenz interpretiert wird.

Insgesamt erweisen sich unter diesen Voraussetzungen **33 Warengruppen** für die empirischen Analysen geeignet. In Tabelle 5.1 sind die selektierten Warengruppen gemäß der *CCG*-Standardwarenklassifikation aufgelistet. Die Auswahl erfolgt auf der kleinsten Gliederungsebene der Warengruppenklassifikation, wobei im Folgenden unter Warengruppe immer diese Ebene gemeint ist. Die Begriffe Kategorie bzw. Produktkategorie werden synonym zum Begriff der Warengruppe gebraucht. Die ausgewählten Warengruppen bilden einen relativ repräsentativen Durchschnitt durch das

Tabelle 5.1: Die selektierten Warengruppen/Produktkategorien

WG	Bezeichnung
201	H-Milch (Sterilmilch)
240	Butter (Marken-, Molkerei-, Land und sonstige Butter)
244	Margarine
246	Speisefette
346	Pizzen, Quiches, tiefgefroren
395	Speiseeis-Haushaltspackungen bis 1.000 ml
473	Mandel- und Nusskerne, gemahlen
510	Tomatenketchup
567	Nuss- und Schokoladencremes
570	Kristallzucker (Grundsorte, Raffinade)
654	Thunfisch
742	Brechbohnen
800	Zwieback
810	Tafelschokolade, massiv
846	Fruchtgummi einschl. Fruchtgummi mit Schaumboden
864	Chips, Sticks (Kartoffel-, Mais-, Krabbenchips)
868	Kräcker
1032	Deutsche Qualitätsschaumweine
1060	Weinbrand
1142	Orangensaft
1173	Cola, Cola-Mixgetränke
1201	Röstkaffee, koffeinhaltig, gemahlen
1202	Röstkaffee, koffeinfrei
1203	Instant-Kaffee traditionell
1320	Toastbrot, ganz oder geschnitten - SB-Ware
1501	Universalwaschmittel, flüssig einschl. Konzentrate, Baukastensysteme
1503	Spezial- und Feinwaschmittel, flüssig (einschl. Kompakt-Waschmittel)
1506	Weichspül - und Wäschespülmittel (einschl. Konzentrate und Tücher)
1511	Handgeschirrspülmittelmitte-Konzentrate
1514	Maschinenklarspüler
1610	Toilettenpapier, trocken (traditionell)
1740	Zahnpasten
9600	Hundefertignahrung, -nass

Sortimentsangebot eines LEH-Geschäfts. So sind Molkereiprodukte, Brot- und Backwaren, Tiefkühlkost, Nahrungsmittel, Süßwaren, Knabberartikel, Spirituosen, alkoholfreie Getränke, Kaffee- und Kakaoprodukte aus dem Lebensmittelsortiment (Food-Artikel) in der Auswahl vertreten. Aus dem Nichtlebensmittelsortiment (Non-Food-Artikel), die ebenfalls zum typischen Angebot eines LEH-Geschäfts gehören, sind Wasch-, Putz- und Reinigungsmittel sowie Körperpflege- und Mundpflegemittel in den selektierten Daten enthalten. Die Warengruppe der Hundefertignahrung ergänzt den Datensatz für die empirischen Analysen.

### 5.3.2 Auswahl der Verkaufsstellen

Die Auswahl der Verkaufsstellen ist wegen des Aggregationsproblems durch die Forderung nach Angebots- und Nachfragehomogenität geleitet. Die Angebotshomogenität kann sichergestellt werden, wenn Verkaufsstellen ausgewählt werden, die derselben Sortiments- sowie Preis- und Promotionstrategie folgen. Das ist bei den Einkaufsstätten der Fall, die derselben Vertriebslinie eines Handelsunternehmens angehören. Liegen

die ausgewählten Geschäfte zudem in derselben Wirtschaftsregion, ist die Forderung nach Nachfragehomogenität ebenfalls erfüllt. Für ein bundesweit tätiges, filialisiertes Handelsunternehmen werden für das Nielsen-Gebiet Nordrhein-Westfalen **sechs Discounter, drei Supermärkte** und **zwei Kleine Verbrauchermärkte** ausgewählt. Das Handelsunternehmen ist durch die in seinen Verkaufsstellen exklusiv vertriebenen Handelsmarken identifizierbar. Auf eine ausführliche Beschreibung des Handelsunternehmens, das zu den Top 10 Unternehmen des deutschen LEH gehört, wird verzichtet, da die Daten des *MADAKOM*-Scanning-Panels nur in anonymer Form benutzt werden dürfen.

Die Tabelle 5.2 zeigt die wesentlichen Informationen über die ausgewählten Verkaufsstellen, die das Panel zur Verfügung stellt, ergänzt um die Anzahl der wöchentlichen Beobachtungen. Im Schnitt verfügen die Discounter, die zumeist in einer Nebenlage

Tabelle 5.2: Die selektierten Verkaufsstellen

Vertriebstyp	Wirtschaftsraum-bezirk	Standort-Definition	Standort-Lage	Verkaufs-fläche	Kassen-anzahl	Nobs
<b>Discounter</b>	Köln	Stadtteilzentrum	Nebenlage	747	3	100
	Münster	Wohngebiet	Nebenlage	522	2	99
	Münster	Wohngebiet, Vorort, Siedlung	Nebenlage	660	4	98
	Düsseldorf	Stadtteilzentrum	Hauptlage	453	3	99
	Köln	Hauptzentrum	Hauptlage	934	3	97
	Düsseldorf	City	Nebenlage	775	3	100
<b>Supermarkt</b>	Arnsberg	Hauptzentrum	Hauptlage	782	5	101
	Düsseldorf	City	Hauptlage	760	4	100
	Düsseldorf	Hauptzentrum	Hauptlage	415	3	100
<b>Kleiner Verbrauchermarkt</b>	Köln	Hauptzentrum	Hauptlage	973	4	101
	Düsseldorf	Kleinstadtzentrum	Nebenlage	973	4	101

ihren Standort haben, über eine Verkaufsfläche von 682 qm und drei Kassen. Zwei der drei Supermärkte des Handelsunternehmens sind im Schnitt mit 771 qm Verkaufsfläche etwas großräumiger als die Discounter und verfügen über durchschnittlich vier Kassen pro Verkaufsstelle, die allesamt in einer Hauptlage angesiedelt sind. Die größte Verkaufsfläche steht erwartungsgemäß den Kleinen Verbrauchermärkten mit 973 qm in Haupt- und Nebenlage zur Verfügung. In den Verbrauchermärkten sind trotz der im Vergleich zu den Discountern ca. 40% und zu den Supermärkten ca. 25% größeren Verkaufsfläche jeweils nur vier Kassen vorhanden.

## 5.4 Datenaufbereitung

Die Bewegungsdaten der elf Verkaufsstellen des Handelsunternehmens bilden die Grundlage des Datensatzes für die empirischen Untersuchungen in der Haupt- und

Folgeanalyse. Die Ermittlung der Kategoriedaten erfordert jedoch eine Aufbereitung der Daten gemäß den in Kapitel 5.2 beschriebenen Anforderungen. Neben der Behandlung der fehlerhaften und fehlenden Daten wird auch die Datenaggregation im Rahmen der Datenaufbereitung vorgenommen.

### 5.4.1 Vervollständigung des Datensatzes

Bei der Vervollständigung des Datensatzes werden zuerst die fehlerhaften Datensätze korrigiert. Bei ca. 12% der Artikel wird die Menge bzw. der Mehrstückmultiplikator mit Hilfe des Artikeltextes ergänzt. Bei ca. 3% wird die dokumentierte Angabe zum Menge/Mehrstückmultiplikator verbessert, da diese inkonsistent zum Artikeltext bzw. dem für die Warengruppe typischen Durchschnittspreis pro Mengeneinheit ist. Etwa 2% der Artikel werden von den Analysen ausgeschlossen, da diese jeweils einer Warengruppe falsch zugeordnet sind. Die kategoriale Kodierung der Einzelhandelspromotion für Display, kommunikative Unterstützung und Handzettel/Kundenzeitschrift (siehe Abbildung 5.2) wird zugunsten einer binären Kodierung (0 = *nein*, 1 = *ja*) geändert, da der Fokus nicht auf der Ausgestaltung der Elemente liegt.

Die Rohdaten sind auf Articlebene pro Warengruppe und Verkaufsstelle der Ausgangspunkt für die Aggregation. Bevor die fehlenden Beobachtungen (*missing values*) durch geschätzte Werte interpoliert werden (maximal sieben), erfolgt die Aggregation der Artikeldaten zu Marken. Die Marken der 2147 Artikel aus den 33 Warengruppen können durch den Artikeltext in den Produktinformationen, Internetrecherche und Nutzung der Daten-CD der „Die ILN-/EAN-Anwender in Deutschland“ bestimmt werden. Dieser von *GS1 Germany* vertriebene Datenträger enthält Unternehmensdaten der Firmen, die ihre Artikel mit einem EAN-Code versehen. Liegt zu einem Artikel kein brauchbarer Artikeltext vor, kann der Hersteller mit Hilfe der Daten-CD und des EAN-Codes identifiziert werden. Weitere Informationen über die Marken, die das Unternehmen führt, können zumeist durch Internetrecherche eingeholt werden, sofern Unternehmens- und Markenname nicht übereinstimmen.

Beispielsweise liegt in der Warengruppe Chips (Warengruppe 0864) zum Artikel mit dem EAN-Code 4006748001008 als Artikeltext „KARTOFFELCHIPS NATUR MIT MEER“ vor (siehe Abbildung 5.4). Eine eindeutige Zuordnung des Artikels zu einer Marke ist mit dieser unklaren Information nicht möglich. Da die ersten sieben Ziffern des EAN-Codes (4006748) für die Betriebsnummer des Artikelherstellers stehen, kann mit der Daten-CD als Hersteller die Firma „*MAYKA Naturbackwaren*“ in Schliengen identifiziert werden. Eine anschließende Internetrecherche über die Unternehmenswebseite ergibt, dass die Firma unter dem Markennamen *Mayka* „Kartoffelchips Natur mit Meersalz“ vertreibt. Bei einer Vielzahl der Artikel kann aus dem eindeutigen Inhalt des Artikeltextes die Marke relativ leicht abgeleitet werden. Bei dem Artikeltext „FUNNY

Abbildung 5.4: Beispiel für Warenklassifikation bei unklarem Artikeltext

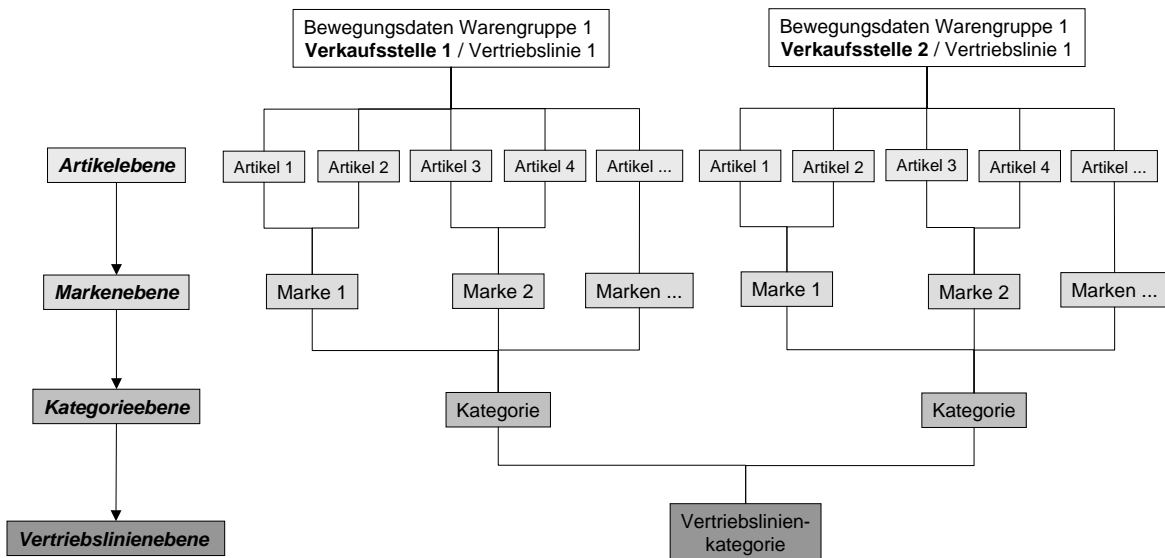


CHIPSFRISCH UNGARISCH“ für den Artikel mit dem EAN-Code 4003586000422 ist die Marke eindeutig „*funny-frisch*“. In diesem Fall erübrigen sich Recherchen mit Hilfe der Daten-CD und des Internets.

#### 5.4.2 Operationalisierung der Kategoriedaten und Marktcharakteristika für die Haupt- und Folgeanalyse

Abbildung 5.5 zeigt die Stufen der Aggregation, um die Kategoriedaten je Vertriebslinie für die Hauptanalysen zu bestimmen. Die Kategoriedaten über den Absatz, die Preise und promotionunterstützenden Maßnahmen bilden zugleich die Grundlage zur Berechnung der Marktcharakteristika, welche für die Folgeanalysen benötigt werden. Ausgangspunkt ist die Kalkulation der Daten auf Markenebene mit Hilfe der Artikel-daten. Für die 2147 Artikel in den 33 Produktkategorien werden insgesamt 497 Marken ermittelt. Die einzelnen Artikel werden zu Marken pro Produktkategorie und Verkaufsstelle auf Wochenbasis aggregiert, sodass der Markenabsatz die Summe aller Artikelabsätze ist. Die pro Produktkategorie und Verkaufsstelle noch fehlenden wöchentlichen Beobachtungen werden gemäß des in Kapitel 5.2.2 beschriebenen Algorithmus interpoliert. Auf der Markenebene liegen also Zeitreihen mit jeweils 104 Beobachtungen für 33 Warengruppen in elf Verkaufsstellen vor, die die Informationen über den Absatz, die Preise und Promotions enthalten. Die Berechnung der Kategoriedaten über den Absatz, die Preise und kommunikative Maßnahmen wie Feature, Display und eine Kombination aus beiden orientiert sich an den in Kapitel 4.2 beschriebenen Operationalisierungen. In der Hauptanalyse ist der wöchentliche Kategorieabsatz ( $Q_{t,ij}$ ) je Vertriebslinie die Summe des gesamten Absatzes in allen Einkaufsstätten des gleichen Vertriebslinientyps. Der Kategoriepreis ( $P_{t,ij}$ ) ist der mit Marken und Verkaufsstel-

Abbildung 5.5: Die Stufen der Datenaggregation



len gewichtete Durchschnittspreis pro Einheit. Die kommunikative Unterstützung der Preispromotion ( $F_{t,ij}$ ,  $D_{t,ij}$  und  $FD_{t,ij}$ ) wird wie der Kategoriepreis gewichtet und gibt den Anteil des Absatzes wieder, bei dem die entsprechende promotionunterstützende Maßnahme vorliegt.

Die Daten für die Folgeanalysen werden gemäß ihrer in Kapitel 4.3 erläuterten Operationalisierung berechnet. Mit Hilfe der Kategoriedaten lassen sich die sechs Marktcharakteristika Preispromotionfrequenz ( $Freq_{ij}$ ), Preispromotionausmaß ( $Depth_{ij}$ ), Anzahl der Marken ( $Brands_{ij}$ ), Marktanteil der Handelsmarken ( $MS_{PL_{ij}}$ ), Artikel pro Marke ( $Assortment_{ij}$ ) und Food- vs. Non-Food-Kategorie ( $Type_{ij}$ ) berechnen.

## 5.5 Die Daten im Überblick

### 5.5.1 Kategoriedaten für die Hauptanalyse

Als Ergebnis der Datenaggregation liegen pro Vertriebslinie – Discounter, Supermarkt und Kleiner Verbrauchermarkt – Kategoriedaten über den Absatz, die Preise und promotionunterstützende Maßnahmen für jede der 33 Produktkategorien vor. Die Abbildungen A.1, A.2 und A.3 im Anhang A zeigen grafisch jeweils die Zeitreihen des Kategorieabsatzes und -preises über den gesamten Zeitraum von 104 Wochen. Bei allen Kategorien in allen Vertriebslinien fällt der starke Absatzeinbruch bei konstanten Preisen in den Wochen 51 und 52 bzw. 103 und 104 auf. Es handelt sich um das bekannte Phänomen des atypischen Einkaufsverhaltens in der Woche nach dem Weihnachtsfest. Die 104. Beobachtung wird deshalb generell von den Analysen ausgeschlossen. Der Ab-

satzeinbruch in den Wochen 51 und 52 bzw. 103 wird mit einem Ausreißer-Dummy ( $AO_{t,ij}^Q$ ) in den Analysen berücksichtigt.

Die Datenselektion wird mit dem Ziel verfolgt, eine möglichst große Anzahl von Produktkategorien, die in *allen* drei Vertriebslinien erhältlich sind *und* in denen regelmäßig Preispromotions durchgeführt werden, aus dem *MADAKOM*-Scanning-Panel zu extrahieren. Von den 33 selektierten Produktkategorien erweisen sich zwölf Produktkategorien im Discounter als problematisch. Entweder finden in diesen Kategorien keine Preispromotions statt oder es ist zu wenig Variation im Kategoriepreis vorhanden. Überraschend sind diese Auffälligkeiten deshalb nicht, weil sie überwiegend in der Vertriebslinienstrategie des Discounters begründet liegen. Discounter verfolgen generell die Strategie, ein eng begrenztes Sortiment von Waren mit hoher Umschlagshäufigkeit ohne großen Aufwand zu präsentieren und mittels aggressiver Niedrigpreispolitik zu vertreiben. Folgende Kategorien müssen für die Haupt- und Folgeanalysen im Discounter ausgeschlossen werden: H-Milch, Mandel-/Nusskerne, Tomatenketchup, Kristallzucker, Brechbohnen, Zwieback, Kräcker, koffeinfreier Kaffee, Instant-Kaffee, Toastbrot, Feinwaschmittel und Maschinenklarspüler. Aus ähnlichem Grund ist die Kategorie H-Milch von den Analysen im Supermarkt ausgeschlossen. Tabelle 5.3 zeigt einen Vergleich

Tabelle 5.3: Kategoriepreise und Promotionausmaß im Vergleich zwischen den Vertriebslinien

	relativer Kategoriepreis <sup>1</sup>		max. Promotionausmaß einer Marke in %		
	Supermarkt	Kl. Verbrauchermarkt	Discounter	Supermarkt	Kl. Verbrauchermarkt
H-Milch* **	0.99	0.99	21.30	25.63	21.40
Butter	1.33	1.30	87.14	42.51	52.49
Margarine	1.45	1.36	13.47	22.26	27.75
Speisefette	1.75	1.46	15.05	50.58	46.61
Pizzen	1.51	1.51	72.22	28.63	37.10
Speiseeis	1.67	1.62	15.45	58.69	45.64
Mandel-/Nusskerne*	1.12	1.13	83.58	80.23	83.14
Tomatenketchup*	1.05	1.07	8.92	68.32	56.59
Nusscremes	1.40	1.35	10.78	34.19	41.19
Kristallzucker*	1.25	1.24	7.52	10.25	10.66
Thunfisch	1.56	1.42	43.62	28.49	39.83
Brechbohnen*	1.85	1.81	0.00	35.88	33.85
Zwieback*	1.42	1.77	0.00	19.16	27.80
Tafelschokolade	1.60	1.57	74.07	76.91	77.67
Fruchtgummi	1.40	1.42	14.83	39.08	32.09
Chips	1.48	1.46	17.74	35.11	37.80
Kräcker*	3.37	3.23	0.00	39.41	46.54
Qualitätsschaumweine	1.35	1.17	58.11	40.35	42.34
Weinbrand	1.12	1.18	59.97	37.00	52.03
Orangensaft	1.60	1.58	10.96	30.26	39.84
Cola, -Mixgetränke	1.28	1.15	45.13	25.08	21.96
Kaffee, koffeinhaltig	1.18	1.21	61.03	52.70	72.71
Kaffee, koffeinfrei*	1.31	1.35	3.21	38.30	41.61
Instant-Kaffee*	1.33	1.31	0.00	49.03	28.66
Toastbrot*	1.46	1.41	0.00	14.67	25.52
Universalwaschmittel	1.66	1.61	41.58	36.64	23.06
Feinwaschmittel*	1.36	1.26	0.00	45.34	42.60
Weichspülmittel	1.33	1.26	18.16	22.46	22.94
Handspülmittel	1.52	1.55	10.26	23.78	28.93
Maschinenklarspüler*	1.90	1.75	0.00	31.47	30.74
Toilettenpapier	1.28	1.25	16.14	63.23	51.42
Zahnpasten	1.32	1.40	23.45	37.30	42.44
Hundefertignahrung	1.74	1.45	11.71	49.29	36.13
∅	1.48	1.44	25.62	39.16	40.03

<sup>1</sup> relativ zum Kategoriepreis im Discounter, der für alle Kategorien auf eins gesetzt ist

\*(\*\*) wegen begrenzter Dateneigenschaften von Analysen im Discounter (Supermarkt) ausgeschlossen

der Preise und des maximalen Promotionsausmaßes in den Kategorien zwischen den Vertriebslinien. Der Kategoriepreis ist für den Discounter auf eins normiert, sodass der relative Kategoriepreis Auskunft über das Preisniveau des Supermarkts und des Kleinen Verbrauchermarkts im Vergleich zum Discounter gibt. Das geringste Preisniveau ist erwartungsgemäß wegen seiner dauerhaften Niedrigpreispolitik im Discounter anzutreffen. Im Durchschnitt sind die Kategoriepreise im Supermarkt am höchsten (1,48-fach höher als im Discounter), gefolgt vom Kleinen Verbrauchermarkt (1,44-fach höher). Ein Grund für den Preisunterschied liegt in dem hohen Anteil von Handelsmarken im Angebot des Discounters, die zumeist nicht als Premiummarken positioniert sind. Beispielsweise dominiert in der Kategorie Kräcker des Discounters die angebotene Handelsmarke den Kategorieabsatz, sodass das mit Premiummarken erweiterte Angebot beim Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt wesentlich teurer ist (3,37- und 3,23-fache). Beim Vergleich des maximalen Promotionsausmaßes einer Marke ist die Preisreduktion im Durchschnitt mit 40,03% im Kleinen Verbrauchermarkt am größten. Etwas geringer ist das Promotionsausmaß im Supermarkt (39,16%). Erstaunlich ist die durchschnittliche Preisreduktion von 25,62% im Discounter, in dem offensichtlich trotz der Niedrigpreispolitik noch Spielraum in der Preisgestaltung nach unten vorhanden ist.

### 5.5.2 Marktcharakteristika für die Folgeanalyse

In der Folgeanalyse wird die Bedeutung verschiedener Einflussfaktoren für die Preispromotion untersucht. Unter dem Begriff der Marktcharakteristika sind die Einflussfaktoren subsumiert, deren Realisierungen je Produktkategorie und je Vertriebslinie in der Tabelle 5.4 aufgeführt sind. Ergänzende Marktcharakteristika wie der Promotionumsatz oder der Marktanteil des Marktführers in einer Kategorie können den Tabellen A.1, A.2 und A.3 im Anhang A entnommen werden.

Die Marktcharakteristika der Folgeanalyse sind die Anzahl der Marken, die Anzahl der Artikel pro Marke, das Preispromotionsausmaß, die Preispromotionfrequenz und der Marktanteil der Handelsmarke. Die binäre Dummy-Kodierung zur Unterscheidung der Food- und Non-Food-Kategorien sind hingegen nicht in der Tabelle enthalten. Als Non-Food-Kategorien werden die Kategorien Universalwaschmittel, Feinwaschmittel, Weichspülmittel, Handspülmittel, Maschinenklarspüler, Toilettenpapier, Zahnpasten und Hundefertignahrung klassifiziert.

Die durchschnittliche Anzahl der Marken ist mit 3,7 erwartungsgemäß am niedrigsten im Discounter, da dort generell ein eng begrenztes Sortiment von Waren angeboten wird. Der Supermarkt und der Kleine Verbrauchermarkt bieten im Schnitt eine identische Markenanzahl von 6,7 an. Die Handelsmarken nehmen im Discounter mit einem durchschnittlichen Marktanteil von 40,7% eine dominierende Rolle ein. In 57% der



Kategorien (12 von 21 Kategorien) sind die Handelsmarken sogar Marktführer (siehe Tabelle A.1). Im Kleinen Verbrauchermarkt ist der Marktanteil der Handelsmarken mit 13,3% geringfügig höher als im Supermarkt (12,7%). In beiden Vertriebslinien dominieren in 12% der Kategorien die Handelsmarken die Warengruppe (siehe Tabellen A.2 und A.3). Die Preispromotionfrequenz ist die relative Anzahl von Beobachtungen mit Preispromotions für mindestens eine Marke in einer Produktkategorie. Der Supermarkt hat mit 30,6% die höchste durchschnittliche Frequenz bei einer durchschnittlichen Preisreduktion von 39,2%. Eine sehr ähnliche durchschnittliche Preispromotionintensität mit einer Frequenz von 27,5% und einem Ausmaß von 40% ist im Kleinen Verbrauchermarkt zu beobachten. Im Discounter ist die Preispromotionfrequenz (21,8%) und das Promotionausmaß (25,6%) am geringsten. Dennoch überrascht die relativ hohe Preispromotionintensität im Discounter, da das Preisniveau bereits vergleichsweise niedrig ist (siehe Tabelle 5.3) und temporäre Preisreduktionen nicht unbedingt in dieser Intensität zu erwarten sind.

### 5.5.3 Die Vertriebslinien als EDLP- und HiLo-Geschäfte

Die Marktcharakteristika und die relativen Kategoriepreise ermöglichen eine empirische Einordnung der Vertriebslinien in das EDLP-HiLo-Geschäftstypen-Kontinuum. Die Daten der empirischen Analysen zeigen, dass der Discounter generell eine Einkaufsstätte mit begrenztem Sortiment aber dauerhaft niedrigem Preisniveau ist. Der Discounter kann deshalb bei den Preispromotionanalysen als EDLP-Geschäft bezeichnet werden. Im Gegensatz dazu ermöglichen der Supermarkt und der Kleine Verbrauchermarkt den Kunden, jederzeit ein reichhaltiges Sortiment mit attraktiven Sonderpreisen in der Einkaufsstätte vorzufinden. Diese Preis-, Promotion- und Sortimentstrategie findet sich in den Daten wieder, sodass der Supermarkt und der Kleine Verbrauchermarkt in den empirischen Analysen als HiLo-Geschäfte charakterisiert werden können.

Tabelle 5.4: Marktcharakteristika<sup>†</sup> als Einflussfaktoren der dynamischen Preispromotionwirkung

Produktkategorie	Discounter				Supermarkt				Kleiner Verbrauchermarkt				
	Marken <sup>1</sup> Anzahl	Artikel <sup>2</sup>	Preispromotion- Frequenz	Markanteil Ausmaß	Marken Anzahl	Artikel	Preispromotion- Frequenz	Markanteil HM	Marken Anzahl	Artikel	Preispromotion- Frequenz	Markanteil HM	
H-Milch* **	1	5	17.31	21.30	4	3	6.73	25.63	10.32	4	3	5.77	21.40
Butter	4	3	20.19	87.14	8	3	31.73	42.51	2.87	7	3	25.96	52.49
Margarine	5	6	29.81	13.47	9	4	32.69	22.26	15.39	9	4	32.69	27.75
Speisefette	2	4	17.31	15.05	7	1	14.42	50.58	0.00	7	1	13.46	46.61
Pizzen	6	13	20.19	72.22	9	10	44.23	28.63	15.40	9	10	39.42	37.10
Speiseeis	7	11	26.92	15.45	10	12	39.42	58.69	13.26	10	12	37.50	45.64
Mandel-/Nusskerne*	4	3	33.65	83.58	5	3	16.35	80.23	29.99	5	3	16.35	83.14
Tomatenketchup*	3	3	16.35	8.92	10	2	25.96	68.32	3.55	5	2	21.15	56.59
Nusscremes	4	5	20.19	10.78	5	4	16.35	34.19	2.33	5	4	13.46	41.19
Kristallzucker*	2	2	17.31	7.52	3	3	23.08	10.25	53.32	3	3	19.23	10.66
Thunfisch	7	5	16.35	43.62	5	5	13.46	28.49	15.78	7	5	10.58	39.83
Brechbohnen*	1	4	0.00	0.00	2	2	11.54	35.88	0.00	5	2	7.69	33.85
Zwieback*	2	7	0.00	0.00	3	5	19.23	19.16	1.64	4	4	17.31	27.80
Tafelchokolade	7	24	43.27	74.07	10	23	51.92	76.91	19.81	11	4	47.12	77.67
Prunhgummi	4	25	46.15	14.83	6	17	24.04	39.08	25.53	7	15	19.23	32.09
Chips	4	20	32.69	17.74	10	12	40.38	35.11	7.77	9	12	36.54	37.80
Kräcker*	1	6	0.00	0.00	6	3	11.54	39.41	0.00	6	2	8.65	46.54
Qualitätschamunne	8	5	30.77	58.11	10	5	45.19	40.35	0.00	10	5	45.19	42.34
Weinbrand	6	3	22.12	59.97	6	3	17.31	37.00	0.00	6	3	17.31	52.03
Orangensaft	2	14	23.96	10.96	11	5	44.23	30.26	8.67	10	6	35.88	39.84
Cola, -Mixertränke	4	22	43.27	45.13	5	18	53.85	25.08	1.20	4	4	45.19	21.96
Kaffee, koffeinhaltig	6	11	83.65	61.03	9	8	100.00	52.70	11.43	8	22	100.00	72.71
Kaffee, koffeinfrei*	3	3	19.23	3.21	5	2	42.31	38.30	28.55	5	2	32.69	41.61
Instant-Kaffee*	2	5	0.00	0.00	6	3	30.77	49.03	19.35	7	3	33.65	28.66
Trostbrot*	2	17	0.00	0.00	2	17	33.65	14.67	0.00	3	14	27.88	25.52
Universalschmittel	5	4	19.23	41.38	6	4	29.81	36.64	0.00	6	4	21.15	23.06
Feinwaschmittel*	3	3	0.00	0.00	8	2	26.92	45.34	6.99	6	2	24.04	42.60
Weichspülmittel	5	10	29.81	18.16	7	7	29.81	22.46	4.44	7	9	32.69	22.94
Handspülmittel	2	6	21.15	10.26	5	5	23.08	23.78	51.73	5	5	23.08	28.93
Maschinenklaspüler*	2	2	0.00	0.00	3	2	37.50	31.47	37.12	3	3	18.27	30.74
Toilettenpapier	3	9	17.31	16.14	8	6	27.88	63.23	6.49	9	5	33.65	51.42
Zahnpasten	3	7	27.88	23.45	5	6	14.42	37.30	1.24	4	7	37.30	42.44
Handfertiernahrung	3	25	20.19	11.71	7	17	28.85	49.29	24.25	7	17	24.04	36.13
Ø	3.7	9	21.8	25.6	6.7	7	30.6	39.2	12.7	6.7	7	27.5	40.0
													13.3

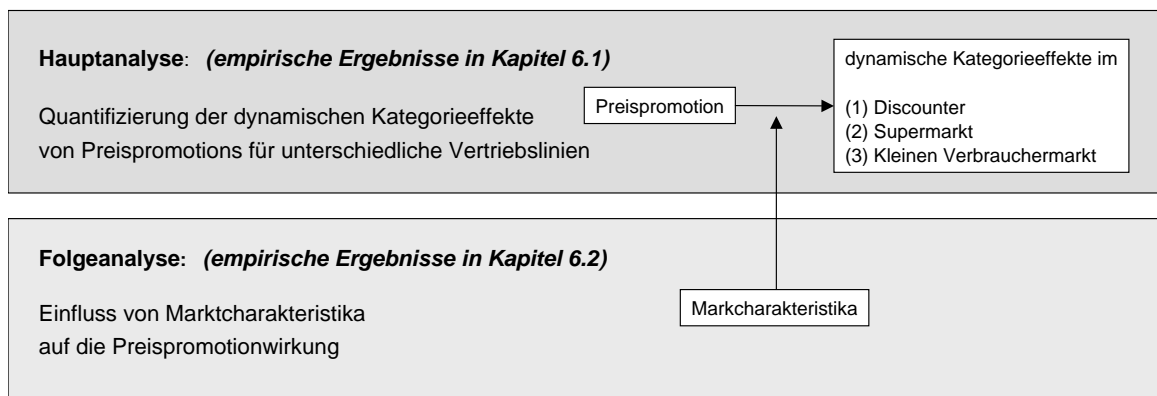
<sup>†</sup> Details über die Operationalisierung der Marktcharakteristika finden sich in Kapitel 4.3  
 \*(\*\*) wegen begrenzter Dateneigenschaften von den Analysen im Discounter (Supermarkt) ausgeschlossen  
<sup>1</sup> Marken mit einem Marktanteil > 1%  
<sup>2</sup> Artikel pro Marke  
<sup>3</sup> Handelsmarke



# 6 Ergebnisse der empirischen Analysen zur Promotionwirkung und ihrer Einflussfaktoren

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der empirischen Preispromotionanalysen diskutiert. Die Diskussion wird durch Tabellen und Abbildungen unterstützt, die sich zum Teil in den Anhängen B und C befinden. Der Aufbau des Kapitels orientiert sich an der Modellierungsstrategie der Preispromotionanalysen, die in Kapitel 4 beschrieben wird und in der Abbildung 6.1 schematisch dargestellt ist.

Abbildung 6.1: Haupt- und Folgeanalyse der empirischen Untersuchungen



In Kapitel 6.1 werden die Ergebnisse der Hauptanalyse diskutiert, die mit der Methode der Persistenzmodellierung quantifiziert werden. Der Methode folgend werden zuerst die Stationaritätseigenschaften des Kategorieabsatzes und des Kategoriepreises für jede Vertriebslinie erläutert (Kapitel 6.1.1). Den Schwerpunkt des Kapitels bilden die dynamischen Preispromotion-Elastizitäten, deren Vorzeichen, Höhe, Verteilung und Bedeutung interpretiert werden (Kapitel 6.1.2). Das Kapitel endet mit der Validierung der empirischen Ergebnisse (Kapitel 6.1.3). Das Kapitel 6.2 beinhaltet die Ergebnisse der Folgeanalyse, die sowohl den generellen als auch vertriebslinienspezifischen Einfluss der Marktcharakteristika auf die Preispromotion-Elastizitäten aufdecken. Die Bedeutung der Einflussfaktoren wird sowohl für die kurzfristige Preispromotion-Elastizität

als auch für die Gesamt-Preispromotion-Elastizität ermittelt. Das Kapitel 6.3 enthält die Kernergebnisse der empirischen Analysen, deren Kenntnis die Intuition von Entscheidungsträgern beim Einsatz von Preispromotions schärfen kann.

## **6.1 Empirische Ergebnisse der Hauptanalyse: die dynamische Preispromotionwirkung**

### **6.1.1 Stationaritätseigenschaften des Kategorieabsatzes und des Kategoriepreises**

Im ersten Schritt der Hauptanalysen werden die endogenen Modellvariablen Kategorieabsatz und Kategoriepreis gemäß ihrer Stationaritätseigenschaft als stationär oder nichtstationär klassifiziert. Die Klassifikation des Kategorieabsatzes und des Kategoriepreises erfolgt für die 33 Produktkategorien im Kleinen Verbrauchermarkt auf Basis von insgesamt 66 ADF-Tests. Für die Klassifikation der Modellvariablen in den 32 Produktkategorien des Supermarkts werden 64 ADF-Tests spezifiziert, für die 21 Produktkategorien des Discounters 42 ADF-Tests. Tabelle 6.1 zeigt die Ergebnisse aller 172 Stationaritätstests in einer Übersicht. Auf Grund der deutlichen Unterschiede im Vergleich zu den Ergebnissen der Stationaritätstests für den Discounter, werden zunächst die Ergebnisse für den Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt diskutiert.

#### **6.1.1.1 Ergebnisse im Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt**

Sowohl im Supermarkt als auch im Kleinen Verbrauchermarkt ist in ca. 75% der Kategorien der Absatz stationär. Nichtstationärer Kategorieabsatz wird nur in acht Kategorien (25%) des Supermarkts und in sieben Kategorien (21,2%) des Kleinen Verbrauchermarkts identifiziert. Die Ergebnisse der Stationaritätstests decken somit ein geringes Potenzial für persistente Effekte durch Preispromotions in den Vertriebslinien Supermarkt und Kleiner Verbrauchermarkt auf. Eine ähnliche Dominanz der Stationarität wie beim Kategorieabsatz ist auch in beiden Vertriebslinien für die Kategoriepreise zu beobachten. Im Supermarkt sind die Kategoriepreise in 25 Kategorien (78,1%) und im Kleinen Verbrauchermarkt sogar in 30 Kategorien (90,9%) stationär. Das Vorkommen von nichtstationären Kategoriepreisen ist hingegen die Ausnahme. Beispielsweise sind der Kategorieabsatz und Kategoriepreis in der Warengruppe Pizza und Thunfisch im Supermarkt nichtstationär. Im Kleinen Verbrauchermarkt sind der Absatz in der Warengruppe Toastbrot und der Preis in der Warengruppe Tomatenketchup nichtstationär. Ursachen dafür können beispielsweise Neuprodukteinführungen oder eine Zunahme der Preiswettbewerbs sein. Die ADF-Testergebnisse je Produktkategorie sind

in den Tabellen B.1, B.2 und B.3 im Anhang B für jede Vertriebslinie dokumentiert. Tabelle B.4 gibt darüber hinaus über die genaue Spezifikation der ADF-Testgleichung Auskunft, d. h. ob ein Trend, Strukturbruch oder Ausreißer in den Zeitreihen vorliegt.

Tabelle 6.1: Ergebnisse der Stationaritätstests

	Kategorieabsatz*				Kategoriepreis			
	stationär		nichtstationär		stationär		nichtstationär	
Discounter	57.1 %	(12)	42.9 %	(9)	57.1 %	(12)	42.9 %	(9)
Supermarkt	75.0 %	(24)	25.0 %	(8)	78.1 %	(25)	21.9 %	(7)
Kl. Verbrauchermarkt	78.8 %	(26)	21.2 %	(7)	90.9 %	(30)	9.1 %	(3)

\* Prozenzte geben den relativen Anteil stationärer/nichtstationärer Zeitreihen wieder, die absolute Anzahl steht in Klammern

Insgesamt bestätigen die Ergebnisse der Stationaritätstests für die Produktkategorien im Supermarkt und im Kleinen Verbrauchermarkt die Ergebnisse diverser Vergleichsstudien (siehe Kapitel 2.2.5), dass ein stationärer Kategorieabsatz die Regel und die Nichtstationarität die Ausnahme sind. In einer Meta-Studie betonen Dekimpe und Hanssens (1995a), dass Absatzzeitreihen in Europa eher stationär sind als in Nordamerika. Dennoch können Srinivasan et al. (2004) in zwanzig Produktkategorien einer US-amerikanischen Supermarktkette ausschließlich stationären Kategorieabsatz nachweisen. Bei Srinivasan und Bass (2000) sind vier der acht analysierten Kategorieabsätze eines US-Testmarkts stationär. Stationärer Kategorieabsatz dominiert ebenso bei Pauwels et al. (2002). Nijs et al. (2001) untersuchen 560 Produktkategorien einer niederländischen Supermarktkette, wobei der Absatz in 518 Kategorien (92,5%) stationär ist. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass die Stationaritätsergebnisse für den Supermarkt und den Kleinen Verbrauchermarkt die Ergebnisse anderer Studien bestätigen, die ebenfalls Kategoriedaten von HiLo-Geschäften untersuchen. Das geringe Potenzial für Preispromotions, langfristige Kategorieeffekte in HiLo-Geschäften zu generieren, ist die Ausnahme und nicht die Regel.

### 6.1.1.2 Ergebnisse im Discounter

Die Ergebnisse der Stationaritätstests des Discounters unterscheiden sich deutlich von den Ergebnissen der beiden anderen Vertriebslinien. Die Anzahl von Produktkategorien mit nichtstationärem Kategorieabsatz und Kategoriepreis ist wesentlich höher. In neun Kategorien (42,9%) ist sowohl der Kategorieabsatz als auch der Kategoriepreis nichtstationär. Pizza, Weinbrand und Zahnpasta sind Beispiele für Kategorien, bei denen der Absatz und Preis einem stochastischem Trend folgen (siehe Tabelle B.1). In der Konsequenz bedeutet die relativ hohe Anzahl von Kategorien mit nichtstationärem Absatz, dass im Discounter ein höheres Potenzial für persistente Effekte vorliegt als

im Supermarkt oder Kleinen Verbrauchermarkt. Die relative Häufigkeit von nichtstationärem Kategorieabsatz im Discounter findet ihre Entsprechung in der Entwicklung des Marktanteils für die Vertriebslinien Discounter in Deutschland von 2000 bis 2004. In diesem Zeitraum steigern die Discounter ihren Marktanteil am Einzelhandelsumsatz um 23,5% auf 11,5% (EHI 2005, S. 185), weil eine zunehmende Anzahl der Konsumenten diese Art der Einkaufsstätte präferiert (Bachl, Hänel & Hausruckinger 2002, S. 15).

Empirische Befunde über die Stationaritätseigenschaften des Kategorieabsatzes und Kategoriepreises in EDLP-Geschäften liegen nach bestem Kenntnis des Autors bislang in der Marketingliteratur nicht vor. Die Ergebnisse des ersten Schrittes der Hauptanalyse erweitern somit die Kenntnis über das höhere *Potenzial* für Preispromotions, im Discounter persistente Kategorieeffekte auslösen zu können. In allen drei Vertriebslinien ist auf Grund der Dominanz stationärer Kategorieabsätze jedoch in der Regel nur mit temporären Absatzeffekten der Preispromotion zu rechnen, sodass persistente Effekte die Ausnahme bleiben.

### 6.1.1.3 Marktszenarien auf Basis der Stationaritätseigenschaften

In Abhängigkeit der Stationaritätseigenschaften des Kategorieabsatzes und Kategoriepreises lassen sich nach Dekimpe und Hanssens (1999) vier grundsätzliche Marktszenarien mit unterschiedlichen Implikationen identifizieren. Tabelle 6.2 zeigt auf Basis

Tabelle 6.2: Marktszenarien auf Basis der Stationaritätstests in den Vertriebslinien

		Kategorieabsatz <sup>1</sup>			
		nichtstationär		stationär	
Kategoriepreis	nichtstationär	<i>evolving business practice</i> <sup>2</sup>		<i>escalation</i>	
		19.0 %	Discounter	19.0 %	Discounter
		12.5 %	Supermarkt	9.4 %	Supermarkt
	3.0 %	Kl. Verbrauchermarkt	6.1 %	Kl. Verbrauchermarkt	
	stationär	<i>hysteresis</i>		<i>business as usual</i>	
		23.8 %	Discounter	38.1 %	Discounter
		12.5 %	Supermarkt	65.6 %	Supermarkt
		18.2 %	Kl. Verbrauchermarkt	72.7 %	Kl. Verbrauchermarkt

<sup>1</sup> Prozenze geben die relative Anzahl der Produktkategorien der empirischen Ergebnisse dieser Arbeit mit dem entsprechenden Marktszenario wieder (siehe Tabellen B.1, B.2, B.3 im Anhang B)

<sup>2</sup> Bezeichnung der Marktszenarien nach Dekimpe und Hanssens (1999)

der empirischen Ergebnisse dieser Arbeit die relative Anzahl der jeweiligen Marktszenarien in den Produktkategorien für den Discounter, den Supermarkt und den Kleinen Verbrauchermarkt. Die vier Marktszenarien sind folgendermaßen definiert und charakterisiert:

1. *business as usual:*

**stationärer Kategorieabsatz, stationärer Kategoriepreis**

Bei diesen Kategorien handelt es sich typischerweise um gesättigte Märkte mit stabilen Marktverhältnissen. Dieses Marktszenario dominiert sowohl im Supermarkt (65,6% der Kategorien) als auch im Kleinen Verbrauchermarkt (72,7%). Im Discounter liegen nur in 38,1% der Produktkategorien stabile Marktverhältnisse vor. Für den Handel impliziert das Marktszenario, dass der Absatz nur temporär durch Preispromotions beeinflusst werden kann. Das Preisniveau bleibt abgesehen von normalen Schwankungen konstant.

2. *escalation:*

**stationärer Kategorieabsatz, nichtstationärer Kategoriepreis**

Bei diesem Marktszenario handelt es sich um gesättigte Märkte, in denen der Kategoriepreis nicht konstant ist. In 19% der Kategorien des Discounters ist dieses Szenario zu beobachten, aber in nur 9,4% (6,1%) der Kategorien im Supermarkt (Kleinen Verbrauchermarkt). Für den Handel impliziert dieses Szenario, dass erstens die sich häufig verändernden Preise keinen dauerhaften Einfluss auf den Kategorieabsatz haben und zweitens Preispromotions nur temporäre Absatzeffekte hervorrufen können.

3. *hysteresis:*

**nichtstationärer Kategorieabsatz, stationärer Kategoriepreis**

Hysteresis beschreibt einen Wachstumsmarkt, da der Kategorieabsatz nicht um einen konstanten Mittelwert schwankt. Dieses Szenario ist für den Einsatz von Preispromotions deshalb interessant, da sie dauerhaft den Absatz beeinflussen können und eine persistente Steigerung des Absatzes nicht zulasten sinkender Preise geht. In 23,8% der Kategorien ist das für den Handel besonders attraktive Szenario im Discounter identifizierbar. Relativ häufig kommt es zu diesem Marktszenario in 12,5% (18,2%) der Kategorien im Supermarkt (Kleinen Verbrauchermarkt).

4. *evolving business practice:*

**nichtstationärer Kategorieabsatz, nichtstationärer Kategoriepreis**

Bei diesem Marktszenario sind weder der Absatz noch der Preis in einer Kategorie konstant. Zwar sind in diesem Szenario persistente Absatzeffekte durch Preispromotions möglich, aber auch die Preise können langfristig negativ durch Preispromotions beeinflusst werden und dauerhaft auf niedrigem Niveau verbleiben. Wachstumsmärkte mit nichtstationärem Preisen sind am häufigsten mit 19% der Kategorien im Discounter zu beobachten, gefolgt von 12,5% im Supermarkt und nur 3% im Kleinen Verbrauchermarkt.



Die differenzierte Betrachtung der Stationaritätsergebnisse in den Vertriebslinien ermöglicht die Identifikation von verschiedenen Marktszenarien. Es bestätigt sich, dass wegen der relativen hohen Anzahl von Wachstumsmärkten beim Discounter ein höheres Potenzial als beim Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt vorhanden ist, mit Preispromotions persistente Absatzwirkungen zu generieren. Die Überprüfung der Stationarität des Kategorieabsatzes deckt jedoch nur das Potenzial für Preispromotions auf, d. h. ob sie den Absatz dauerhaft beeinflussen *können*. Erst die Quantifizierung der Promotionwirkung im zweiten Schritt der Hauptanalyse zeigt, in welchem Ausmaß es gelingt, den Absatz durch Preispromotions *tatsächlich* zu beeinflussen. Wegen der Dominanz von stationären Kategorieabsätzen in allen drei Vertriebslinien, wird der Nachweis persistenter Kategorieeffekte die Ausnahme bleiben. Generell sind auf Basis der Stationaritätstests temporäre Absatzwirkungen der Preispromotion zu erwarten.

### 6.1.2 Dynamische Preispromotion-Elastizitäten

Die dynamischen Preispromotion-Elastizitäten der Hauptanalyse werden mit der Methode der Persistenzmodellierung ermittelt. Die im ersten Schritt der Methode durchgeführte Überprüfung der Stationarität für die Modellvariablen bildet die Basis für die Schritte der Modellspezifikation und -interpretation. Für die Quantifizierung der Preispromotionwirkung werden insgesamt 86 Subset-SVARX-Modelle geschätzt und mit SIR-Funktionen interpretiert (siehe zur Modellierung der Analysen Kapitel 4). Gemäß der zur Verfügung stehenden Datenbasis werden 33 Kategoriemodelle für die Analysen im Kleinen Verbrauchermarkt, 32 Kategoriemodelle im Supermarkt und 21 Kategoriemodelle im Discounter geschätzt. In der Tabelle 6.3 sind die Preispromotion-Elastizitäten pro Kategorie in den Vertriebslinien aufgeführt, wobei die Elastizitäten differenziert für die verschiedenen Wirkungszeiträume angegeben sind. Die mit Hilfe der SIR-Funktionen berechneten dynamischen Elastizitäten sind nach kurz-, mittel- und langfristigen Preispromotion-Elastizitäten und Gesamt-Preispromotion-Elastizitäten unterteilt. Einen zusammenfassenden Überblick der Vorzeichen der dynamischen Preispromotion-Elastizitäten bietet Tabelle 6.4, welche die absolute und relative Häufigkeit von positiven und negativen Effekten sowie von Nulleffekten aufführt. Tabelle 6.5 enthält die durchschnittlichen dynamischen Preispromotion-Elastizitäten, die einen Vergleich der Wirksamkeit zwischen den Vertriebslinien ermöglicht.

#### 6.1.2.1 Kurzfristige Preispromotion-Elastizität

##### Vorzeichen der kurzfristigen Elastizität

In allen drei Vertriebslinien dominieren in der kurzen Frist die positiven Effekte der Preispromotion. Im Discounter führen Preispromotions in 95,2% der analysierten Ka-

Tabelle 6.3: Preispromotion-Elastizitäten pro Kategorie in den Vertriebslinien

Produktkategorie	Discounter			Supermarkt			Kleiner Verbrauchermarkt		
	kurzfristige	Preispromotion-Elastizität mittelfristige	langfristige	kurzfristige	Preispromotion-Elastizität mittelfristige	langfristige	kurzfristige	Preispromotion-Elastizität mittelfristige	langfristige
H-Milch	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Butter	0.91	0.00	0.00	1.59	-0.81	0.77	0.99	0.00	0.00
Margarine	0.87	-0.02	0.86	0.40	-0.77	0.00	2.29	-0.09	2.20
Speiseöl	1.08	0.00	0.00	1.13	0.55	0.00	1.12	-0.56	0.56
Pizzen	0.53	-0.42	0.00	2.96	-1.56	1.40	1.05	0.00	1.05
Speiseeis	2.30	-0.90	0.00	2.22	-1.18	0.00	4.54	0.00	4.54
Mandel-/Nusskerne	—	—	—	0.00	0.00	0.00	3.14	-1.69	0.00
Tomatenketchup	—	—	—	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nusseremes	1.86	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	4.78	1.01	0.43
Kristallzucker	—	—	—	0.68	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00
Thunfisch	0.95	0.00	0.00	0.55	-0.24	0.31	0.63	-0.37	0.26
Brechbohnen	—	—	—	1.00	-0.37	0.00	1.73	0.00	0.00
Zwieback	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tafelschokolade	0.50	1.19	0.00	0.58	0.26	0.00	0.48	0.00	0.00
Fuchtgummi	1.13	0.00	0.00	1.09	0.00	0.00	0.69	1.72	2.20
Chips	0.97	0.00	0.00	1.83	0.00	0.00	0.73	0.29	0.98
Kräcker	—	—	—	0.18	0.05	0.00	0.19	5.21	5.94
Qualitätschamweine	0.74	0.86	0.00	1.81	0.55	0.00	2.60	0.00	0.00
Weinbrand	3.14	-2.17	0.97	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Orangensaft	1.07	-0.31	0.00	5.46	0.00	0.00	7.71	-1.17	6.55
Cola, -Mixertränke	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	2.96	0.00	2.96
Kaffee, koffeinhaltig	4.25	1.46	0.00	5.99	0.00	0.00	3.97	0.00	3.97
Kaffee, koffeinfrei	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Instant-Kaffee	—	—	—	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Toastbrot	—	—	—	0.25	-0.36	0.00	1.54	0.00	1.54
Universalwaschmittel	0.07	1.48	0.00	0.81	0.18	0.00	0.64	-0.32	0.32
Feinwaschmittel	—	—	—	1.01	0.97	0.00	2.30	0.00	2.60
Weichspülmittel	0.19	0.40	0.00	0.22	0.00	0.00	0.25	0.00	0.25
Handspülmittel	0.42	-0.29	0.00	0.48	0.00	0.00	0.37	1.40	2.32
Maschinenklarspüler	—	—	—	0.30	0.00	0.00	0.07	0.00	0.83
Toiletpapier	0.93	0.00	0.00	0.67	0.17	0.00	0.98	0.00	0.07
Zahnseife	1.06	-0.34	0.72	0.72	0.00	0.08	0.00	2.34	3.32
Hundertertignahrung	1.27	0.00	0.00	0.75	-0.27	0.48	0.68	0.00	0.00

tegorien zu einer signifikanten Absatzsteigerung in der Kategorie (siehe Tabelle 6.4). In den Vertriebslinien Supermarkt (87,5%) und Kleiner Verbrauchermarkt (81,8%) stellen sich ebenfalls mit deutlicher Mehrheit positive Kategorieeffekte ein. Als Ausnahme müssen im Discounter die Nulleffekte in der Kategorie Cola- und Cola-Mix-Getränke betrachtet werden, da dies die einzige Kategorie ist, in der es nicht zu signifikanten Absatzeffekten kommt. Nulleffekte sind relativ häufiger im Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt zu beobachten. In vier Kategorien des Supermarkts (12,5%, unter anderem Weinbrand, Zwieback) und in sechs Kategorien des Kleinen Verbrauchermarkts (18,2%, unter anderem Kristallzucker, Zahnpasten) bewirken Preispromotions keine signifikanten Absatzsteigerungen. Negative Effekte treten in keiner Kategorie der drei Vertriebslinien auf.

Tabelle 6.4: Vorzeichen der dynamischen Preispromotion-Elastizitäten

	Vorzeichen	Preispromotion-Elastizität*							
		kurzfristige		mittelfristige		Gesamt-		langfristige	
Discounter	null	4.8 %	(1)	42.9 %	(9)	4.8 %	(1)	85.7 %	(18)
	positiv	95.2 %	(20)	23.8 %	(5)	95.2 %	(20)	14.3 %	(3)
	negativ	0.0 %	(0)	33.3 %	(7)	0.0 %	(0)	0.0 %	(0)
Supermarkt	null	12.5 %	(4)	53.1 %	(17)	12.5 %	(4)	90.6 %	(29)
	positiv	87.5 %	(28)	21.9 %	(7)	81.3 %	(26)	9.4 %	(3)
	negativ	0.0 %	(0)	25.0 %	(8)	6.3 %	(2)	0.0 %	(0)
Kl. Verbrauchermarkt	null	18.2 %	(6)	57.6 %	(19)	18.2 %	(6)	90.9 %	(30)
	positiv	81.8 %	(27)	24.2 %	(8)	81.8 %	(27)	9.1 %	(3)
	negativ	0.0 %	(0)	18.2 %	(6)	0.0 %	(0)	0.0 %	(0)

\* Prozente geben den relativen Anteil der Preispromotion-Elastizitäten mit dem entsprechenden Vorzeichen wieder, die absolute Anzahl steht in Klammern

Das Ergebnis der Hauptanalyse, dass positive Kategorieeffekte in allen drei Vertriebslinien dominieren, bestätigt im Kern die Resultate der Vergleichsstudien. In der Untersuchung von Nijs et al. (2001) führen in 58% der 560 Kategorien Preispromotions zu positiven Kategorieeffekten. Srinivasan et al. (2004) identifizieren bei 62% einen positiven Anstieg des Kategorieabsatzes. In beiden Vergleichsstudien können hingegen deutlich mehr Nulleffekte nachgewiesen werden: 37% bei Nijs et al. (2001) und 32% bei Srinivasan et al. (2004). Als Begründung können länderspezifische Unterschiede herangeführt werden. Sowohl in den Niederlanden als auch in den Vereinigten Staaten werden Preispromotions mit einer höheren Intensität durchgeführt (Stenkamp et al. 2005, Tabelle 2), sodass der relativ hohe Anteil von Nulleffekten als eine Art Gewöhnungseffekt durch operante Konditionierung interpretiert werden kann (siehe Kapitel 2.2.1). Überraschend decken die Vergleichsstudien auch negative Kategorieeffekte auf, bieten beide jedoch keine Begründung (z. B. Reaktanzverhalten) für dieses unplausible Ergebnis.

### Höhe der kurzfristigen Elastizität

Preispromotions erzielen kurzfristig im Kleinen Verbrauchermarkt eine stärkere Wirkung als in den beiden anderen Vertriebslinien. Die durchschnittliche Preispromotion-Elastizität ist im Kleinen Verbrauchermarkt am höchsten und beträgt 1,44 (siehe Tabelle 6.5).

Tabelle 6.5: Durchschnittliche Preispromotion-Elastizitäten in den Vertriebslinien

	Preispromotion-Elastizität*							
	kurzfristige		mittelfristige		langfristige		Gesamt-	
Discounter	1.15	(0.95)	0.04	[0]	0.121	[0]	1.20	(0.97)
Supermarkt	1.25	(0.68)	-0.09	[0]	0.088	[0]	1.16	(0.66)
Kl. Verbrauchermarkt	1.44	(0.73)	0.26	[0]	0.091	[0]	1.71	(0.99)

\* Werte sind der Durchschnitt, (Median) und [Modus]

Etwas geringer sind die Elastizitäten im Supermarkt mit 1,25 und im Discounter mit 1,15. Die kurzfristigen Preispromotion-Elastizitäten der drei Vertriebslinien bewegen sich in dem Intervall  $[0.52, 1.78]$ , das auf Pauwels et al. (2002, S. 432) und Srinivasan et al. (2004, Tabelle 2) beruht. Diese Studien weisen explizit die kurzfristigen Preispromotion-Elastizitäten auf, die mit der Persistenzmodellierung ermittelt werden. Von einem Vergleich mit Ergebnissen aus Promotionanalysen, bei denen andere Methoden als die Persistenzmodellierung zur Anwendung kommen, muss abgesehen werden. Pauwels et al. (2002, S. 431) weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass gravierende Unterschiede in der Höhe der Effekte deshalb zu erwarten sind, weil die Methoden bezüglich (1) der Operationalisierung der Preispromotion, (2) der mathematischen Formulierung des Modells und (3) der Berücksichtigung dynamischer Effekte stark divergieren. Generell fallen die Elastizitäten auf Basis der Persistenzmodellierung höher aus als beispielsweise die mit diskreten Wahlmodellen geschätzten Effekte. Ein Ergebnis der Meta-Studie von Bijmolt, van Heerde und Pieters (2005) unterstützt diese Tendenz, dass endogen modellierte Preisvariablen zu absolut höheren Elastizitäten führen. Es ist ein Kennzeichen der Persistenzmodellierung, durch die autoregressive Modellstruktur komplexe Wirkungsbeziehungen zwischen den Variablen zuzulassen.

Als Ergebnis der Hauptanalysen kann festgestellt werden, dass die durchschnittlichen kurzfristigen Preispromotion-Elastizitäten verglichen zwischen den Vertriebslinien in ihrer Höhe ähnlich sind. Die durchschnittliche Elastizität des Discounters, des Supermarkts und des Kleinen Verbrauchermarkts liegt in dem Intervall  $[1.15, 1.44]$ . Für den Handel bedeutet die generelle positive Steigerung des Kategorieabsatzes in der kurzen Frist, dass bei einer Preispromotion für eine Marke der Absatz in der Kategorie durch

Markenwechselverhalten nicht sinkt. Eher sind die Primär- und Sekundäreffekte dergestalt, dass Preispromotions nicht nur den Markenabsatz, sondern auch den gesamten Kategorieabsatz positiv beeinflussen (siehe Kapitel 2.2). Die durchschnittliche kurzfristige Preispromotion-Elastizität ist wertmäßig in allen Vertriebslinien betragsmäßig größer eins. Die Preispromotion bewirkt somit eine Steigerung des Kategorieumsatzes, da die prozentuale Steigerung der Nachfrage die prozentuale Reduktion des Preises übersteigt. Für die Handelsunternehmen bedeutet dieses Ergebnis, dass Preispromotions im Mittel nicht nur kurzfristig den Kategorieabsatz erhöhen, sondern auch den Kategorieumsatz.

### **6.1.2.2 Mittelfristige und Gesamt-Preispromotion-Elastizität**

Die Wirkung von Preispromotions ist nicht nur auf den Aktionszeitraum beschränkt, sondern kann auch darüber hinaus eintreten. Deshalb kann die Gesamtwirkung einer Preispromotion in die kurz-, mittel- und langfristige Wirkung zerlegt werden. Die mittelfristigen Wirkungen können entweder positiv oder negativ sein, sodass die Gesamtwirkung dementsprechend entweder größer oder kleiner als die kurzfristige Wirkung ist. Die Gesamtwirkung einer Preispromotion stellt letztlich die zur Beurteilung von Preispromotions relevante Größe dar. Der Vergleich der Gesamtwirkung mit den kurzfristigen Effekten kann aufdecken, ob Aktionen auch noch nach ihrem Ende als erfolgreich beurteilt werden können. Die Gesamtwirkung ist insofern eine Nettowirkung, die nach Abzug sämtlicher dynamischer Effekte den tatsächlichen Erfolg einer Preispromotion misst. Tabelle 6.6 zeigt den Anteil der Kategorien, bei denen durch die dynamischen mittelfristigen Wirkungen die Gesamt-Preispromotion-Elastizität größer oder kleiner als die kurzfristige Elastizität ist. Eine detaillierte Darstellung der Dynamiken pro Kategorie in den Vertriebslinien enthalten die Tabellen B.5, B.6 und B.7 im Anhang B.

#### **Anteil der positiven und negativen mittelfristigen Elastizitäten**

Bei allen drei Vertriebslinien sind in ungefähr der Hälfte aller analysierten Produktkategorien mittelfristige Effekte zu beobachten. Im Discounter verändert sich die kurzfristige Elastizität sogar bei zwölf der 21 Kategorien (57,1%) (siehe Tabelle 6.6). Bei einem Drittel liegen negative Anpassungseffekte vor, die auf Lagerhaltung wegen zeitlicher und mengenmäßiger Kaufakzeleration beruhen. Bei fünf Kategorien (23,8%) ist die Gesamtwirkung wegen positiver mittelfristiger Effekte, wie beispielsweise Kauffeedback-Effekte durch Marken-, Kategorie- oder Geschäftsstättentreue, höher als die kurzfristige Wirkung. Ähnliche Dynamiken stellen sich im Supermarkt und im Kleinen Verbrauchermarkt ein. Im Supermarkt halten sich die Kategorien mit positiven (sieben) und

negativen (acht) Effekten in etwa die Waage. Im Kleinen Verbrauchermarkt können in acht der 33 Kategorien positive und in sechs Kategorien negative Anpassungseffekte identifiziert werden. In der Vergleichsstudie von Nijs et al. (2001) bewegen sich mit 40% der Kategorien die dynamischen Effekte in einer ähnlichen Größenordnung.

Tabelle 6.6: Entwicklung der Preispromotion-Elastizität über die Zeit

	Preispromotion-Elastizität*		Dauer in Wochen
	Gesamt- > kurzfristige	Gesamt- < kurzfristige	
Discounter	23.8% (5)	33.3% (7)	1.7
Supermarkt	21.9% (7)	25.0% (8)	1.6
Kl. Verbrauchermarkt	24.2% (8)	18.2% (6)	2.7

\* Prozente geben den relativen Anteil der Gesamt-Preispromotion-Elastizitäten wieder, die größer/kleiner als die kurzfristige Preispromotion-Elastizität sind. Die absolute Anzahl steht in Klammern. Über die Preispromotion-Elastizitäten je Kategorie gibt Tabelle 6.3 Auskunft.

### Dauer der mittelfristigen Effekte

Tabelle 6.6 zeigt ferner über den durchschnittlichen Zeitraum, indem es durch das Nachfrageverhalten der Kunden zu mittelfristigen Effekten kommt. Die Tabellen B.5, B.6 und B.7 im Anhang B geben detailliert Auskunft über die Dauer der mittelfristigen Effekte je Kategorie in den Vertriebslinien. Am längsten dauert diese mit 2,7 Wochen im Kleinen Verbrauchermarkt an. Im Discounter und Supermarkt stellen sich die Dynamiken im Durchschnitt in einem kürzeren Wirkungszeitraum von 1,6 bzw. 1,7 Wochen ein. Zur Einordnung der Dauer der mittelfristigen Effekte kann die Studie von Lim et al. (2005, Tabelle 2) herangezogen werden, die einen wöchentlichen Wirkungszeitraum für Kategorieeffekte in dem Intervall [1.09, 3.99] ermittelt. Der längere mittelfristige Wirkungszeitraum der Preispromotion im Kleinen Verbrauchermarkt deutet auf stärkere Kauffeedback-Effekte hin, die durch Marken-, Kategorie- oder Geschäftsstätteneffekte auftreten können.

### Höhe der Gesamt-Preispromotion-Elastizität

Da sowohl im Discounter als auch im Kleinen Verbrauchermarkt in der Mehrzahl der Kategorien die positiven mittelfristigen Effekte überwiegen, übersteigt die Gesamtwirkung die kurzfristige Wirkung. Im Discounter beträgt die mittelfristige Elastizität im Durchschnitt 0,04, sodass die Gesamt-Preispromotion-Elastizität bei 1,20 liegt (siehe Tabelle 6.5). Die positiven dynamischen Effekte fallen mit 0,26 im Kleinen Verbrauchermarkt höher aus, sodass dort mit 1,71 die höchste Gesamt-Preispromotion-Elastizität

quantifiziert werden kann. Die mittelfristigen Effekte im Discounter und Kleinen Verbrauchermarkt haben in der Vergleichsstudie von Srinivasan et al. (2004) mit 0,10 eine ähnliche Höhe. Im Supermarkt hingegen überwiegen die negativen Anpassungseffekte, welche die Gesamtwirkung von 1,16 um 0,09 geringer als die kurzfristige Wirkung ausfallen lässt. In der Konsequenz bedeutet das, dass bei Preispromotions im Supermarkt die kurzfristigen Absatzsteigerungen zulasten zukünftiger Absätze gehen. In zwei Kategorien (6,3%, Margarine und Toastbrot) ist diese Dynamik besonders zu beobachten, in denen die mittelfristigen Effekte die Gesamtwirkung sogar hinter die kurzfristige Wirkung zurückfallen lassen. Im Durchschnitt fallen die dynamischen Effekte aber nicht zu stark aus, sodass die Gesamt-Preispromotion-Elastizität im Supermarkt wie in den beiden anderen Vertriebslinien im Mittel einen positiven Wert annimmt. Unabhängig von der Vertriebslinie ist in fast allen Kategorien die Gesamt-Preispromotion-Elastizität positiv. Im Discounter sind es zwanzig Kategorien (95,2%), im Supermarkt 26 Kategorien (81,3%) und im Kleinen Verbrauchermarkt 27 Kategorien (81,8%) mit positiver Gesamtwirkung (siehe Tabelle 6.4). In den restlichen Kategorien ist die Gesamtwirkung gleich null. Eine Ausnahme bilden die zwei Kategorien im Supermarkt mit einer negativen Gesamtwirkung. Da die Gesamt-Preispromotion-Elastizität *durchschnittlich* in allen Vertriebslinien betragsmäßig größer eins ist, steigern Preispromotions nicht nur den Absatz sondern auch den Kategorieumsatz. Wie bei der kurzfristigen Preispromotion-Elastizität übersteigt im Mittel die prozentuale Steigerung der Nachfrage die prozentuale Reduktion des Preises. Für eine detaillierte Betrachtung der Elastizitäten in den einzelnen Kategorien sei auf Kapitel 6.1.2.4 verwiesen.

### **Implikationen der empirischen Ergebnisse**

Im Supermarkt sind Preispromotions auf der Ebene des Kategorieabsatzes volumemäßig grundsätzlich genauso erfolgreich wie im Discounter und im Kleinen Verbrauchermarkt. In allen drei Vertriebslinien induzieren Preispromotions bei über 80% der Kategorien eine Steigerung des Absatzes, wobei nur im Supermarkt die Gesamtwirkung im Mittel nicht höher als die kurzfristige Wirkung ist. Offensichtlich führen temporäre Preisreduktionen nicht nur zu Markenwechselverhalten, sondern auch zu positiven Spill-over-Effekten. Die Verbundbeziehungen zwischen den Artikeln einer Kategorie durch den Bedarfs-, Auswahl- und Nachfrageverbund ziehen positive Sekundäreffekte der Preispromotion mit sich. Die Ergebnisse der Preispromotionanalysen zeigen, dass zur Beurteilung von Preispromotions dynamische Effekte berücksichtigt werden müssen, da in fast der Hälfte der Kategorien die kurzfristigen Effekte nicht mit den Gesamteffekten übereinstimmen. Vielfach wird der Absatz durch mengenmäßige und zeitliche Kaufakzeleration lediglich verschoben, sodass der kurzfristige Erfolg der Preispromotion zulasten des zukünftigen Absatzes geht. Betrachtet man die Höhe der

durchschnittlichen Gesamt-Preispromotion-Elastizität in den einzelnen Vertriebslinien, bestätigt sie nur zum Teil die in der Literatur bislang kaum dokumentierten empirischen Befunde über die Wirkungsunterschiede von Preispromotions in verschiedenen Vertriebslinien. Shankar und Krishnamurthi (1996) ermitteln bei 38 Geschäften, dass es eine Tendenz für geringere Markeneffekte der Preispromotion in EDLP-Geschäften als in HiLo-Geschäften gibt, ohne jedoch Kategorieeffekte zu untersuchen. Die Hauptanalysen bestätigen diesen Befund nur beim Vergleich vom Discounter mit dem Kleinen Verbrauchermarkt. Die Promotioneffekte im EDLP-Geschäft Discounter sind geringer als im HiLo-Geschäft Kleiner Verbrauchermarkt, aber nicht geringer als im Supermarkt. Der HiLo-Geschäftstyp Kleiner Verbrauchermarkt kann mit Preispromotions die höchsten Kategorieeffekte erzielen. Gründe können in dem Kaufverhalten der Kundensegmente liegen, die den Kleinen Verbrauchermarkt als Einkaufsstätte präferieren. Zu den HiLo-Shoppern gehört vor allem das Segment der Cherrypicking-Shopper bzw. Promotionkäufer, das aktiv nach Sonderpreisen sucht, um Markenprodukte günstiger zu erwerben, die regulär zu einem höheren Preis verkauft werden (Neslin 2002, S. 324f.). Das reichhaltige Produktsortiment im Kleinen Verbrauchermarkt, das regelmäßig und mit hohem Ausmaß Preispromotions durchführt, scheint die Bedürfnisse der HiLo-Shopper zu befriedigen. Darüber hinaus bevorzugt laut Pechtl (2004) auch das Segment der Markenkäufer, das weder besonders an Promotions noch an Niedrigpreisprodukten interessiert ist, HiLo-Geschäfte. Die generell höhere Anzahl von Kundensegmenten, welche die Einkaufsstätte des Kleinen Verbrauchermarkts präferieren, scheint den volumenmäßigen Kategorieerfolg von Preispromotions positiv zu beeinflussen.

Der EDLP-Geschäftstyp Discounter spricht vor allem die preisbewussten Kundensegmente der Handelsmarken und Expected-Price-Shopper an. Diese Segmente versuchen den Einkaufsaufwand unter anderem dadurch zu minimieren, dass sie generell in solchen Einkaufsstätten einkaufen, die eine Dauerniedrigpreis-Strategie verfolgen. Dafür können sich die EDLP-Shopper auf das niedrige Preisniveau im Discounter verlassen. Sind die Preise wegen Promotionmaßnahmen sogar geringer als erwartet, empfinden diese Segmente die Angebote natürlich auch als besonders lukrativ und reagieren darauf (Neslin 2002, S. 325). Der grundsätzliche Erfolg von Preispromotions im Discounter zeigt sich in der ermittelten Gesamt-Preispromotion-Elastizität. Die im Vergleich zum Kleinen Verbrauchermarkt geringere durchschnittliche Gesamtelastizität des Discounters kann weitgehend damit begründet werden, dass weniger Promotionkäufer, die gezielt nach Angeboten Ausschau halten, die Einkaufsstätte aufsuchen.

Auf Basis dieser Argumentation ist hingegen die im Supermarkt vergleichsweise geringere Promotionwirkung als im Discounter etwas überraschend. Da es sich bei dem Supermarkt um einen HiLo-Geschäftstyp handelt, sollte die Promotionwirkung eher höher als im EDLP-Geschäftstyp sein, wie es beim Kleinen Verbrauchermarkt der Fall



ist. Ein Grund könnte sein, dass sich preisbewusste Konsumenten für einen Discounter als Einkaufsstätte und Promotion suchende Konsumenten für den alternativen HiLo-Geschäftstyp Kleiner Verbrauchermarkt entscheiden. Bestätigt wird diese These durch den sinkenden Marktanteil der Supermärkte am Einzelhandelsumsatz, so dass diese den dritten Platz hinter den Verbrauchermärkten/SB-Warenhäusern und Discountern einnehmen (EHI 2005, S. 185), welche ihren Erfolg in der Zukunft tendenziell ausbauen werden (Bachl et al. 2002, S. 28).

Unabhängig von der Vertriebslinie sind Preispromotions im Mittel nicht nur mengenmäßig, sondern auch wertmäßig erfolgreich. Neben der Absatzsteigerung können die Handelsunternehmen bei Preispromotion-Maßnahmen in allen Vertriebslinien auch mit einer Steigerung des Kategorieumsatzes rechnen.

### 6.1.2.3 Langfristige Preispromotion-Elastizität

Die Ergebnisse der Stationaritätstests decken bereits auf, dass wegen der Dominanz von stationären Kategorieabsätzen in allen drei Vertriebslinien persistente Kategorieeffekte der Preispromotion lediglich die Ausnahme bilden können. Generell ist mit temporären Absatzwirkungen zu rechnen, die zu einer positiven Gesamtwirkung führen. Bei stationärem Kategorieabsatz können keine langfristigen Effekte verschieden von null eintreten, da die Nichtstationarität die hinreichende Voraussetzung für persistente Effekte ist. Im Discounter, Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt sind jeweils nur in drei Kategorien persistente Effekte nachweisbar (siehe Tabelle 6.3). Das entspricht einem relativen Anteil von 14,3% der Kategorien im Discounter, im Kleinen Verbrauchermarkt von 9,3% und im Supermarkt von 9,1%. Der Discounter kann von allen drei Vertriebslinien den höchsten Anteil von Persistenz durch Preispromotions beim Kategorieabsatz realisieren. Wegen des höheren Potenzials für Persistenz leitet sich dieses Resultat unmittelbar aus den Stationaritätsergebnissen ab. Dennoch können nur in drei der neun Kategorien mit nichtstationärem Absatz Preispromotions persistente Effekte induzieren. Ein ähnliches Verhältnis ergibt sich im Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt. Das Verhältnis von Persistenzpotenzial zu Persistenzvolumen findet in der Vergleichsstudie von Nijs et al. (2001) seine Entsprechung, in der ebenfalls nur in ungefähr einem Drittel der potenziellen Kategorien Persistenz nachgewiesen werden kann. Der relative Anteil von persistenten Effekten ist mit zwei Prozent der 560 Kategorien zwar geringer, aber die durchschnittliche langfristige Preispromotion-Elastizität von 0,02 ist vergleichbar mit den Resultaten der Hauptanalyse. Im Discounter ist die durchschnittliche langfristige Preispromotion-Elastizität mit 0,121 am höchsten, wobei die persistenten Elastizitäten in dem Intervall  $[0.72, 0.97]$  liegen (siehe Tabellen 6.3 und 6.5). Das Intervall der persistenten Effekte ist im Kleinen Verbrauchermarkt mit  $[0.26, 2.2]$  am größten. Die durchschnittliche langfristige Preispromotion-Elastizität be-

trägt 0,091 und ist etwas geringer als die 0,088 im Supermarkt. Die persistenten Effekte liegen im Supermarkt im Intervall  $[0.31, 1.4]$ . Bei allen Vertriebslinien nimmt der Modus der langfristigen Elastizitäten den Wert null an, d. h. das häufigste Resultat sind langfristige Absatzeffekte der Preispromotion von null.

### **Implikationen**

Mit der seltenen Identifikation von Kategorien mit persistenten Effekten – unabhängig von der Vertriebslinie – bestätigen die Hauptanalysen den in der Marketingforschung vorherrschenden Befund, dass Persistenz durch Marketingmaßnahmen die Ausnahme bildet. In der Regel sind nur langfristige Effekte von null zu erwarten (Dekimpe et al. 2005, S. 414). Die Preispromotion als typische operative Marketingmaßnahme ist somit im Allgemeinen kurz- und mittelfristig erfolgreich, kann aber keine dauerhafte Änderung des Nachfrageverhaltens bewirken. Auf eine Begründung und Beurteilung, warum in einzelnen Kategorien mit nichtstationärem Absatz persistente Effekte durch Preispromotions ausgelöst werden können und in anderen nicht, wird verzichtet, da es sich bei den untersuchten Vertriebslinien um die Betriebsformen eines einzelnen Handelsunternehmens handelt. Unter anderem können firmenspezifische Besonderheiten die empirischen Ergebnisse beeinflussen. Durch die breit angelegten Preispromotionanalysen – d. h. die Analyse einer Vielzahl von Kategorien, die einen Querschnitt durch das Food- und Non-Food-Sortiment einer Einkaufsstätte im LEH darstellen – wird auf Einzelfall-Analysen und -Interpretationen verzichtet.

#### **6.1.2.4 Verteilung der Preispromotion-Elastizitäten**

##### **Mittelwert-Vergleich**

Der Fokus der Preispromotionanalysen liegt zum einen auf der Quantifizierung der Preispromotionwirkung auf den Kategorieabsatz und zum anderen auf der Entdeckung von Wirkungsunterschieden zwischen den Vertriebslinien Discounter, Supermarkt und Kleiner Verbrauchermarkt. Bei den empirischen Ergebnissen der dynamischen Preispromotion-Elastizitäten werden wegen der Vielzahl von untersuchten Kategorien jeweils die durchschnittlichen Effekte diskutiert, nicht die Wirkungen in einzelnen Kategorien. Die aufgedeckten Wirkungsunterschiede erscheinen durchschnittlich minimal und müssen grundsätzlich als Ergebnis für die Vertriebslinien eines Handelsunternehmens betrachtet werden. Der Unterschied zwischen den Mittelwerten für die dynamischen Elastizitäten – kurz-, mittel-, langfristige und Gesamt-Preispromotion-Elastizität – kann auf statistische Signifikanz überprüft werden. Die Ergebnisse des auf den  $t$ -Test basierenden Mittelwert-Differenzentests in Tabelle 6.7 zeigen, dass die Unterschiede zwischen den Preispromotion-Elastizitäten der Vertriebslinien für alle Wirkungszeiträu-

me nicht signifikant sind. Trotz angebrachter Skepsis, dem Ergebnis eines Mittelwert-Differenzentests bei einer relativ geringen Fallzahl zu vertrauen, weisen die äußerst geringen Wirkungsunterschiede auf eine Besonderheit des Kaufverhaltens im LEH hin. Das Kundensegment der hybriden Käufer sucht im Kern alle Vertriebslinien auf, um seine Einkäufe zu tätigen. Dazu gehören neben den HiLo-Geschäften, die ein attraktives Sortiment mit Markenprodukten und Frischewaren führen, auch die EDLP-Geschäfte, die preiswert ihre (Handels-)Marken anbieten. Dieses Kaufverhalten kann als Erklärung zu den geringen bis gar nicht vorhandenen Wirkungsunterschieden zwischen den Vertriebslinien herangezogen werden und lässt auf einen wesentlich größeren Anteil des Kundensegments im LEH schließen als die von Bachl et al. (2002) angegebene Segmentgröße von 6% (siehe Abbildung 2.3).

Tabelle 6.7: Mittelwert-Differenzentest zwischen den Preispromotion-Elastizitäten der Vertriebslinien

Preispromotion-Elastizität	Vertriebslinie*		
	DISC vs. SM	DISC vs. KLVM	SM vs. KLVM
kurzfristige	$p < 0.809$	$p < 0.440$	$p < 0.644$
mittelfristige	$p < 0.445$	$p < 0.456$	$p < 0.115$
langfristige	$p < 0.594$	$p < 0.770$	$p < 0.868$
Gesamt-	$p < 0.932$	$p < 0.271$	$p < 0.220$

\* DISC = Discounter; SM = Supermarkt; KLVM = Kleiner Verbrauchermarkt

Trotz der Insignifikanz der Wirkungsunterschiede auf Basis des Mittelwert-Differenzentests verlieren die in diesem Kapitel identifizierten Besonderheiten der dynamischen Preispromotionwirkung im Discounter, Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt aber nicht zwangsläufig ihre Gültigkeit. Es gilt zu berücksichtigen, dass der Mittelwert-Differenzentest nur dann zuverlässige Ergebnisse liefern kann, wenn Stichproben mit gleichem Umfang und Mindestgröße verglichen werden (Sachs 1997, S. 333 und S. 623). Beim Vergleich des Kleinen Verbrauchermarkts (33 Kategorien) und des Supermarkts (32 Kategorien) mit dem Discounter (21 Kategorien) ist die Bedingung nicht erfüllt. Die Anzahl der analysierten Kategorien kann zwar als steigerungsfähig eingestuft werden, dennoch liegt aus der Perspektive der empirischen Marketingforschung ein repräsentativer Querschnitt von Food- und Non-Food-Kategorien des Lebensmitteleinzelhandels für die Preispromotionanalysen vor, sodass von einer gewissen Allgemeingültigkeit der Ergebnisse ausgegangen werden kann. Bei einer geringeren Anzahl von nur 20 Kategorien wird der Studie von Srinivasan et al. (2004, S. 627) ebenfalls eine Generalisierbarkeit unterstellt. Da die Preispromotionanalysen von explorativer Natur sind, sollte sich der Aussagegehalt zu den Wirkungsunterschieden nicht zwangsläufig bei Hinzunahme weiterer Kategorien verändern. Zur Problematik der Datenselektion,

um für das Analyseziel geeignete Daten aus dem Panel zu ziehen, sei auf die Erläuterungen des Kapitels 5.3 verwiesen. Gleichwohl sollte der Mittelwert-Differenzentest bei einer größeren Anzahl von Kategorien die identifizierten Unterschiede bestätigen und an Zuverlässigkeit gewinnen, da sich der Einfluss von Ausreißern verringern und die Stichprobe der Normalverteilung annähern würde.

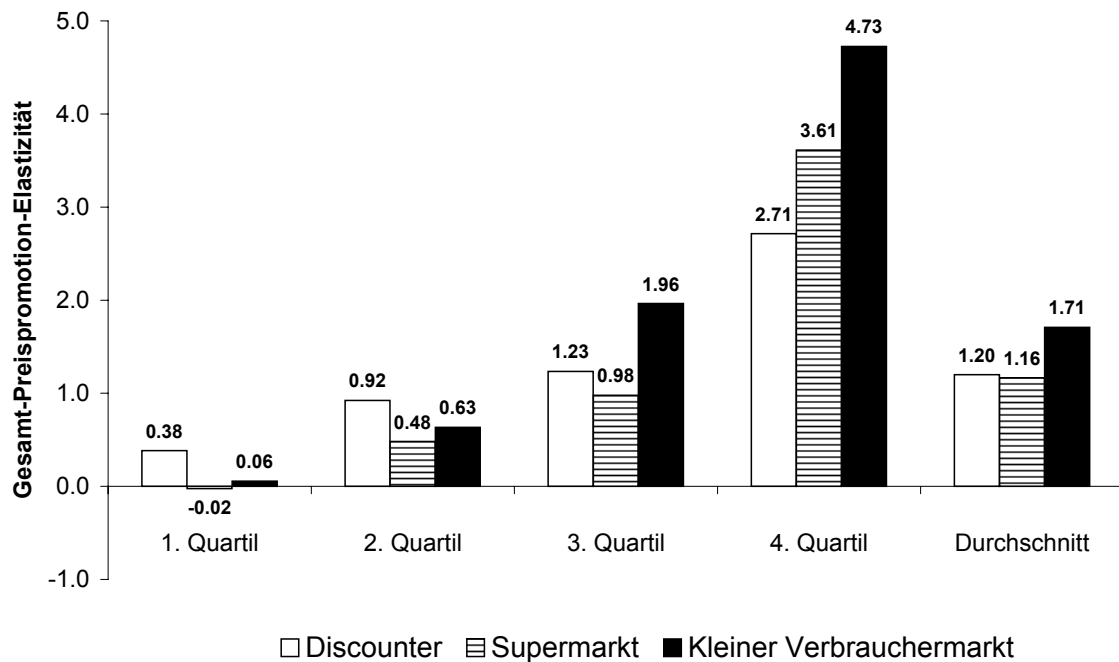
### Mittelwert-Vergleich pro Quartil

Neben dem Mittelwert-Vergleich eignet sich für die Analyse der Wirkungsunterschiede zwischen den dynamischen Preispromotion-Elastizitäten wesentlich besser die Betrachtung ihrer Verteilungen. Als ein Lageparameter einer Verteilung gilt der Median, der als Zentralwert den Wert der Beobachtung annimmt, der in der Größe nach geordneten Beobachtungsreihe in der Mitte steht (Sachs 1997, S. 155). Tabelle 6.5 enthält unter anderem den Median für die Gesamt-Preispromotion-Elastizität in jeder Vertriebslinie. Der Schwerpunkt ist im Folgenden auf die Gesamtwirkung gelegt, da sie die zur Beurteilung von Preispromotions relevante Größe darstellt. Der nichtparametrische Median-Vergleichstest, der auf dem Kruskal-Wallis-Test basiert (Sachs 1997, S. 390), zeigt mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p < 0.057$  an, dass sich die Gesamt-Preispromotion-Elastizitäten der Vertriebslinien in ihrer Verteilung signifikant voneinander unterscheiden.

Bei einer geringen Anzahl von Realisierungen eignet sich für die grafische Darstellung einer Verteilung die Abbildung der Mittelwerte für verschiedene Intervalle (Sachs 1997, S. 157). Die Intervallgrenzen werden von den Werten der drei Quartile festgelegt, die eine Häufigkeitsverteilung in vier gleiche Teile zerlegen. Der zentrale Wert ist zugleich der Median; die anderen beiden Werte bezeichnet man als erstes/unteres bzw. drittes/oberes Quartil. Das erste Quartil ist die Maßzahl, die am Ende des ersten Viertels in der nach der Größe geordneten Reihe der Realisierungen steht. Das dritte Quartil ist die Realisierung am Ende des dritten Viertels der geordneten Reihe. Abbildung 6.2 zeigt die Mittelwerte der Gesamt-Preispromotionwirkung pro Quartilintervall und die durchschnittliche Gesamtelastizität über alle Beobachtungen. Die Grundlage bilden die Gesamt-Preispromotion-Elastizitäten je Kategorie in den Vertriebslinien, die in Tabelle 6.3 aufgeführt sind.

Die durchschnittliche Gesamt-Preispromotion-Elastizität ist in den ersten beiden Quartilintervallen im Discounter mit 0,38 und 0,92 am höchsten und im Supermarkt am geringsten, wobei die Elastizität im ersten Quartil sogar einen negativen Wert von -0,02 annimmt. Für den Wirkungsunterschied von Preispromotions in unterschiedlichen Vertriebslinien verdeutlichen die Quartilmittelwerte, dass im Discounter die Hälfte der Gesamteffekte durchschnittlich höher ist als im Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt. Eine detaillierte Betrachtung der Verteilung bestätigt, dass der Discounter

Abbildung 6.2: Durchschnittliche Gesamt-Preispromotion-Elastizität pro Quartil



weniger Nulleffekte hat und die Hälfte der Gesamt-Preispromotion-Elastizitäten nahe eins liegt (siehe Tabellen 6.3 und 6.4). Im Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt sind mehr Nulleffekte präsent (12,5% bzw. 18,2%) als die 4,8% im Discounter, die ihre Mittelwerte in den ersten beiden Quartilintervallen mindern. Im Supermarkt ist wegen negativer dynamischer Effekte die durchschnittliche Gesamt-Promotionwirkung bei den ersten 25% der geordneten Elastizitäten im Durchschnitt sogar negativ. Die hohe Anzahl der vergleichsweise niedrigen Promotion-Elastizitäten führt dazu, dass im Supermarkt 75% der geordneten Beobachtungen geringer sind als im Discounter und im Kleinen Verbrauchermarkt. Die Verteilung der Elastizitäten zeigt, dass in der Hälfte der Kategorien in allen Vertriebslinien die Gesamt-Preispromotion-Elastizität betragsmäßig kleiner eins ist. Für die wertmäßige Beurteilung der Preispromotions bedeutet dies, dass trotz der Kategorieexpansionen von einem Umsatzrückgang bei einem Großteil der Kategorien ausgegangen werden muss. Deshalb müssen Handelsunternehmen genau beachten, in welchen Kategorien Preispromotions neben der Absatzsteigerung auch eine Steigerung des Kategorieumsatzes ermöglichen. Zu bedenken ist in diesem Zusammenhang jedoch, dass Preispromotions nicht in der jeweiligen Kategorie wirken, sondern auch zu Kreuzkategorie- und Geschäftsstätteneffekten führen können. Denkbar sind eine Steigerung der Kundenzahl in einer Einkaufsstätte und Absatzsteigerungen in komplementären Produktkategorien. Selbst wenn Preispromotions nur zu moderaten Absatzsteigerungen oder gar zu Umsatzverlusten in den jeweiligen Kategorien führen,

kann das Gesamturteil bei Berücksichtigung der zuletzt genannten Effekte positiv ausfallen.

Im letzten Quartilintervall sind die Effekte durchschnittlich im Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt mit 3,61 und 4,73 deutlich höher als im Discounter (2,71). Die Betrachtung der Verteilung der Gesamt-Preispromotion-Elastizitäten bestätigt das weiter oben diskutierte Resultat, dass in den HiLo-Geschäftstypen Supermarkt und Kleiner Verbrauchermarkt in einigen Kategorien eine deutliche Steigerung des Kategorieabsatzes durch Preispromotions erreicht werden kann. Das Einkaufsverhalten der Cherrypicking-Shopper, das diesen Geschäftstyp tendenziell präferiert, ermöglicht den Erfolg. Sie kaufen gezielt und mehr von temporär preisreduzierten Artikeln, wodurch der gesamte Kategorieabsatz profitiert. Beim Vergleich der HiLo-Geschäftstypen schneidet der Supermarkt weniger erfolgreich ab, der in den ersten drei Quartilintervallen hinter der Wirkung im Discounter und Kleinen Verbrauchermarkt bleibt. Für den Discounter kann festgestellt werden, dass Preispromotions im Allgemeinen – von wenigen Kategorien abgesehen – zu einer moderaten Steigerung des Kategorieabsatzes führen.

### 6.1.3 Validierung der empirischen Ergebnisse

Zur Validierung der dynamischen Preispromotion-Elastizitäten werden zum einen Spezifikationstests durchgeführt und zum anderen Alternativmodelle geschätzt, mit denen die Ergebnisse der Hauptanalyse verglichen werden können.

#### 6.1.3.1 Spezifikationstests

Jedes der 86 SVARX( $p$ )-Modelle wird individuell spezifiziert, indem auf Grundlage der Stationaritätstests für jede Modellvariable – falls nötig – die Existenz von Trends, Ausreißern und Strukturbrüchen berücksichtigt wird. Jedes Modell wird mit den für die Persistenzmodellierung gebotenen Spezifikationstests untersucht, bevor sie mit den SIR-Funktionen interpretiert und die dynamischen Preispromotion-Elastizitäten quantifiziert werden (siehe Kapitel 3.4.5 für technische Details der Spezifikationstests). Die deskriptiven und testbasierten Residuenanalysen stellen sicher, dass keine systematischen Informationen im Störterm enthalten sind. Zur deskriptiven Residuenanalyse gehört die Betrachtung der standardisierten Residuen, der Autokorrelation und der partiellen Autokorrelation. Als testbasierte Residuenanalyse wird der Portmanteau-Test angewandt. Um die Basisannahme der konstanten Modellparameter zu erfüllen, wird jedes Modell auf Parameterstabilität überprüft, indem rekursive Parameterschätzer und rekursive Residuen berechnet werden. Ein Parameter kann bei der grafischen Betrachtung der berechneten rekursiven Parameterschätzer und rekursiven Residuen

als stabil eingestuft werden, wenn in der Abhängigkeit von der Anzahl der berücksichtigten Beobachtungen das vorgegebene Konfidenzintervall nicht überschritten wird. Der CUSUM-Test kann einen Mittelwert der Residuen verschieden von null aufdecken, der als Hinweis auf einen Strukturbruch interpretiert werden kann.

Erst nach Abschluss der gewissenhaft durchgeführten und zeitintensiven Spezifikationstests werden die dynamischen Preispromotion-Elastizitäten berechnet, sodass die empirischen Untersuchungen der Hauptanalyse die Forderung von Franses (2005b) erfüllen: Ökonometrische Modelle im Marketing müssen sorgfältig spezifiziert und nicht nur angewandt werden, um ineffiziente und verzerrte Modellparameter zu vermeiden.

### 6.1.3.2 Vergleich der empirischen Ergebnisse mit den Alternativmodellen

Für die Quantifizierung der dynamischen Preispromotion-Elastizitäten für jede Produktkategorie in jeder Vertriebslinie werden 86 SVARX( $p$ )-Modelle geschätzt, wobei die Lag-Länge  $p$  und die Subset-Restriktionen iterativ bestimmt werden. Die Modellierung der Preispromotionanalysen dieser Arbeit unterscheidet sich von den Vergleichsstudien von Nijs et al. (2001) und Srinivasan et al. (2004) unter anderem durch die separate Lag-Längen-Identifikation und die strukturellen Beziehungen der kontemporären Effekte.

Tabelle 6.8: Korrelation der empirischen Ergebnisse mit den Alternativmodellen

Korrelation mit kurzfristiger Preispromotion-Elastizität im	Alternativmodell 1 <sup>1</sup>				Alternativmodell 2 <sup>2</sup>			
	Lag-Länge $p$				Lag-Länge $p$			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Discounter	0.84	0.94	0.94	0.93	0.82	0.82	0.80	0.80
Supermarkt	0.93	— <sup>3</sup>	0.94	0.94	0.86	0.86	—	0.88
Kl. Verbrauchermarkt	0.95	0.97	—	0.97	0.80	0.86	—	0.88

<sup>1</sup> lineare Spezifikation ohne Subset-Restriktionen, Modellinterpretation mit GIR-Funktionen in Anlehnung an Srinivasan et al. (2004)

<sup>2</sup> log-log Spezifikation ohne Subset-Restriktionen, Modellinterpretation mit GIR-Funktionen in Anlehnung an Nijs et al. (2001)

<sup>3</sup> nicht alle Kategorien können mit der entsprechenden Lag-Länge geschätzt werden

Tabelle 6.8 zeigt die Korrelationen der kurzfristigen Preispromotion-Elastizitäten der Hauptanalyse mit den Alternativmodellen 1 und 2 für unterschiedliche Lag-Längen. Die Korrelationen des Alternativmodells 1 bewegen sich im Intervall [0.84, 0.97]. Die kurzfristigen Preispromotion-Elastizitäten des Alternativmodells 2 korrelieren mit den Ergebnissen der Hauptanalyse im Intervall [0.80, 0.88]. Die hohen Korrelationen lassen den Schluss zu, dass erstens ein Vergleich der empirischen Ergebnisse der Hauptanalyse mit den Ergebnissen der Vergleichsstudien zulässig ist und dass zweitens empirische

Unterschiede zwischen den Modellen nicht mit der unterschiedlichen Modellierungsstrategie begründet werden können.

## 6.2 Empirische Ergebnisse der Folgeanalyse: Einflussfaktoren der Promotionwirkung

Die Ergebnisse der Hauptanalysen zeigen, dass in der Regel Preispromotions unabhängig von der Vertriebslinie den Absatz einer Kategorie nicht nur kurzfristig, sondern auch mittelfristig Effekten steigern. Eine langfristige, dauerhafte Steigerung hingegen ist nur in wenigen Produktkategorien zu beobachten. Temporäre positive Kategorieeffekte der Preispromotion sind die Regel, während Persistenz die Ausnahme bleibt. Die Folgeanalyse hat das explorative Ziel festzustellen, ob und in welchem Ausmaß Marktcharakteristika zur Erklärung der Variation geeignet sind (siehe Abbildung 6.1 zu Beginn dieses Kapitels). Der aufgedeckte Zusammenhang kann die Sensibilität von Händlern gegenüber dem Einsatz von Preispromotions erhöhen, wenn sie die Rahmenbedingungen für erfolgreiche Preispromotions kennen. Die Bedeutung der Marktcharakteristika wird sowohl für die kurzfristige Preispromotionwirkung als auch für die Gesamtwirkung untersucht. Die Abbildungen C.1 und C.2 im Anhang C enthalten die Histogramme der Elastizitäten im Discounter, Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt, welche die abhängigen Variablen sind. Ihre Variation soll durch Marktcharakteristika erklärt werden (siehe für Details der Modellierung das Kapitel 4.3). In den Kapiteln 6.2.1 und 6.2.2 wird die generelle Bedeutung der Marktcharakteristika für Preispromotion-Elastizität diskutiert. Im Kapitel 6.2.3 wird der vertriebslinienspezifische Einfluss dargestellt.

### 6.2.1 Generelle Bedeutung der Marktcharakteristika für die kurzfristige Preispromotion-Elastizität

Tabelle 6.9 zeigt, dass drei Marktcharakteristika einen hoch signifikanten Einfluss auf die kurzfristige Preispromotion-Elastizität in den Vertriebslinien ausüben: die Promotionintensität, gemessen durch die Promotionfrequenz und das Promotionsausmaß, und die Kategorieart, d. h. Food vs. Non-Food-Kategorie. Der Einfluss der Anzahl der Marken und der Artikel pro Marke ist schwach signifikant. Lediglich für den Marktanteil der Handelsmarken kann kein Einfluss nachgewiesen werden. Der Einfluss der Marktcharakteristika auf die kurzfristige Preispromotion-Elastizität wird nachfolgend je Marktcharakteristikum diskutiert.



Tabelle 6.9: Parameterschätzer der Folgeanalysen für alle Vertriebslinien

	Preispromotion-Elastizität			
	kurzfristige		Gesamt-	
	$\beta$	Standardfehler	$\beta$	Standardfehler
Intercept	-0.289	0.52	-0.424	0.55
Freq	0.039	0.01***	0.042	0.01***
Depth	-0.018	0.01**	-0.012	0.01
Brands	0.158	0.09*	0.173	0.09*
MS <sub>PL</sub>	-0.310	0.53	-0.300	0.58
Type	0.658	0.22***	0.259	0.26
Assortment	-0.036	0.02*	-0.024	0.02

\* =  $p < 0.10$ , \*\* =  $p < 0.05$ , \*\*\* =  $p < 0.01$

### Preispromotionfrequenz

Eine hohe Promotionfrequenz (in Tabelle 6.9 als *Freq* bezeichnet) beeinflusst die kurzfristige Preispromotion-Elastizität positiv. Je häufiger Preispromotions in einer Kategorie angeboten werden, umso höher fällt die Reaktion in der kurzen Frist aus. Häufige Preispromotions lenken die Aufmerksamkeit der Kunden auf eine Kategorie und fördern – wie beabsichtigt – den Absatz. Verhaltenswissenschaftlich kann dieser Befund dadurch erklärt werden, dass Kunden bei einer hohen Promotionfrequenz lernen, regelmäßig bestimmte Artikel zu einem günstigeren Preis erwerben zu können (zu den Begründungen für den Promotionerfolg siehe Kapitel 2.2.1). Des Weiteren erfahren die Konsumenten einerseits durch die Ersparnis einen monetären Nutzen (Akquisitionsnutzen) und andererseits einen Transaktionsnutzen, der sich in der Freude über die Ersparnis äußert. Der Befund bestätigt die Sichtweise des Transaktionsnutzenkonzepts, dass Konsumenten einen höheren Nutzen aus mehreren Sonderpreisaktionen ziehen und eher auf regelmäßige Preisaktionen reagieren als auf eine große. Der positive Einfluss der Promotionfrequenz deckt sich mit den Ergebnissen der Vergleichsstudie von Nijs et al. (2001), in der die Promotionfrequenz ebenfalls als ein Hauptfaktor für hohe kurzfristige Preispromotion-Elastizitäten identifiziert wird.

### Preispromotionausmaß

Überraschend erscheint der negative Einfluss des Promotionsausmaßes (*Depth*), das als zweites Maß zur Messung der Promotionintensität in den Folgeanalysen dient. Je höher die Preisreduktion bei Preispromotions, desto geringer fallen die kurzfristigen Effekte aus. Das negative Vorzeichen widerspricht der ökonomischen Intuition und dem Transaktionsnutzenkonzept, dass umso mehr von einem Gut gekauft wird je preisgünstiger es ist. Srinivasan et al. (2004, S. 626) interpretieren einen negativen Einfluss des Pro-

motionausmaßes in einem ähnlichen Kontext mit dem abnehmenden Grenzertrag einer Preisreduktion, da nicht alle Kundensegmente auf Preispromotions reagieren und beispielsweise markenloyale Kunden nicht den preisreduzierten Artikel kaufen. Ebenso sind die Möglichkeiten der Konsumenten begrenzt, reduzierte Artikel pro Einkaufsvorgang zu kaufen bzw. zu Hause zu lagern (Pauwels et al. 2006). Da die Operationalisierung des Promotionausmaßes markenbezogen erfolgt (siehe Kapitel 4.3), kann der negative Einfluss in einer negativen Qualitätsassoziation bei zu günstigen Produkten begründet liegen (Rao & Monroe 1989). In diesem Zusammenhang scheinen sich die Ergebnisse von Bennett und Wilkinson (1974) und Gupta und Cooper (1992) zu bestätigen, dass bei der Unterschreitung einer unteren Preisschwelle Konsumentenreaktionen ausbleiben können. Im Ergebnis lässt sich festhalten, dass die Kunden trotz eines hohen Transaktionsnutzens bei einer hohen Preisreduktion diesen nur begrenzt realisieren können bzw. wollen. Als weiterer Erklärungsansatz kann das Reaktanzverhalten angeführt werden, das eine bewusste Verweigerung der Konsumenten beschreibt, wenn sie eine Manipulation empfinden. Offensichtlich ist bei zu günstigen Produkten der Aktionspreis zu weit von einem internen Referenzpreis entfernt. Eventuell vermuten Konsumenten wegen eines mangelnden Preis-Leistungs-Verhältnisses eher einen Verlust als den Gewinn, ein „Schnäppchen“ zu realisieren. Für den Handel ist dieses Resultat als positiv einzustufen, da offensichtlich zu hohe Preisreduktionen – in Verbindung mit einer erheblichen Reduktion der Gewinnmarge – mengenmäßig erfolglos sind. Von zu starken Preisreduktionen ist daher abzuraten.

An dieser Stelle sei auch auf die Modellspezifikation für die Folgeanalysen und Befunde zum Promotionausmaß in der Literatur eingegangen: Obwohl das Promotionausmaß und die Promotionfrequenz die Promotionintensität abbilden, können Multikollinearitätsprobleme ausgeschlossen werden. Die Korrelation zwischen den Variablen ist mit 0,216 sehr gering. Die Promotionintensität wird in der Literatur nahezu immer durch die Frequenz und das Ausmaß in Promotionanalysen berücksichtigt, sodass beide Variablen Gegenstand der Folgeanalysen sind. Die Dominanz nichtsignifikanter Effekte des Promotionausmaßes in der Literatur erschwert eine Einordnung des Befundes der Folgeanalysen. Bei klassischen Studien der Promotionforschung wie Raju (1992), Bell et al. (1999) und Nijs et al. (2001) ist beispielsweise kein signifikanter Einfluss des Promotionausmaßes nachweisbar.

### **Food- vs. Non-Food-Kategorie**

Die Folgeanalysen decken auf, dass in Food-Kategorien (*Type*) höhere Preispromotion-Effekte vorkommen als in Non-Food-Kategorien. Dieser Befund unterstützt die These, dass preisreduzierte Lebensmittelprodukte trotz eventuell gefüllter Lager gekauft werden, weil sie zeitnah konsumiert werden können. In der Promotionliteratur wird zu-

meist zwischen haltbaren und nichthaltbaren Artikeln unterschieden, worauf wegen der grundsätzlichen Haltbarkeit aller Produkte der Kategorien in den Folgeanalysen verzichtet werden muss. Die höheren Effekte in Food-Kategorien sind mit dem Ergebnis von Nijs et al. (2001) vergleichbar, dass verderbliche bzw. nichthaltbare Produktkategorien von Preispromotions in der kurzen Frist profitieren. Die Food-Kategorien können in dem Sinne interpretiert werden, als dass sie sofort konsumiert werden können.

### **Artikel pro Marke**

Die Anzahl der Artikel pro Marke (*Assortment*), die ein Händler in einer Produktkategorie anbietet, gibt Auskunft über die Tiefe des Sortiments. Es kann als ein Service eines Händlers an seine Kunden interpretiert werden, wenn mehr Artikel pro Marke angeboten werden. Das negative Vorzeichen in den Folgeanalysen impliziert jedoch, dass eine hohe Anzahl von Artikeln pro Marke die kurzfristige Preispromotion-Elastizität mindert. Dieses Ergebnis scheint vor dem Hintergrund der Annahme, dass die heterogenen Kundenbedürfnisse bei einer höheren Anzahl von Alternativen in einer Kategorie eher befriedigt werden können als bei einem begrenzten Sortiment, zunächst wenig plausibel (Dhar et al. 2001). Forschungsergebnisse zeigen jedoch, dass eine zu hohe Anzahl von Produktalternativen die Kunden verwirren kann (Chernev 2003). Als Konsequenz können sich keine starken (Kauf-)Präferenzen bilden und Alternativen nicht beurteilt werden, weshalb ein Kauf in der Kategorie unwahrscheinlich wird (Dreze et al. 1994; Broniarczyk et al. 1998). Um die Komplexität der Auswahl zu reduzieren, mit welcher die Kunden in einer Einkaufsstätte mit großer Sortimentstiefe und -breite konfrontiert sind, können Händler die Artikelanzahl pro Marke reduzieren. Die Gefahr, dass die Kunden als Folge der Artikelreduktion das Angebot negativer wahrnehmen und auf den Besuch der Einkaufsstätte verzichten, brauchen Händler nicht zu fürchten, solange nur schwach präferierte Artikel aus dem Sortiment genommen werden (Broniarczyk et al. 1998; Boatwright & Nunes 2001).

### **Anzahl der Marken**

Die Anzahl der Marken (*Brands*) in einer Produktkategorie ist in den Folgeanalysen neben dem Marktanteil der Handelsmarken das zweite Maß, um den Einfluss der Wettbewerbsstruktur auf die Promotioneffekte festzustellen. Die Operationalisierung ist üblich in der empirischen Industrieorganisationsforschung (u. a. Waterson 1984) und in Promotionanalysen (u. a. Raju 1992). Die Markenanzahl übt einen positiven Einfluss auf die Höhe der kurzfristigen Preispromotion-Elastizität aus. Das Ergebnis unterstützt die These, dass eine hohe Markenanzahl die Markenloyalität mindert und das Markenwechselverhalten fördert (Bawa et al. 1989). Dementsprechend bevorzugen

Kunden in einer Kategorie häufiger die preisreduzierten Artikel. Der (schwach signifikante) positive Einfluss der Markenanzahl ist zwar konträr zu Narasimhan et al. (1996), Nijs et al. (2001) und Srinivasan et al. (2004), bestätigt aber die Hypothese der Meta-Analyse von Bell et al. (1999, Tabelle 2). Eine hohe Anzahl von Marken in einer Kategorie erweitert die Möglichkeiten des Händlers für Preispromotions, von denen die gesamte Kategorie profitiert.

### **Marktanteil der Handelsmarken**

Nur eine der sechs Marktcharakteristika, die zur Erklärung der Variation der kurzfristigen Preispromotion-Elastizität herangezogen werden, übt keinen signifikanten Einfluss. Der Marktanteil der Handelsmarken in einer Produktkategorie beeinflusst nicht die kurzfristige Kategorieabsatz-Wirkung von Preispromotions. Es bestätigt sich nicht die Kapitel 2.3 diskutierte These, dass ein hoher Marktanteil der Handelsmarken ( $MS_{PL}$ ) die Preissensitivität der Konsumenten erhöht und dadurch diese eher auf Preispromotions reagieren.

## **6.2.2 Generelle Bedeutung der Marktcharakteristika für die Gesamt-Preispromotion-Elastizität**

Die Gesamt-Preispromotion-Elastizität stellt zur Erfolgsbeurteilung von Preispromotions die relevante Größe dar, weil sie neben der kurzfristigen auch die dynamische Entwicklung enthält. Im Folgenden wird auf Basis der Parameterschätzer aus Tabelle 6.9 der Einfluss der Marktcharakteristika auf die Gesamt-Preispromotion-Elastizität diskutiert. Die Anzahl signifikanter Einflussfaktoren ist geringer als bei der ersten Folgeanalyse, welche die Variation der kurzfristigen Elastizitäten untersucht. Zwei Marktcharakteristika – Promotionfrequenz und Anzahl der Marken – beeinflussen systematisch die Höhe der Gesamt-Preispromotion-Elastizität. Drei Einflussfaktoren, bei denen ein Erklärungsbeitrag in der ersten Folgeanalyse zur kurzfristigen Preispromotion-Elastizität nachgewiesen wird, haben keinen Einfluss auf die Gesamtwirkung (Promotionausmaß, Food- vs. Non-Food-Kategorie, Artikel pro Marke).

### **Preispromotionfrequenz**

Der Einfluss der Promotionfrequenz als Maß der Promotionintensität ist hoch signifikant. Die Interpretation ist intuitiv zugänglich: Je häufiger Preispromotions in einer Kategorie durchgeführt werden, desto höher fällt die Gesamtwirkung aus. Dieser Befund deckt sich mit dem Ergebnis der Vergleichsstudie von Nijs et al. (2001), in der die Promotionfrequenz ebenfalls ein bedeutender Einflussfaktor der Gesamtwirkung ist. Da die Promotionfrequenz auch in der kurzen Frist einen positiven Einfluss ausübt, nimmt

sie für den Händler eine bedeutende Stellung ein. Der häufige Promotionsinsatz sichert eine Steigerung des Kategorieabsatzes auch nach dynamischen mittelfristigen Effekten, da er die Gesamtwirkung positiv beeinflusst. Der regelmäßige Einsatz von Preisreduktionen ist demnach empfehlenswert, da sie zusammen mit der Aktionswerbung und Displays auf eine Produktkategorie aufmerksam machen und den Konsumenten bei der Wahl zwischen den Artikeln bei der Kaufentscheidung direkt beeinflussen können.

Gleichwohl muss diesem empirischen Befund der Folgeanalysen und vergleichbarer Promotionanalysen methodische Kritik entgegen gebracht werden. Eine klare Trennung zwischen der Promotionfrequenz als exogener und der Preispromotion-Elastizität als endogener Variable erscheint nicht möglich, da die Wahl der Promotionintensität zugleich die Promotionswirkungen impliziert. Diese Simultanität hat das Endogenitätsproblem zur Folge (Franses 2005a). Die Folgeanalysen schließen sich aber wegen ihrer explorativen Natur der Modellierungsstrategie der Vergleichsstudien von Nijs et al. (2001) und Srinivasan et al. (2004) an und verzichten auf die Verwendung von Instrumentvariablen.

### **Anzahl der Marken**

Die Anzahl der Marken in einer Kategorie ist das zweite Marktcharakteristikum, das die Höhe der Gesamt-Preispromotion-Elastizität positiv beeinflusst. Je höher die Anzahl der angebotenen Marken in einer Kategorie, desto höher ist die Gesamt-Preispromotion-Elastizität. Wie bereits in der Diskussion zu den Einflussfaktoren der kurzfristigen Elastizität angemerkt wird, unterstützt dieser Befund die These, dass eine hohe Markenanzahl die Markenloyalität mindert und das Markenwechselerhalten fördert (Bawa et al. 1989). Es bestätigt sich nicht, dass eine hohe Markenanzahl ein Indiz für ausgeprägte Marktsegmentierung ist, bei der die Marken loyal nachgefragt werden und die Wahrscheinlichkeit für Markenwechselerhalten sinkt (Narasimhan et al. 1996). Die Kategorienachfrage profitiert von Preispromotions, wenn eine Vielzahl von Marken in einer Kategorie angeboten wird. Wenn Kunden durch Preispromotions auf eine Kategorie aufmerksam werden, können sie aus einem reichhaltigen Angebot wählen.

Nach der Diskussion über den generellen Einfluss der Marktcharakteristika über alle Vertriebslinien hinweg wird im folgenden Kapitel die vertriebslinienspezifische Bedeutung für die Promotionswirkung diskutiert.

### **6.2.3 Vertriebslinienspezifische Bedeutung der Marktcharakteristika**

Die im vorangegangenen Kapitel diskutierte generelle Bedeutung der Einflussfaktoren für die Promotionswirkung zeigt, inwiefern die Marktcharakteristika über alle Vertriebslinien hinweg die Promotionswirkung beeinflussen. Da sich die Vertriebslinien bei den

Marktcharakteristika unter anderem wegen ihrer Vertriebslinienstrategien unterscheiden, z. B. bei der Promotionfrequenz und dem Promotionsausmaß, zeigen die Ergebnisse der vertriebslinienspezifischen Analysen, welche Bedeutung die Einflussfaktoren für die einzelnen Vertriebslinien haben.

### 6.2.3.1 Einfluss im Discounter

Tabelle 6.10: Parameterschätzer der Folgeanalysen im Discounter

	Preispromotion-Elastizität im Discounter			
	kurzfristige		Gesamt-	
	$\beta$	Standardfehler	$\beta$	Standardfehler
Intercept	0.408	0.62	-1.016	0.55
Freq	0.040	0.02**	0.069	0.01***
Depth	-0.008	0.01	0.000	0.01
Brands	0.028	0.10	0.094	0.06
MS <sub>PL</sub>	-0.072	0.62	1.026	0.45**
Type	0.479	0.36	-0.029	0.35
Assortment	-0.053	0.03	-0.059	0.03*

\* =  $p < 0.10$ , \*\* =  $p < 0.05$ , \*\*\* =  $p < 0.01$

Die kurzfristige Preispromotion-Elastizität wird im Discounter nur von der Promotionsfrequenz positiv beeinflusst. Alle anderen Marktcharakteristika üben keinen signifikanten Einfluss aus. Somit sind trotz der EDLP-Positionierung der Discounter regelmäßig durchgeführte Preispromotions ein Instrument zur kurzfristigen Kategorieexpansion, da sie auch in dem von günstigen Preisen geprägten Sortiment von den Kunden wahrgenommen werden. Der positive Einfluss bleibt auch nach den dynamischen Anpassungseffekten bestehen. Darüber hinaus zeigen die Folgeanalysen, dass die Gesamt-Preispromotion-Elastizität besonders hoch in den Kategorien ausfällt, in denen die Handelsmarken einen hohen Marktanteil haben. Dieser Befund stützt die These, dass Handelsmarken mit einem hohen Marktanteil die Preissensitivität der Kunden erhöhen und diese deshalb mehr auf Preisreduktionen reagieren. Dies Ergebnis erscheint plausibel vor dem Hintergrund der besonders ausgeprägten Preissensitivität der typischen EDLP-Shopper (siehe Kapitel 2.1.4). Darüber hinaus zeigt dieser Befund, dass die hohe Anzahl an Handelsmarken im Discounter die Promotionwirkung nicht mindert. Dagegen sind in den Kategorien, in denen besonders viele Artikel pro Marke zur Auswahl stehen, niedrige Effekte der Preispromotion zu erwarten. Wie bei der Diskussion über die generelle Bedeutung der Einflussfaktoren (siehe Kapitel 6.2.1) scheinen dann Preispromotions entweder nicht aufzufallen oder Konsumenten zu verwirren.

### 6.2.3.2 Einfluss im Supermarkt

Im Supermarkt üben die Promotionfrequenz und die Artikelanzahl pro Marke sowohl auf die kurzfristige als auch auf die Gesamt-Preispromotion-Elastizität einen signifikanten Einfluss aus. Bei den übrigen Marktcharakteristika kann kein signifikanter Einfluss nachgewiesen werden. Wie im Discounter beeinflusst die Promotionfrequenz die Promotion-Elastizität positiv, was bei der HiLo-Positionierung der Supermärkte zu erwarten ist. Eine hohe Artikelanzahl pro Marke mindert hingegen die Promotionwirkung. In diesem Zusammenhang sei auf die Diskussion über einen ähnlichen Befund bei der generellen Bedeutung der Einflussfaktoren verwiesen (siehe Kapitel 6.2.1).

Tabelle 6.11: Parameterschätzer der Folgeanalysen im Supermarkt

	Preispromotion-Elastizität im Supermarkt			
	kurzfristige		Gesamt-	
	$\beta$	Standardfehler	$\beta$	Standardfehler
Intercept	-0.743	0.82	-0.521	0.81
Freq	0.043	0.02**	0.045	0.02***
Depth	-0.015	0.01	-0.007	0.01
Brands	0.191	0.13	0.144	0.14
MS <sub>PL</sub>	-0.879	1.18	-1.362	1.24
Type	0.577	0.34	0.288	0.36
Assortment	-0.055	0.03*	-0.068	0.03**

\* =  $p < 0.10$ , \*\* =  $p < 0.05$ , \*\*\* =  $p < 0.01$

### 6.2.3.3 Einfluss im Kleinen Verbrauchermarkt

Im Gegensatz zum Discounter und Supermarkt kann mit Hilfe der Marktcharakteristika die Variation der Promotionwirkung im Kleinen Verbrauchermarkt besser erklärt werden. Wie bei den übrigen Vertriebslinien kann ebenfalls ein positiver Einfluss der Promotionfrequenz nachgewiesen werden. Negativ hingegen wirkt sich ein zu hohes Promotionsmaß auf die kurzfristige Preispromotion-Elastizität und die Gesamt-Preispromotion-Elastizität aus. Für die HiLo-Positionierung des Kleinen Verbrauchermarkts bedeutet dies, dass die regelmäßig durchgeführten Preispromotions eine temporäre Kategorieexpansion zur Folge haben, das Promotionsmaß aber nicht zu hoch ausfallen sollte, da dies andernfalls die Promotionwirkung negativ beeinflusst (siehe die Diskussion in Kapitel 6.2.1). Im Gegensatz zum Discounter fällt die Promotionwirkung in den Kategorien mit einem hohen Marktanteil der Handelsmarken niedrig aus. Im Kleinen Verbrauchermarkt bestätigt sich die These, dass in diesen Kategorien der Referenzpreis der Kunden wegen der Dominanz der Handelsmarken so gering ist, dass Preispromotions nicht zu einer Kategorieexpansion führen. Dies kann unter anderem

Tabelle 6.12: Parameterschätzer der Folgeanalysen im Kleinen Verbrauchermarkt

	Preispromotion-Elastizität im Kl. Verbrauchermarkt			
	kurzfristige		Gesamt-	
	$\beta$	Standardfehler	$\beta$	Standardfehler
Intercept	0.081	0.86	0.065	0.87
Freq	0.040	0.01***	0.036	0.01***
Depth	-0.031	0.02*	-0.026	0.01*
Brands	0.194	0.16	0.245	0.15
MS <sub>PL</sub>	-1.995	1.10*	-2.584	1.20**
Type	0.828	0.40*	0.319	0.48
Assortment	-0.026	0.04	0.019	0.03

\* =  $p < 0.10$ , \*\* =  $p < 0.05$ , \*\*\* =  $p < 0.01$

daran liegen, dass die HiLo-Shopper besonders an Preisreduktionen von Qualitätsmarken und nicht an Sonderangeboten in den Kategorien interessiert sind, in denen die Handelsmarken eine starke Stellung haben. Darüber hinaus sind Preispromotions im Kleinen Verbrauchermarkt besonders in Food-Kategorien kurzfristig erfolgreich.

#### 6.2.4 Zusammenfassung der Bedeutung der Einflussfaktoren

Die Folgeanalysen decken auf, welche generelle Bedeutung Marktcharakteristika als Einflussfaktoren der Promotionwirkung haben und welche Einflussfaktoren in den einzelnen Vertriebslinien von Bedeutung sind. Tabelle 6.13 zeigt die Vorzeichen und Signifikanzniveaus der Einflussfaktoren und fasst somit die Ergebnisse der einzelnen Folgeanalysen zusammen. In allen Vertriebslinien führt eine regelmäßige Promotionfrequenz zu einer kurzfristigen Kategorieexpansion, die auch nach dynamischen Anpassungseffekten Bestand hat. Das bedeutet, dass die Handelsunternehmen in allen Vertriebslinien von temporären Steigerungen der Kategorienachfrage ausgehen können, wenn regelmäßig Preispromotions durchgeführt werden. Im Kleinen Verbrauchermarkt sollte die Promotionintensität bezüglich des Promotionsausmaßes jedoch eher moderat ausfallen. Einige Ergebnisse weisen darauf hin, dass zwar eine hohe Artikelanzahl pro Marke die Promotionwirkung tendenziell mindert, aber nicht die Anzahl der Marken. Daraus kann geschlossen werden, dass Konsumenten bei Preispromotions eher an Marken- als an Artikelvielfalt interessiert sind. Die Folgeanalysen zeigen, dass trotz der dominierenden Sortimentsbedeutung der Handelsmarken für die Discounter, diese die Promotionwirkung nicht mindern. Im Gegensatz dazu sind Preispromotions in den Kategorien des Kleinen Verbrauchermarkts weniger erfolgreich, in denen Handelsmarken eine dominierende Stellung haben. Unabhängig von der Vertriebslinie sind Promotions tendenziell



in Food-Kategorien kurzfristig erfolgreich, was mit der Attraktivität des zeitnahen Konsums begründet werden kann.

Tabelle 6.13: Die Wirkung der Einflussfaktoren im Überblick

Vertriebslinie	Preispromotion- Elastizität	Einflussfaktoren					
		Freq	Depth	Brands	MS <sub>PL</sub>	Type	Assortment
alle	kurzfristige	+++	- -	+		+++	-
	Gesamt-	+++		+			
Discounter	kurzfristige	++					
	Gesamt-	+++			++		-
Supermarkt	kurzfristige	++					-
	Gesamt-	+++					- -
Kl. Verbrauchermarkt	kurzfristige	+++	-		-	+	
	Gesamt-	+++	-		- -		

+/- =  $p < 0.10$ , ++/- - =  $p < 0.05$ , +++/- - - =  $p < 0.01$

### 6.3 Kernergebnisse der Preispromotionanalysen

Die in diesem Kapitel diskutierten Befunde der Preispromotionanalysen können zu Kernergebnissen zusammengefasst werden. Es wird an dieser Stelle bewusst nicht von „Managementimplikationen“ gesprochen, da dies Handlungsempfehlungen suggeriert, deren Anwendung den Erfolg von Preispromotions für die Kategorienachfrage garantiert oder zumindest wahrscheinlicher macht. Die in Kapitel 3.6 diskutierte Bedeutung der Lucas-Kritik für die Persistenzmodellierung zeigt, dass die Änderung einer Promotionstrategie auch zu einer Verhaltensänderung der Kunden führen kann, welche die beabsichtigten Ziele des Strategiewechsels konterkariert. Erhöht beispielsweise ein Discounter auf Grundlage der Ergebnisse der Folgeanalysen deutlich seine Promotionsfrequenz, kann das zugleich ein Wechsel der Vertriebslinie von einem EDLP- zu einem HiLo-Geschäftstyp zur Folge haben. Ob die bisherige Positionierung des Discounters als eine Einkaufsstätte mit Dauerniedrigpreisen dann noch Gültigkeit besitzt, ist genauso zweifelhaft wie der Erfolg des Promotionstrategiewechsels. Die Kernergebnisse sind aber deshalb nicht wertlos, da das Management mit der Kenntnis, wie wirksam Preispromotions in der Vergangenheit waren, ihre Intuition für zukünftige Entscheidungen schärfen kann.

Die Preispromotionanalysen bestehen aus der Hauptanalyse, welche die dynamischen Promotionwirkungen in unterschiedlichen Vertriebslinien quantifiziert, und der Fol-

geanalyse, die den Einfluss der Marktcharakteristika auf die Promotionwirkung misst. Die Kernergebnisse der empirischen Analysen sind:

1. Die Daten der empirischen Analysen bestätigen, dass die untersuchten Vertriebslinien – Discounter, Supermarkt, Kleiner Verbrauchermarkt – den theoretischen Erläuterungen über das bipolare Klassifikationsschema des Geschäftsstätten-Kontinuums entsprechen. Der Discounter kann als EDLP-Geschäft klassifiziert werden, da in seinen Einkaufsstätten die Artikel durchschnittlich zu einem niedrigeren Preis angeboten werden als im Supermarkt oder Kleinen Verbrauchermarkt. Darüber hinaus prägt die starke Marktstellung der Handelsmarken in einigen Kategorien das Sortiment, welches vergleichsweise weniger breit und tief ist. Trotz des generell niedrigen Preisniveaus gehört die regelmäßige Durchführung von Preispromotions in einigen Kategorien zum preispolitischen Alltag des Discounters, sodass es sich bei der Vertriebslinie Discounter nicht um ein EDLP-Geschäft in der theoretischen Reinform handelt.

Der Supermarkt und der Kleine Verbrauchermarkt wählen die für ein HiLo-Geschäft typische Sortiments-, Preis- und Promotionstrategie. Das breite und tiefe Sortiment wird durch die Artikel von Qualitäts- und Handelsmarken geprägt, die regelmäßig für einen begrenzten Zeitraum preisreduziert angeboten werden. Die Preispromotions sind deutlich intensiver als im Discounter, wobei die Promotionfrequenz und das Promotionsmaß im Supermarkt höher als im Kleinen Verbrauchermarkt sind.

2. Die Stationaritätseigenschaften der Kategorieabsätze und Kategoriepreise kann genutzt werden, um für einzelne Produktkategorien bestimmte Marktszenarien zu identifizieren. Die Marktszenarien *evolving business practice*, *hysteresis* und *escalation*, bei denen nichtstationärer Kategorieabsatz und Kategoriepreis präsent sind, sind häufiger im Discounter zu beobachten. Diese Szenarien lassen auf ein dynamisches Wachstumsumfeld schließen, das seine Entsprechung im erfolgreichen Ausbau der Marktposition der Discounter in der letzten Dekade findet. Darüber hinaus ist im Discounter das Potenzial, durch Preispromotions persistente Effekte auszulösen, höher als in den übrigen Vertriebslinien. Insofern ist es verständlich, dass der Discounter trotz seines niedrigen Preisniveaus regelmäßig in ausgewählten Produktkategorien Preispromotions durchführt. Das Marktszenario *business as usual* mit stationärem Kategorieabsatz und Kategoriepreis dominiert im Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt und entspricht der vergleichsweise stagnierenden Marktlage der beiden Vertriebslinien.
3. Unabhängig von der Vertriebslinie werden Preispromotions durchgeführt, um den Kategorieabsatz zu steigern. In allen drei Vertriebslinien sind die Preispromotions

mengenmäßig erfolgreich, sodass nicht nur die aktionierte Marke, sondern auch die gesamte Kategorie davon profitiert. Negative Kategorieeffekte sind nahezu nicht präsent. Im Durchschnitt führen Preispromotions in allen Vertriebslinien auch zu einer Steigerung des Kategorieumsatzes.

4. Die durchschnittliche kurzfristige und die Gesamt-Preispromotion-Elastizität sind tendenziell im Kleinen Verbrauchermarkt am höchsten. Die kurzfristige Preispromotionwirkung ist im Supermarkt höher als im Discounter, jedoch ist die Gesamtwirkung durch negative mittelfristige Effekte im Supermarkt geringer als im Discounter. Das Testergebnis des Mittelwert-Differenzentests weist jedoch auf statistische Insignifikanz der Wirkungsunterschiede zwischen den Vertriebslinien hin. Das legt die Vermutung nahe, dass ein Großteil der Kunden des LEH als hybride Käufer jede Einkaufsstätte – EDLP- und HiLo-Geschäfte – aufsuchen und in allen Geschäften auf Sonderangebote reagieren.
5. Die Verteilung der Preispromotion-Elastizitäten ist in den Vertriebslinien signifikant verschieden. Während im Discounter eine Vielzahl geringer Effekte zu beobachten ist, zeichnen sich der Supermarkt und der Kleine Verbrauchermarkt durch sehr hohe Effekte in einigen Kategorien aus. Wegen der hohen Anzahl an Kategorien, in denen die Absatzsteigerung nicht ausreicht, die Preisreduktion mengenmäßig auszugleichen und deshalb der Kategorieumsatz sinkt, sind Preispromotions bei einer wertmäßigen Betrachtung kritisch zu beurteilen.
6. Dynamische mittelfristige Effekte sind unabhängig von der Vertriebslinie in ungefähr der Hälfte der Produktkategorien vorhanden, sodass grundsätzlich die Berücksichtigung von Dynamiken bei Preispromotionanalysen gegeben sein muss. Die dynamischen Kategorieeffekte der Preispromotion sind im Kleinen Verbrauchermarkt über einen längeren Zeitraum zu beobachten als im Discounter und Supermarkt. Grundsätzlich steigern die Preispromotions auch nach den mittelfristigen Effekten den Kategorieabsatz.
7. Unabhängig von der Vertriebslinie ist Persistenz durch Preispromotion, d. h. ein dauerhaft höheres Absatzniveau im Vergleich zum Prepromotionniveau, nur in seltenen Fällen zu beobachten. In ungefähr einem Drittel der potenziellen Kategorien können unabhängig von der Vertriebslinie persistente Preispromotionwirkungen nachgewiesen werden. Die Regel sind temporäre Absatzwirkungen, ohne dass sich das Absatzniveau dauerhaft verändert.
8. Wenn das Ziel eines Händlers darin besteht, mit Preispromotions kurzfristig den Kategorieabsatz zu steigern, so empfehlen sich generell Food-Kategorien mit einer hohen Anzahl von Marken, von denen aber nicht zu viele Artikel angeboten

werden sollten. Der Fokus bei der Promotionintensität sollte auf einer hohen Frequenz und weniger auf dem tatsächlichen Ausmaß der Preisreduktion liegen. Fokussiert sich ein Händler auf die Gesamtwirkung, so müssen Preispromotions regelmäßig und häufig in solchen Kategorien durchgeführt werden, in denen die Kunden aus einer Vielzahl von Marken auswählen können.

9. Die vertriebslinienspezifische Bedeutung der Marktcharakteristika zeigt, dass Discounter mit Preispromotions auch in den Kategorien erfolgreich sind, in denen Handelsmarken über einen hohen Marktanteil verfügen. Dies ist beim Kleinen Verbrauchermarkt nicht der Fall. Sowohl das Management der Discounter als auch der Supermärkte muss sich bewusst sein, dass eine zu hohe Artikelvielfalt den Promotionerfolg mindert. Das Promotionsausmaß sollte im Kleinen Verbrauchermarkt nicht zu groß ausfallen, da dies andernfalls die Promotionwirkung reduziert.



## 7 Zusammenfassung und Ausblick

Es ist ein wesentliches Merkmal der führenden Handelsunternehmen des deutschen LEH, mit unterschiedlichen Vertriebslinien gezielt Verbrauchergruppen anzusprechen und als Kunden zu gewinnen. Eine Vertriebslinie besteht aus einem Filialnetz von Einkaufsstätten, die einem einheitlichen Marktauftritt folgen und über einen eigenständigen Markennamen verfügen. Zu den traditionellen Vertriebslinien des LEH gehören unter anderem Discounter, Supermärkte und Verbrauchermärkte. Ein zentrales Unterscheidungsmerkmal der Vertriebslinien ist die Ausgestaltung der Preis- und Promotionstrategie. In Abhängigkeit von diesen Strategien können die Vertriebslinien klassifiziert werden, wofür sich das bipolare Klassifikationsschema des Geschäftsstätten-Kontinuums mit EDLP-Geschäften auf der einen und HiLo-Geschäften auf der anderen Seite bewährt hat. Discounter wenden als EDLP-Geschäfte eine Dauerniedrigpreis-Strategie an und bieten generell die Artikel ihres Sortiments zu einem Preis unter dem üblichen Preisniveau an. Im Gegensatz dazu können Supermärkte und Verbrauchermärkte als HiLo-Geschäfte klassifiziert werden, da sie mit einer ausgeprägten Promotionstrategie einzelne Artikel für einen begrenzten Zeitraum preisreduziert anbieten. Der typische EDLP-Shopper kann mit einer geringeren Preispromotionaffinität als der typische HiLo-Shopper charakterisiert werden, der gezielt nach Sonderangeboten sucht. Da Preispromotions unabhängig von der Vertriebslinie zum preispolitischen Alltag gehören, stellt sich für die Handelsunternehmen deshalb die Frage, ob sich die Nachfrageeffekte der Preispromotion zwischen den Vertriebslinien unterscheiden. Als eine Erfolgsgröße bietet sich die Kategorienachfrage an, weil Händler eher an dem Erfolg einer gesamten Kategorie als am Erfolg einzelner Marken interessiert sind. Darüber hinaus ist es für Händler relevant zu wissen, unter welchen Rahmenbedingungen Preispromotions besonders erfolgreich sind.

Die reichhaltigen Befunde zur Promotionwirkung geben in diesem Zusammenhang nur unzureichend Auskunft. So beschäftigt sich ein Großteil der Promotionliteratur intensiv mit den Markeneffekten der Preispromotion, aber nicht mit Kategorieeffekten. Auf Basis von Handelspaneldata liegen über die Kategorieeffekte nur für eine Vertriebslinie (Supermarkt) Befunde vor. Die Arbeit hat deshalb zum Ziel, die Wirkungsunterschiede der Preispromotion auf der Ebene der Kategorienachfrage zwischen unterschiedlichen Vertriebslinien empirisch zu analysieren. Dabei sollen die kurz-, mittel-

und langfristigen Wirkungen, die zusammen die Gesamtwirkung der Preispromotion determinieren, quantifiziert werden. Vor allem sind solche Fälle von langfristigen Wirkungen interessant, bei denen dauerhafte Effekte verschieden von null vorliegen. In einem zweiten Analyseschritt soll die Bedeutung von Marktcharakteristika als Einflussfaktoren der Promotionwirkung quantifiziert werden.

Zum Verständnis der Bedeutung und Wirkungsweise der Promotion diskutiert das zweite Kapitel dieser Arbeit zahlreiche Aspekte der Promotionwirkung im LEH. Die unterschiedlichen Vertriebslinien werden anhand ihrer Strukturmerkmale ebenso wie die Kundensegmente und ihr Kaufverhalten beschrieben. Bei der Diskussion über die Absatzwirkungen der Promotion werden auch die ökonomischen und die verhaltenswissenschaftlichen Theorien zur Erklärung der Nachfrageeffekte erörtert. Die Nachfrageeffekte können in Abhängigkeit vom Bezugsobjekt betrachtet werden, wobei im Rahmen dieser Arbeit die Kategorieeffekte von besonderer Bedeutung sind. Sie sind das Resultat aus den Primäreffekten und den Sekundäreffekten auf Grund der Verbundbeziehungen zwischen den Artikeln einer Kategorie. Die Diskussion über die empirischen Befunde zur Promotionwirkung offenbart die Forschungslücke innerhalb der Promotionliteratur, die kaum Auskunft über die Promotionwirkung in unterschiedlichen Vertriebslinien liefert. Darüber hinaus werden die relevanten Marktcharakteristika erläutert, die als Einflussfaktoren der Promotionwirkung von Bedeutung sind.

Das dritte Kapitel widmet sich der Methode der Persistenzmodellierung, mit der die dynamischen Kategorieeffekte quantifiziert werden können. Die Methode hat ihre Wurzeln in der Zeitreihenanalyse, deren Techniken zur Ermittlung der kurz-, mittel- und langfristigen Wirkungen genutzt werden. Das Basismodell ist ein VAR-Modell, dessen Modellparameter mit den IR-Funktionen interpretiert werden. Die einzelnen Modellierungsschritte der Persistenzmodellierung werden detailliert beschrieben. Zum tieferen Verständnis der Methode tragen die Basiskonzepte der Zeitreihenanalyse bei, die zu Beginn des dritten Kapitels erläutert werden.

Die Modellierung der Preispromotionwirkung ist Gegenstand des vierten Kapitels. Zunächst wird die Spezifikation des SVARX-Modells vorgestellt, mit der in der Hauptanalyse die dynamischen Kategorieeffekte quantifiziert werden. Dafür werden die Koeffizienten der SIR-Funktionen zu dimensionslosen Elastizitäten transformiert. Zur Validierung der empirischen Ergebnisse werden zwei Alternativmodelle spezifiziert. In der Folgeanalyse wird regressionsanalytisch die Bedeutung von Marktcharakteristika als Einflussfaktoren der Promotionwirkung untersucht. Neben der Modellspezifikation werden auch die Operationalisierungen der Marktcharakteristika vorgestellt.

Die Daten der empirischen Analysen stammen aus einem Scannerhandelspanel, das Abverkaufsdaten für eine Vielzahl von Warengruppen in verschiedenen Vertriebslinien aus den Jahren 2000 bis 2001 enthält. Die Daten sowie Anforderungen an die Datense-

---

lektion und Datenaufbereitung werden im fünften Kapitel diskutiert. Zum Abschluss des Kapitels werden die Kategoriedaten von drei Vertriebslinien eines Handelsunternehmens – Discounter, Supermarkt und Kleiner Verbrauchermarkt – sowie die Marktcharakteristika für die Folgeanalysen deskriptiv erläutert.

Die Ergebnisse der empirischen Analysen zur Promotionwirkung und ihrer Einflussfaktoren werden im sechsten Kapitel vorgestellt. Auf Grund der Stationaritätseigenschaften des Kategorieabsatzes ist das Potenzial für persistente Effekte im Discounter höher als im Supermarkt und Kleinen Verbrauchermarkt. Dennoch können in jeder Vertriebslinie nur in einem Drittel der potenziellen Kategorien persistente Effekte der Preispromotion nachgewiesen werden. Unabhängig von der Vertriebslinie sind temporäre Absatzwirkungen der Preispromotion die Regel, ohne dauerhaft das Absatzniveau steigern zu können. Dynamische mittelfristige Effekte sind bei ungefähr der Hälfte der Kategorien in jeder Vertriebslinie präsent, sodass grundsätzlich die Berücksichtigung von Dynamiken bei Preispromotionanalysen gegeben sein muss. Die Hauptanalyse zeigt, dass unabhängig von der Vertriebslinie Preispromotions grundsätzlich mengenmäßig erfolgreich sind. Preispromotions fördern nicht nur den Markenabsatz, sondern auch den gesamten Kategorieabsatz. Die durchschnittliche Gesamt-Preispromotion-Elastizität ist im Kleinen Verbrauchermarkt am höchsten und im Supermarkt am geringsten. Das Testergebnis eines Mittelwert-Differenzentests weist jedoch auf statistische Insignifikanz der Wirkungsunterschiede zwischen den Vertriebslinien hin. Das legt die Vermutung nahe, dass die Kunden als hybride Käufer jede Einkaufsstätte – EDLP- und HiLo-Geschäfte – aufsuchen und dort auf Sonderangebote reagieren. Bei der Verteilung der Preispromotion-Elastizitäten ist hingegen ein signifikanter Wirkungsunterschied zu beobachten. Während im Discounter eine Vielzahl geringer Effekte zu beobachten ist, zeichnen sich der Supermarkt und der Kleine Verbrauchermarkt durch sehr hohe Effekte in einigen Kategorien aus. Als problematisch erweist sich die besonders hohe Anzahl an Kategorien in allen Vertriebslinien, in denen Preispromotions zwar zu einer Absatzsteigerung führen, jedoch zulasten eines Rückgangs des Kategorieumsatzes.

Die Ergebnisse der Folgeanalysen zeigen, dass Händler besonders dann mit Preispromotions kurzfristig den Kategorieabsatz steigern können, wenn sie diese in Food-Kategorien mit einem breiten aber nicht zu tiefen Sortiment durchführen. Bei der Promotionintensität sollte der Fokus auf einer hohen Frequenz und nicht zu hohen Preisreduktion liegen. Einen positiven Einfluss auf die Höhe der Gesamtwirkung einer Preispromotion haben eine regelmäßige Promotionfrequenz und die Anzahl vieler Marken in einer Kategorie. Supermärkte und Discounter sollten sich des negativen Einflusses durch eine hohe Artikelanzahl pro Marke auf die Promotionwirkung bewusst sein. Kleine Verbrauchermärkte sollten von Preispromotions mit besonders hohem Ausmaß



in den Kategorien Abstand nehmen, in denen Handelsmarken einen hohen Marktanteil haben. Für Discounter sind hingegen solche Kategorien besonders zur Steigerung der Kategorienachfrage attraktiv.

### **Ausblick**

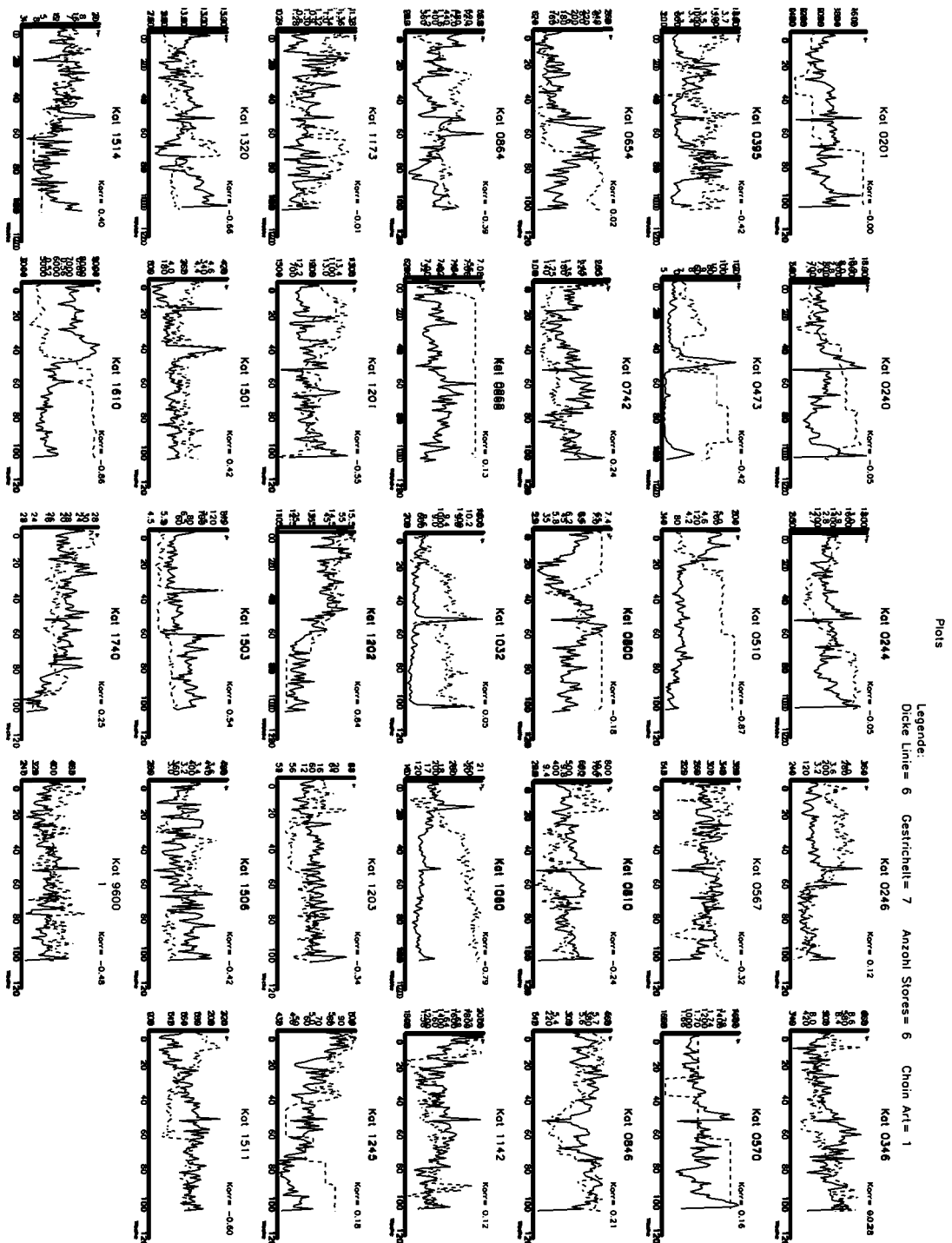
Den Preispromotionanalysen gelingt es, die in Kapitel 2.4 identifizierte Forschungslücke zu schließen. Dennoch bleiben einige interessante Aspekte über die Kategorieeffekte der Preispromotion in unterschiedlichen Vertriebslinien unbeantwortet. Die Preispromotionanalysen behandeln lediglich die mengenmäßigen Effekte, die wertmäßigen Effekte werden nicht explizit quantifiziert (siehe Abbildung 2.6 über die Positionierung der Arbeit). Wünschenswert wären Daten, die auch über die Margen der einzelnen Artikel Auskunft geben, um die Profitabilität der Preispromotion analysieren zu können. Eine Ausweitung der Untersuchungen auf weitere Produktkategorien und andere Vertriebslinien – z. B. SB-Warenhaus, Drogeriemarkt – sollte sich aus Validierungsgründen anschließen. Darüber hinaus bietet sich als methodische Erweiterung die Anwendung von Panel-VAR-Modellen an (u. a. Horvath et al. 2005), mit denen Einkaufsstätten-spezifische Analysen möglich sind. Die Daten der Einkaufsstätten brauchen nicht zu Vertriebsliniendaten aggregiert zu werden, sodass die Informationen über die Einkaufsstätten erhalten bleiben und in Folgeanalysen verwandt werden können. Des Weiteren fehlen den Folgeanalysen dieser Arbeit Einflussfaktoren, welche die Kundensegmente näher beschreiben. Dieser Datenmangel erschwert die Diskussion und Interpretation der empirischen Ergebnisse. Zu bedenken ist auch, dass die ermittelten Verbundeffekte sich nur auf Spill-over-Effekte zwischen den Artikeln innerhalb einer Kategorie beziehen und Kreuzkategorieeffekte nicht modelliert werden. Der Ausblick zeigt, dass die Frage nach der Absatzwirkung der Preispromotion in unterschiedlichen Vertriebslinien des LEH noch nicht abschließend beantwortet ist. Die empirischen Befunde dieser Arbeit tragen aber insgesamt dazu bei, dass diese Forschungslücke zu einem Großteil geschlossen werden kann.

# A Anhang zu den Daten der empirischen Analysen

Grafische Darstellung der Absatz- und Preiszeitreihen für alle Warengruppen in jeder Vertriebslinie sowie ergänzende Marktcharakteristika

## Discounter

Abbildung A.1: Absatz- und Preiszeitreihen\* der Warengruppen im Discounter



\* gestrichelte Linie

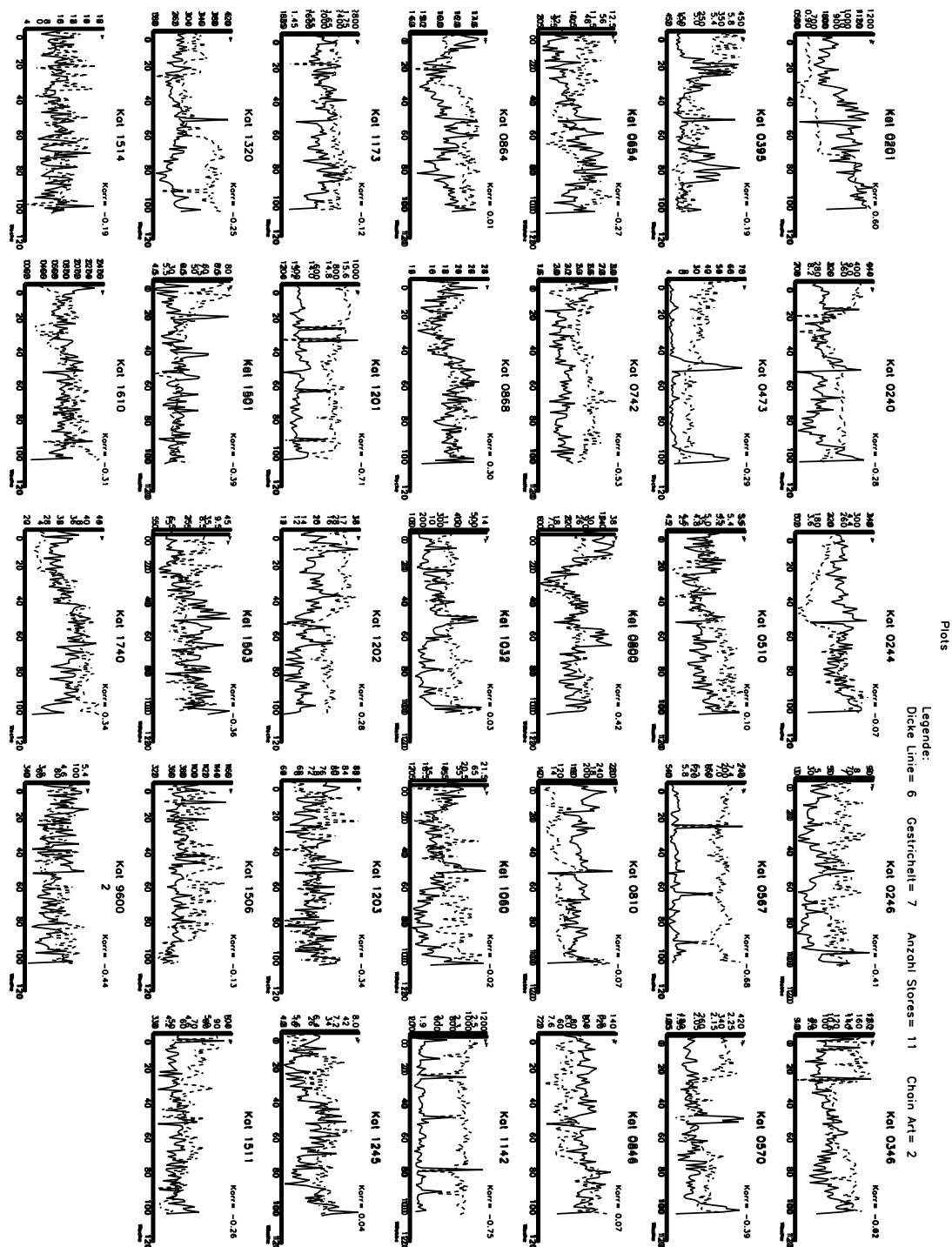
Tabelle A.1: Ergänzende Marktcharakteristika im Discounter

WG	Kategorie	Umsatzanteil in %	Display	Absatzanteil in % Feature	Preispromotion bei	Marktführer	Marktanteil in % Handelsmarke
201	H-Milch*	0,0188	10,153	0,489	13,054	Handelsmarke =	99,85
240	Butter	0,0199	1,955	0,346	2,548	57,54	nicht vorhanden
244	Margarine	0,0104	2,477	0,252	4,872	Handelsmarke =	34,64
246	Speisefette	0,0012	1,847	0,000	2,472	Handelsmarke =	79,16
346	Pizzen	0,0097	1,410	0,424	2,890	Handelsmarke =	49,56
395	Speiseeis	0,0054	1,297	1,455	3,003	Handelsmarke =	53,82
473	Mandel-/Nusskerne*	0,0006	4,085	0,000	11,700	Handelsmarke =	92,26
510	Tomatenketchup*	0,0025	2,391	1,533	3,899	88,15	6,39
567	Nusscremes	0,0035	4,489	1,299	6,308	51,58	21,59
570	Kristallzucker*	0,0052	10,559	0,000	13,196	57,66	nicht vorhanden
654	Thunfisch	0,0025	1,649	0,000	2,592	Handelsmarke =	46,73
742	Brechbohnen*	0,0006	0,127	0,000	0,127	Handelsmarke =	99,23
800	Zwieback*	0,0008	0,584	0,340	0,767	92,43	nicht vorhanden
810	Tafelschokolade	0,0112	3,376	0,741	4,138	Handelsmarke =	46,40
846	Fruchtgummi	0,0050	2,627	0,315	3,732	62,92	23,14
864	Chips	0,0087	7,498	0,845	8,799	Handelsmarke =	49,30
868	Kracker*	0,0007	1,177	0,565	1,320	99,66	nicht vorhanden
1032	Qualitätsschamweine	0,0120	10,338	2,067	12,137	21,21	nicht vorhanden
1060	Weinbrand	0,0090	4,850	0,356	5,240	34,71	nicht vorhanden
1142	Orangensaft	0,0054	15,436	1,534	18,792	Handelsmarke =	73,29
1173	Cola, -Mixgetränke	0,0223	13,996	1,641	16,932	51,15	14,22
1201	Kaffee, koffeinhaltig	0,0271	12,612	3,182	32,986	34,73	29,68
1202	Kaffee, koffeinfrei*	0,0014	5,562	1,010	9,697	Handelsmarke =	72,95
1203	Instant-Kaffee*	0,0022	3,031	1,050	4,616	90,19	nicht vorhanden
1320	Toastbrot*	0,0075	0,336	0,054	0,383	74,18	nicht vorhanden
1501	Universalwaschmittel	0,0019	5,528	1,014	5,950	Handelsmarke =	78,76
1503	Feinwaschmittel*	0,0009	2,862	0,322	3,060	73,82	24,22
1506	Weichspülmittel	0,0025	3,515	0,344	6,360	Handelsmarke =	38,27
1511	Handspülmittel	0,0013	4,001	1,272	6,925	Handelsmarke =	77,13
1514	Maschinenklarspüler*	0,0002	0,216	0,133	0,346	Handelsmarke =	82,33
1610	Toilettenpapier	0,0071	3,192	0,422	4,097	Handelsmarke =	88,61
1740	Zahnpasten	0,0028	4,772	0,826	8,209	41,65	nicht vorhanden
9600	Hundertertignahrung	0,0039	1,515	0,610	2,705	Handelsmarke =	62,67

\* wegen begrenzter Dateneigenschaften von Analysen ausgeschlossen

# Supermarkt

Abbildung A.2: Absatz- und Preiszeitreihen\* der Warengruppen im Supermarkt



\* gestrichelte Linie

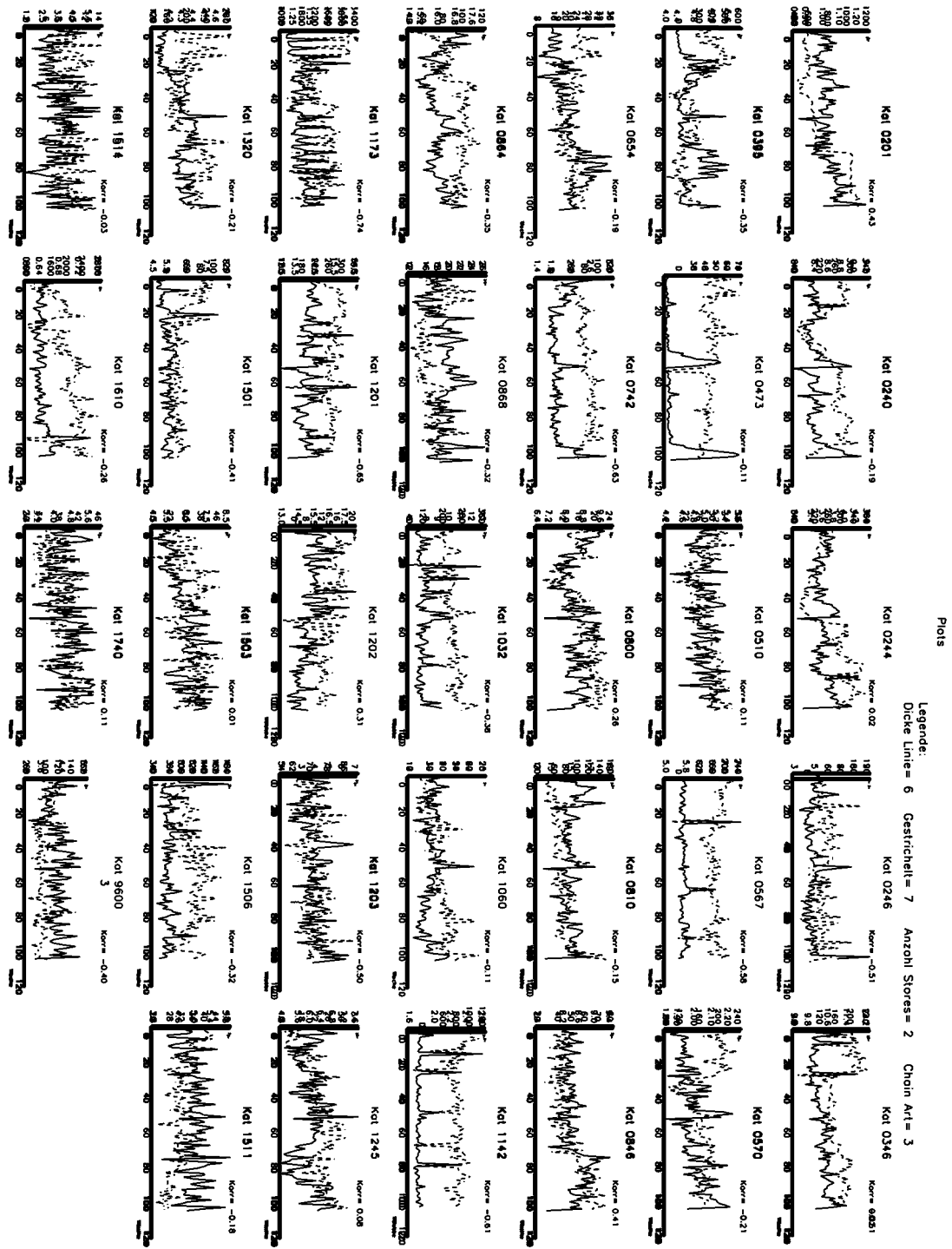
Tabelle A.2: Ergänzende Marktcharakteristika im Supermarkt

WG	Kategorie	Umsatzanteil in %	Display	Absatzanteil in % Feature	Preispromotion bei	Marktführer	Marktanteil in % Handelsmarke
201	H-Milch*	0,0067	1,786	0,341	3,436	77,04	10,32
240	Butter	0,0150	1,959	2,682	7,055	45,29	2,87
244	Margarine	0,0054	1,999	2,710	7,029	31,63	15,39
246	Speisefette	0,0012	1,128	0,456	2,480	33,96	nicht vorhanden
346	Pizzen	0,0087	2,433	4,509	9,316	44,29	15,40
395	Speiseeis	0,0059	1,622	4,122	8,032	23,47	13,26
473	Mandel-/Nusskerne	0,0007	2,091	1,081	6,945	49,40	29,99
510	Tomatenketchup	0,0013	3,723	2,552	7,035	31,12	3,55
567	Nusscremes	0,0023	9,063	3,701	11,736	66,75	2,33
570	Kristallzucker	0,0025	1,708	0,916	5,900	Handelsmarke =	53,32
654	Thunfisch	0,0020	0,541	0,616	1,156	53,01	15,78
742	Brechbohnen	0,0005	6,225	0,000	6,997	62,75	nicht vorhanden
800	Zwieback	0,0010	1,255	1,054	4,751	85,17	1,64
810	Tafelschokolade	0,0122	6,370	2,388	8,553	27,47	19,81
846	Fruchtgummi	0,0037	9,925	2,823	11,785	53,43	25,53
864	Chips	0,0083	12,670	3,966	17,434	34,74	7,77
868	Kräcker	0,0011	0,868	0,620	2,506	48,34	nicht vorhanden
1032	Qualitätsschamweine	0,0138	22,038	5,530	24,196	41,71	nicht vorhanden
1060	Weinbrand	0,0096	2,477	2,526	4,541	31,30	8,67
1142	Orangensaft	0,0047	13,877	4,237	18,871	46,62	nicht vorhanden
1173	Cola, -Mixgetränke	0,0159	5,801	2,738	10,544	75,79	1,20
1201	Kaffee, koffeinhaltig	0,0285	22,176	4,352	40,450	26,93	11,43
1202	Kaffee, koffeinfrei	0,0015	6,792	3,196	19,065	Handelsmarke =	28,55
1203	Instant-Kaffee	0,0033	4,518	1,394	7,319	52,44	19,35
1320	Toastbrot	0,0064	2,020	2,118	5,793	81,27	nicht vorhanden
1501	Universalwaschmittel	0,0014	6,828	2,311	10,654	27,52	nicht vorhanden
1503	Feinwaschmittel	0,0012	0,479	1,244	4,514	42,65	6,99
1506	Weichspülmittel	0,0019	6,725	4,188	11,752	27,38	4,44
1511	Handspülmittel	0,0012	0,672	1,260	4,252	Handelsmarke =	51,73
1514	Maschinenklarspüler	0,0003	0,839	0,000	6,466	Handelsmarke =	37,12
1610	Toilettenpapier	0,0066	1,406	1,368	3,235	39,70	6,49
1740	Zahnpasten	0,0028	2,006	3,602	6,471	33,64	1,24
9600	Hundertertignahrung	0,0026	2,233	2,445	5,428	38,09	24,25

\* wegen begrenzter Dateneigenschaften von Analysen ausgeschlossen

## Kleiner Verbrauchermarkt

Abbildung A.3: Absatz- und Preiszeitreihen\* der Warengruppen im Kleinen Verbrauchermarkt



\* gestrichelte Linie

Tabelle A.3: Ergänzende Marktcharakteristika im Kleinen Verbrauchermarkt

WG	Kategorie	Umsatzanteil in %	Absatzanteil in % bei			Marktanteil in %	
			Display	Feature	Preispromotion	Marktführer	Handelsmarke
201	H-Milch	0,0062	10,674	0,250	12,266	79,00	10,74
240	Butter	0,0151	0,839	2,345	6,296	46,84	2,75
244	Margarine	0,0050	4,129	3,517	10,064	28,98	17,46
246	Speisefette	0,0012	0,098	0,196	2,721	30,80	nicht vorhanden
346	Pizzen	0,0103	0,000	5,794	9,884	35,69	15,08
395	Speiseeis	0,0086	0,352	5,280	9,206	24,94	13,14
473	Mandel-/Nuskkerne	0,0007	6,725	1,553	11,323	46,82	32,46
510	Tomatenketchup	0,0011	0,494	2,876	5,461	31,98	3,66
567	Nusscremes	0,0026	8,427	4,592	12,873	62,89	2,26
570	Kristallzucker	0,0023	1,940	0,181	6,874	Handelsmarke =	56,61
654	Thunfisch	0,0016	0,000	0,333	2,280	46,14	23,18
742	Brechbohnen	0,0005	9,547	0,000	9,934	65,64	nicht vorhanden
800	Zwieback	0,0010	1,818	1,369	5,741	86,32	2,32
810	Tafelschokolade	0,0101	10,801	3,997	14,846	30,18	16,04
846	Fruchtgummi	0,0032	4,386	5,271	9,992	47,80	27,38
864	Chips	0,0083	14,426	5,803	21,672	40,50	7,92
868	Kracker	0,0011	0,672	0,829	2,507	39,59	nicht vorhanden
1032	Qualitätsschaumweine	0,0132	20,843	8,152	26,306	26,71	nicht vorhanden
1060	Weinbrand	0,0039	5,688	3,960	11,147	32,21	nicht vorhanden
1142	Orangensaft	0,0047	7,938	7,527	16,352	45,63	9,14
1173	Cola, -Mixgetränke	0,0159	3,868	3,496	17,185	82,28	1,93
1201	Kaffee, koffeinhaltig	0,0220	28,644	4,970	48,534	46,02	10,30
1202	Kaffee, koffeinfrei	0,0015	2,420	4,003	13,917	26,25	23,07
1203	Instant-Kaffee	0,0032	6,482	1,935	10,808	48,23	15,93
1320	Toastbrot	0,0064	0,655	1,924	5,150	69,85	nicht vorhanden
1501	Universalwaschmittel	0,0015	5,810	3,635	9,861	21,53	nicht vorhanden
1503	Feinwaschmittel	0,0014	0,194	1,221	4,273	30,99	6,79
1506	Weichspülmittel	0,0019	3,641	3,479	11,078	26,67	3,95
1511	Handspülmittel	0,0012	0,072	2,580	4,965	Handelsmarke =	48,81
1514	Maschinenklarspüler	0,0004	1,512	0,288	4,819	Handelsmarke =	46,63
1610	Toilettenpapier	0,0073	6,662	2,328	9,527	39,06	6,65
1740	Zahnpasten	0,0039	0,155	5,590	8,368	32,49	0,68
9600	Hundefertignahrung	0,0027	0,962	3,037	5,904	Handelsmarke =	32,53





# B Anhang zu den empirischen Ergebnissen der Hauptanalyse

## Stationaritätseigenschaften und Marktszenarien in den Vertriebslinien

### Discounter

Tabelle B.1: Stationaritätseigenschaften und Marktszenarien im Discounter

Produktkategorie	Kategorieabsatz	Kategoriepreis	Szenario <sup>1</sup>
H-Milch	—	—	
Butter	nichtstationär	nichtstationär	1
Margarine	nichtstationär	nichtstationär	1
Speisefette	stationär	stationär (Strukturbruch)	4
Pizzen	nichtstationär	nichtstationär	4
Speiseeis	nichtstationär	stationär	3
Mandel-/Nusskerne	—	—	
Tomatenketchup	—	—	
Nusscremes	stationär	stationär	4
Kristallzucker	—	—	
Thunfisch	nichtstationär	stationär (Strukturbruch)	3
Brechbohnen	—	—	
Zwieback	—	—	
Tafelschokolade	stationär	stationär (Strukturbruch)	4
Fruchtgummi	stationär	nichtstationär	2
Chips	stationär	nichtstationär (AO <sup>2</sup> )	2
Kracker	—	—	
Qualitätsschaumweine	stationär	stationär (pos. Trend)	2
Weinbrand	nichtstationär	nichtstationär	1
Orangensaft	nichtstationär	stationär (Strukturbruch)	3
Cola, -Mixgetränke	stationär	nichtstationär	3
Kaffee, koffeinhaltig	stationär (pos. Trend)	stationär (neg. Trend)	4
Kaffee, koffeinfrei	—	—	
Instant-Kaffee	—	—	
Toastbrot	—	—	
Universalwaschmittel	stationär	stationär	4
Feinwaschmittel	—	—	
Weichspülmittel	stationär (pos. Trend)	nichtstationär	2
Handspülmittel	nichtstationär	stationär (Trend,Strukturbruch)	3
Maschinenklarspüler	—	—	
Toilettenpapier	stationär (Strukturbruch)	stationär (Strukturbruch)	4
Zahnpasten	nichtstationär (AO)	nichtstationär	1
Hundefertignahrung	stationär	stationär	4

Szenario	Häufigkeit	
	absolut	relativ
1 = evolving business practice	4	19.05
2 = escalation	4	19.05
3 = hysteresis	5	23.81
4 = business as usual	8	38.10

<sup>1</sup> Definition der Marktszenarien nach Dekimpe und Hanssens (1999)

<sup>2</sup> nichtstationär bei Berücksichtigung von Ausreißern

## Supermarkt

Tabelle B.2: Stationaritätseigenschaften und Marktszenarien im Supermarkt

Produktkategorie	Kategorieabsatz	Kategoriepreis	Szenario <sup>1</sup>
H-Milch	—	—	
Butter	nichtstationär	nichtstationär	1
Margarine	nichtstationär (AO <sup>2</sup> )	nichtstationär	1
Speisefette	stationär	stationär	4
Pizzen	nichtstationär (AO)	nichtstationär	1
Speiseeis	nichtstationär (AO)	stationär (Strukturbruch)	3
Mandel-/Nusskerne	stationär	stationär (neg. Trend)	4
Tomatenketchup	stationär	stationär (pos. Trend)	4
Nusscremes	stationär	stationär	4
Kristallzucker	stationär	nichtstationär	2
Thunfisch	nichtstationär	nichtstationär	1
Brechbohnen	stationär	stationär	4
Zwieback	nichtstationär	stationär	3
Tafelschokolade	stationär (neg. Trend)	stationär (pos. Trend)	4
Fruchtgummi	stationär (Strukturbruch)	stationär	4
Chips	stationär	stationär (Strukturbruch)	4
Kräcker	stationär	nichtstationär	2
Qualitätsschaumweine	stationär	stationär	4
Weinbrand	nichtstationär	stationär (pos. Trend)	3
Orangensaft	stationär	stationär	4
Cola, -Mixgetränke	stationär	stationär	4
Kaffee, koffeinhaltig	stationär	stationär (neg. Trend)	4
Kaffee, koffeinfrei	stationär (neg. Trend)	stationär (neg. Trend)	4
Instant-Kaffee	stationär	stationär	4
Toastbrot	stationär	stationär (Trend,Strukturbruch)	4
Universalwaschmittel	stationär	stationär (Strukturbruch)	4
Feinwaschmittel	stationär (pos. Trend)	stationär	4
Weichspülmittel	stationär (neg. Trend)	stationär	4
Handspülmittel	stationär	stationär (neg. Trend)	4
Maschinenklarspüler	stationär	stationär	4
Toilettenpapier	stationär	nichtstationär	2
Zahnpasten	nichtstationär	stationär (Trend,Strukturbruch)	3
Hundefertignahrung	stationär	stationär	4

Szenario	Häufigkeit	
	absolut	relativ
1 = evolving business practice	4	12.50
2 = escalation	3	09.38
3 = hysteresis	4	12.50
4 = business as usual	21	65.63

<sup>1</sup> Definition der Marktszenarien nach Dekimpe und Hanssens (1999)

<sup>2</sup> nichtstationär bei Berücksichtigung von Ausreißern

# Kleiner Verbrauchermarkt

Tabelle B.3: Stationaritätseigenschaften und Marktszenarien im Kl. Verbrauchermarkt

Produktkategorie	Kategorieabsatz	Kategoriepreis	Szenario <sup>1</sup>
H-Milch	stationär (pos. Trend)	stationär (Trend,Strukturbruch)	4
Butter	nichtstationär (AO <sup>2</sup> )	nichtstationär	1
Margarine	nichtstationär	stationär (Strukturbruch)	3
Speisefette	stationär	stationär	4
Pizzen	stationär (pos. Trend)	stationär (Strukturbruch)	4
Speiseeis	nichtstationär	stationär (Strukturbruch)	3
Mandel-/Nusskerne	stationär	stationär (neg. Trend)	4
Tomatenketchup	stationär (pos. Trend)	nichtstationär	2
Nusscremes	stationär	stationär	4
Kristallzucker	stationär (pos. Trend)	nichtstationär	2
Thunfisch	nichtstationär	stationär	3
Brechbohnen	stationär	stationär	4
Zwieback	stationär	stationär (pos. Trend)	4
Tafelschokolade	stationär	stationär (pos. Trend)	4
Fruchtgummi	stationär (Strukturbruch)	stationär (Strukturbruch)	4
Chips	stationär	stationär	4
Kräcker	stationär	stationär	4
Qualitätsschaumweine	stationär	stationär (pos. Trend)	4
Weinbrand	nichtstationär	stationär (pos. Trend)	3
Orangensaft	stationär	stationär	4
Cola, -Mixgetränke	stationär	stationär	4
Kaffee, koffeinhaltig	stationär	stationär (neg. Trend)	4
Kaffee, koffeinfrei	stationär (neg. Trend)	stationär (neg. Trend)	4
Instant-Kaffee	stationär (pos. Trend)	stationär	4
Toastbrot	nichtstationär	stationär (Trend,Strukturbruch)	3
Universalwaschmittel	stationär	stationär (Strukturbruch)	4
Feinwaschmittel	nichtstationär	stationär	3
Weichspülmittel	stationär	stationär	4
Handspülmittel	stationär (pos. Trend)	stationär (neg. Trend)	4
Maschinenklarspüler	stationär	stationär	4
Toilettenpapier	stationär	stationär (pos. Trend)	4
Zahnpasten	stationär	stationär (pos. Trend)	4
Hundefertignahrung	stationär (pos. Trend)	stationär	4

Szenario	Häufigkeit	
	absolut	relativ
1 = evolving business practice	1	03.03
2 = escalation	2	06.06
3 = hysteresis	6	18.18
4 = business as usual	24	72.73

<sup>1</sup> Definition der Marktszenarien nach Dekimpe und Hanssens (1999)

<sup>2</sup> nichtstationär bei Berücksichtigung von Ausreißern

## Stationaritätseigenschaften des Kategorieabsatzes und des Kategoriepreises je Vertriebslinie im Detail

Tabelle B.4: ADF-Testergebnisse im Detail

		Discounter <sup>1</sup>		Supermarkt		Kl. Verbrauchermarkt	
Kategorieabsatz		%	#	%	#	%	#
stationär	levelstat.	42,9	9	59,4	19	51,5	17
	positiv trendstat.	9,5	2	3,1	1	21,2	7
	negativ trendstat.	0,0	0	9,4	3	3,0	1
	mit Strukturbruch	4,8	1	3,1	1	3,0	1
	mit Trend und Strukturbruch	0,0	0	0	0	0	0
		57,1	12	75,0	24	78,8	26
nichtstationär	level-nichtstat.	38,1	8	15,6	5	18,2	6
	nstat. mit Ausreißern	4,8	1	9,4	3	3,0	1
		42,9	9	25,0	8	21,2	7
Kategoriepreis							
stationär	levelstat.	19,0	4	40,6	13	39,4	13
	positiv trendstat.	4,8	1	9,4	3	18,2	6
	negativ trendstat.	4,8	1	12,5	4	12,1	4
	mit Strukturbruch	23,8	5	9,4	3	15,2	5
	mit Trend und Strukturbruch	4,8	1	6,3	2	0	0
		57,1	12	78,1	25	90,9	30
nichtstationär	level-nichtstat.	38,1	8	21,9	7	9,1	3
	nstat. mit Ausreißern	4,8	1	0	0	0	0
		42,9	9	21,9	7	9,1	3

<sup>1</sup> Prozenze geben den relativen Anteil der Zeitreihen mit entsprechender Klassifikation wieder. Die absolute Anzahl ist unter den mit # bezeichneten Spalten aufgeführt.

Tabelle B.5: Dynamische Preispromotion-Elastizitäten im Discounter

Produktkategorie	Preispromotion-Elastizität				Gesamt-	Wirkungsentwicklung				Dauer in Wochen
	kurzfristige	mittelfristige	langfristige	Gesamt-		kurz = Gesamt	kurz > mittel	kurz < mittel	Dauer in Wochen	
H-Milch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Butter	0.911	0	0	0.911	ja	nein	nein	1		
Margarine	0.872	-0.017	0.855	0.855	nein	ja	nein	$\infty$		
Speisefette	1.082	0.000	0	1.082	ja	nein	nein	1		
Pizzen	0.525	-0.422	0	0.103	nein	ja	nein	2		
Speiseeis	2.301	-0.899	0	1.402	nein	ja	nein	4		
Mandel-/Nusskerne	—	—	—	—	—	—	—	—		
Tomatenketchup	—	—	—	—	—	—	—	—		
Nusscremes	1.859	0	0	1.859	ja	nein	nein	1		
Kristallzucker	—	—	—	—	—	—	—	—		
Thunfisch	0.951	0	0	0.951	ja	nein	nein	1		
Brechbohnen	—	—	—	—	—	—	—	—		
Zwieback	—	—	—	—	—	—	—	—		
Tafelschokolade	0.504	1.191	0	1.694	nein	nein	ja	3		
Fruchtgummi	1.130	0	0	1.130	ja	nein	nein	1		
Chips	0.970	0	0	0.970	ja	nein	nein	1		
Kracker	—	—	—	—	—	—	—	—		
Qualitätschamunweine	0.739	0.856	0	1.595	nein	nein	ja	2		
Weinbrand	3.139	-2.165	0.974	0.974	nein	ja	nein	$\infty$		
Orangensaft	1.072	-0.315	0	0.757	nein	ja	nein	2		
Cola, -Mixgetränke	0	0	0	0	ja	nein	nein	0		
Kaffee, koffeinhaltig	4.251	1.458	0	5.709	nein	nein	ja	2		
Kaffee, koffeinfrei	—	—	—	—	—	—	—	—		
Instant-Kaffee	—	—	—	—	—	—	—	—		
Toastbrot	—	—	—	—	—	—	—	—		
Universalschmitttel	0.069	1.481	0	1.550	nein	nein	ja	4		
Feinwaschmittel	—	—	—	—	—	—	—	—		
Weichspülmittel	0.194	0.399	0	0.592	nein	nein	ja	2		
Handspülmittel	0.424	-0.290	0	0.134	nein	ja	nein	2		
Maschinenklarspüler	—	—	—	—	—	—	—	—		
Toilettenpapier	0.928	0	0	0.928	ja	nein	nein	1		
Zahnpasten	1.063	-0.343	0.720	0.720	nein	ja	nein	$\infty$		
Hundfertiagnahrung	1.272	0	0	1.272	ja	nein	nein	1		

Tabelle B.6: Dynamische Preispromotion-Elastizitäten im Supermarkt

Produktkategorie	Preispromotion-Elastizität				Wirkungsentwicklung				Dauer in Wochen
	kurzfristige	mittelfristige	langfristige	Gesamt-	kurz = Gesamt	kurz > mittel	kurz < mittel		
H-Milch	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Butter	1.586	-0.812	0.774	0.774	nein	ja	nein	—	∞
Margarine	0.397	-0.771	0	-0.374	nein	ja	nein	—	2
Speisefette	1.126	0.545	0	1.672	nein	nein	ja	—	2
Pizzen	2.958	-1.563	1.395	1.395	nein	ja	nein	—	∞
Speiseeis	2.217	-1.177	0	1.040	nein	ja	nein	—	2
Mandel-/Nusskerne	0	0	0	0	ja	nein	nein	—	0
Tomatenketchup	0.576	0	0	0.576	ja	nein	nein	—	1
Nusscremes	6.000	0	0	6.000	ja	nein	nein	—	1
Kristallzucker	0.683	0	0	0.683	ja	nein	nein	—	1
Thunfisch	0.550	-0.242	0.308	0.308	nein	ja	nein	—	∞
Brechbohnen	0.997	-0.366	0	0.631	nein	ja	nein	—	2
Zwieback	0	0	0	0	ja	nein	nein	—	0
Tafelschokolade	0.582	0.260	0	0.842	nein	nein	nein	—	6
Fruchtgummi	1.088	0	0	1.088	ja	nein	nein	—	1
Chips	1.827	0	0	1.827	ja	nein	nein	—	1
Kräcker	0.184	0.050	0	0.234	nein	nein	ja	—	2
Qualitätschampanne	1.811	0.547	0	2.358	nein	nein	ja	—	2
Weinbrand	0	0	0	0	ja	nein	nein	—	0
Orangensaft	5.464	0	0	5.464	ja	nein	nein	—	1
Cola, -Mixgetränke	0.641	0	0	0.641	ja	nein	nein	—	1
Kaffee, koffeinhaltig	5.986	0	0	5.986	ja	nein	nein	—	1
Kaffee, koffeinfrei	0	0	0	0	ja	nein	nein	—	0
Instant-Kaffee	0.860	0	0	0.860	ja	nein	nein	—	1
Toastbrot	0.246	-0.360	0	-0.114	nein	ja	nein	—	2
Universalwaschmittel	0.807	0.179	0	0.986	nein	ja	ja	—	2
Feinwaschmittel	1.008	0.968	0	1.976	nein	nein	ja	—	5
Weichspülmittel	0.218	0	0	0.218	ja	nein	nein	—	1
Handspülmittel	0.476	0	0	0.476	ja	nein	nein	—	1
Maschinenklarspüler	0.301	0	0	0.301	ja	nein	nein	—	1
Toilettenpapier	0.674	0.167	0	0.840	nein	nein	ja	—	2
Zahnpasten	0.076	0	0	0.076	ja	nein	nein	—	1
Hundefertignahrung	0.749	-0.269	0	0.479	nein	ja	nein	—	3

Tabelle B.7: Dynamische Preispromotion-Elastizitäten im Kleinen Verbrauchermarkt

Produktkategorie	Preispromotion-Elastizität				Wirkungsentwicklung				Dauer in Wochen
	kurzfristige	mittelfristige	langfristige	Gesamt-	kurz = Gesamt	kurz > mittel	kurz < mittel		
H-Milch	0.993	0	0	0.993	ja	nein	nein	1	
Butter	2.289	-0.091	2.198	2.198	nein	ja	nein	$\infty$	
Margarine	1.118	-0.555	0.563	0.563	nein	ja	nein	$\infty$	
Speisefette	1.046	0	0	1.046	ja	nein	nein	1	
Pizzen	4.537	0	0	4.537	ja	nein	nein	1	
Speiseeis	3.144	-1.694	0	1.450	nein	ja	nein	2	
Mandel-/Nusskerne	0	0	0	0	ja	nein	nein	0	
Tomatenketchup	0.435	0	0	0.435	ja	nein	nein	1	
Nusscremes	4.784	1.010	0	5.794	nein	nein	ja	3	
Kristallzucker	0	0	0	0.000	ja	nein	nein	0	
Thunfisch	0.632	-0.369	0.263	0.263	nein	ja	nein	$\infty$	
Brechbohnen	1.731	0	0	1.731	ja	nein	nein	1	
Zwieback	0	0	0	0	ja	nein	nein	0	
Tafelschokolade	0.484	1.717	0	2.201	nein	nein	ja	7	
Fruchtgummi	0.695	0.290	0	0.985	nein	nein	ja	5	
Chips	0.727	5.209	0	5.936	nein	nein	ja	13	
Kräcker	0.187	0	0	0.187	ja	nein	nein	1	
Qualitätsschaumweine	2.595	0	0	2.595	ja	nein	nein	1	
Weinbrand	0	0	0	0	ja	nein	nein	0	
Orangensaft	7.715	-1.165	0	6.549	nein	ja	nein	2	
Cola, -Mixgetränke	2.964	0	0	2.964	ja	nein	nein	1	
Kaffee, koffeinhaltig	3.975	0	0	3.975	ja	nein	nein	1	
Kaffee, koffeinfrei	0	0	0	0	ja	nein	nein	0	
Instant-Kaffee	1.541	0	0	1.541	ja	nein	nein	1	
Toastbrot	0.641	-0.321	0	0.321	nein	ja	nein	4	
Universalschmittmittel	2.301	0.296	0	2.597	nein	nein	ja	2	
Feinwaschmittel	0.247	0	0	0.247	ja	nein	nein	1	
Weichspülmittel	0.926	1.399	0	2.325	nein	nein	ja	13	
Handspülmittel	0.372	0.454	0	0.825	nein	nein	ja	3	
Maschinenklarspüler	0.072	0	0	0.072	ja	nein	nein	1	
Toilettenpapier	0.983	2.337	0	3.320	nein	nein	ja	13	
Zahnpasten	0	0	0	0	ja	nein	nein	0	
Hundefertignahrung	0.683	0	0	0.683	ja	nein	nein	1	





# C Anhang zu den empirischen Ergebnissen der Folgeanalyse

Abbildung C.1: Histogramme der kurzfristigen Preispromotion-Elastizitäten

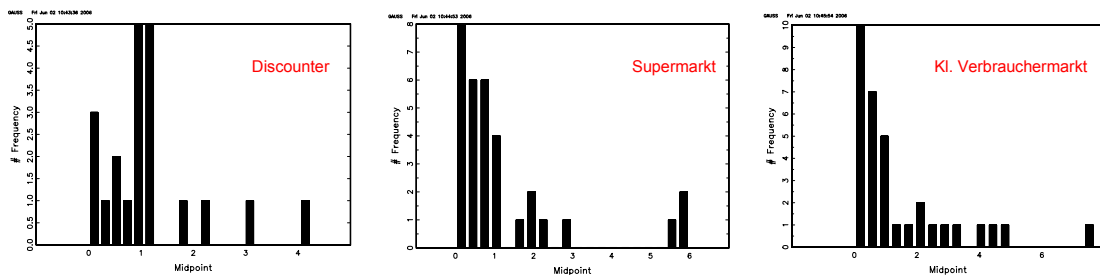
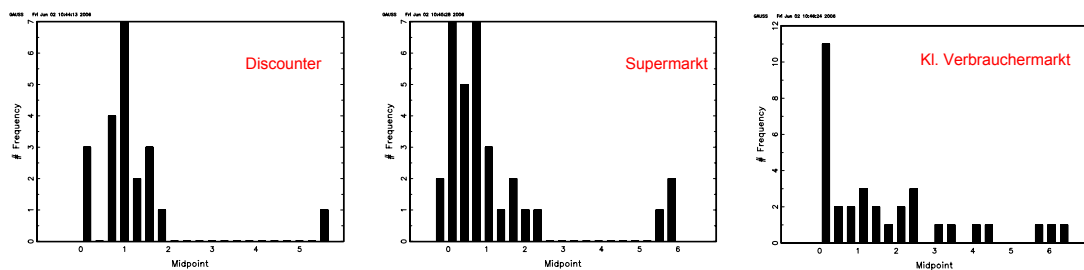


Abbildung C.2: Histogramme der Gesamt-Preispromotion-Elastizitäten





# Literaturverzeichnis

- ACNielsen (2006). UNIVERSEN 2006 - Handel und Verbraucher in Deutschland. ACNielsen. [www.acnielsen.de](http://www.acnielsen.de), Stand 08.02.2007.
- Allenby, G. M. & Rossi, P. E. (1991). There is no aggregation bias: Why macro logit models work. *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 9, 1–14.
- Amisano, G. & Giannini, C. (1997). *Topics in structural VAR econometrics*. Berlin: Springer.
- Bachl, T., Hänel, G. & Hausruckinger, G. (2002). *Wie kauft Deutschland Konsumgüter ein? 10 Thesen zu Entwicklungen und Chancen im Lebensmitteleinzelhandel*. [www.gfk.de](http://www.gfk.de), Stand 21.03.2005.
- Barth, K. (1996). *Betriebswirtschaftslehre des Handels*. Wiesbaden: Gabler.
- Bawa, L., Landwehr, J. & Krishna, A. (1989). Consumer response to retailers' marketing environments: an analysis of coffee purchase data. *Journal of Retailing*, Vol. 65, 471–495.
- Bell, D. R., Chiang, J. & Padmanabhan, V. (1999). The decomposition of promotional response: an empirical generalization. *Marketing Science*, Vol. 18, 504–526.
- Bell, D. R. & Lattin, J. M. (1998). Shopping behavior and consumer preference for store price format: why large basket shoppers prefer EDLP. *Marketing Science*, Vol. 17, 66–88.
- Bennett, S. & Wilkinson, J. B. (1974). Price-quantity relationships and price elasticity under in-store experimentation. *Journal of Business Research*, Vol. 2, 27–38.
- Berekoven, L. (1995). *Erfolgreiches Einzelhandelsmarketing: Grundlagen und Entscheidungshilfen*. München: Beck.
- Bijmolt, T. H. A., van Heerde, H. J. & Pieters, R. G. M. (2005). New empirical generalizations on the determinants of price elasticity. *Journal of Marketing Research*, Vol. 42, 141–156.
- Blattberg, R. C., Briesch, R. & Fox, E. J. (1995). How promotions work. *Marketing Science*, Vol. 14, 122–132.
- Blattberg, R. C. & Neslin, S. A. (1990). *Sales promotions - concepts, methods and strategies*. London: Prentice Hall.

- Blattberg, R. C. & Sen, S. K. (1974). Market segmentation using models of multidimensional purchasing behavior. *Journal of Marketing*, Vol. 38, 17–28.
- Blattberg, R. C. & Wisniewski, K. J. (1989). Price-induced patterns of competition. *Marketing Science*, Vol. 8, 291–309.
- Boatwright, P. & Nunes, J. (2001). Reducing assortment: an attribute-based approach. *Journal of Marketing*, Vol. 65, 50–63.
- Bolton, R. N. (1989a). The relationship between market characteristics and promotional price elasticities. *Marketing Science*, Vol. 8, 153–169.
- Bolton, R. N. (1989b). The robustness of retail-level price elasticity estimates. *Journal of Retailing*, Vol. 65, 193–220.
- Bolton, R. N. & Shankar, V. (2003). An empirically derived taxonomy of retailer pricing and promotion strategies. *Journal of Retailing*, Vol. 79, 213–224.
- Box, G. E. P. & Jenkins, G. M. (1970). *Time series analysis, forecasting and control*. San Francisco: Holden-Day.
- Breitung, J., Brüggemann, R. & Lütkepohl, H. (2004). Structural vector autoregressive modeling and impulse responses. In: H. Lütkepohl & M. Krätzig (Hrsg.), *Applied Time Series Econometrics*, Cambridge: Cambridge University Press. 159–196.
- Broniarczyk, S. M., Hoyer, W. D. & McAlister, L. (1998). Consumers' perceptions of the assortment offered in a grocery category: the impact of item reduction. *Journal of Marketing Research*, Vol. 35, 166–176.
- Bronnenberg, B. J., Mahajan, V. & Vanhonacker, W. R. (2000). The emergence of market structure in new repeat-purchase categories: The interplay of market share and retailer distribution. *Journal of Marketing Research*, Vol. 37, 16–31.
- Bronnenberg, B. J. & Wathieu, L. (1996). Asymmetric promotion effects and brand positioning. *Marketing Science*, Vol. 15, 379–394.
- Brüggemann, R., Krolzig, H. M. & Lütkepohl, H. (2002). Comparison of model reduction methods for VAR processes. Working paper, Institut für Statistik und Ökonometrie, Humboldt-Universität zu Berlin. October 2002.
- Bucklin, R. E. & Gupta, S. (1992). Brand choice, purchase incidence, and segmentation: An integrated modeling approach. *Journal of Marketing Research*, Vol. 24, 201–215.
- BVL (2006). *Zahlen & Struktur – Branchenstruktur*. Bundesverband des Deutschen Lebensmittelhandels (BVL). [www.lebensmittel-bvl.de](http://www.lebensmittel-bvl.de), Stand: 02.11.2006.
- Chandon, P., Wansink, B. & Laurent, G. (2000). A benefit congruency framework of sales promotion effectiveness. *Journal of Marketing*, Vol. 64, 65–81.
- Chernev, A. (2003). When more is less and less is more: the role of ideal point availability and assortment in consumer choice. *Journal of Consumer Research*, Vol. 30, 170–183.

- Christen, M., Gupta, S., Porter, J. C., Staelin, R. & Wittink, D. R. (1997). Using market-level data to understand promotion effects in a nonlinear model. *Journal of Marketing Research*, Vol. 34, 322–334.
- Chung, C. & Kaiser, H. (2002). Advertising evaluation and cross-sectional data aggregation. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 84, 800–806.
- Currim, I. S. & Schneider, L. G. (1991). A taxonomy of consumer purchase strategies in a promotion intensive environment. *Marketing Science*, Vol. 10, 91–110.
- Darnell, A. C. & Evans, J. L. (1990). *The limits of econometrics*. Eldershot: Elgar.
- Davidson, R. & MacKinnon, J. G. (1993). *Estimation and Inference in Econometrics*. London: Oxford University Press.
- Dekimpe, M. G. & Hanssens, D. M. (1995a). Empirical generalizations about market evolution and stationarity. *Marketing Science*, Vol. 14, 109–122.
- Dekimpe, M. G. & Hanssens, D. M. (1995b). The persistence of marketing effects on sales. *Marketing Science*, Vol. 14, 1–21.
- Dekimpe, M. G. & Hanssens, D. M. (1999). Sustained spending and persistent response: a new look at long-term marketing profitability. *Journal of Marketing Research*, Vol. 36, 397–412.
- Dekimpe, M. G. & Hanssens, D. M. (2004). Persistence modeling for assessing marketing strategy performance. In: D. R. Lehmann & C. Moorman (Hrsg.), *Assessing marketing strategy performance*, Marketing Science Institute. 69–93.
- Dekimpe, M. G., Hanssens, D. M., Nijs, V. R. & Steenkamp, J. B. E. M. (2005). Measuring short- and long-run promotional effectiveness on scanner data using persistence modeling. *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, Vol. 21, 409–416.
- Dekimpe, M. G., Hanssens, D. M. & Silva-Risso, J. M. (1999). Long-run effects of price promotions in scanner markets. *Journal of Econometrics*, Vol. 89, 269–291.
- Dempster, A., Laird, N. & Rubin, D. (1977). Maximum likelihood from incomplete data via the E-M algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*, Vol. 39, 1–22.
- Dhar, S. K., Hoch, S. J. & Kumar, N. (2001). Effective category management depends on the role of the category. *Journal of Retailing*, Vol. 77, 165–184.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 74, 427–431.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, Vol. 49, 1057–1072.
- Dreze, X., Hoch, S. J. & Purk, M. E. (1994). Shelf management and space elasticity. *Journal of Retailing*, Vol. 70, 301–326.

- Efron, B. & Tibshirani, R. J. (1993). *An introduction to bootstrap*. New York: Chapman & Hall.
- EHI (2005). *Handel aktuell. Struktur, Kennzahlen und Profile des deutschen und internationalen Handels – Ausgabe 2005/2006*. EHI-EuroHandelsinstitut, Köln.
- Enders, W. (2004). *Applied econometric time series*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Engle, R. F. & Granger, C. W. J. (1987). Co-Integration and error correction: representation, estimation and testing. *Econometrica*, Vol. 55, 251–276.
- Engle, R. F., Hendry, D. F. & Richard, J. F. (1983). Exogeneity. *Econometrica*, Vol. 51, 277–304.
- Ericsson, N., Hendry, D. & Mizon, G. (1998). Exogeneity, cointegration, and economic policy analysis. *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 16, 370–387.
- Evans, L. & Wells, G. (1983). An alternative approach to simulating VAR models. *Economics Letters*, Vol. 12, 23–29.
- Fox, E. J., Montgomery, A. L. & Lodish, L. M. (2004). Consumer shopping and spending across retail formats. *Journal of Business*, Vol. 77, 25–60.
- Franses, P. (2005a). Diagnostics, expectations, and endogeneity. *Journal of Marketing Research*, Vol. 42, 27–29.
- Franses, P. H. (2005b). On the use of econometric models for policy simulation in marketing. *Journal of Marketing Research*, Vol. 42, 4–14.
- Franses, P. H. & Haldrup, N. (1994). The effects of additive outliers on tests for unit roots and cointegration. *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 12, 471–478.
- Gedenk, K. (2002). *Verkaufsförderung*. München: Vahlen.
- GfK (2000). *GfK Shopper-Typen*. GfK Panel Services Consumer Research. [www.gfk.de](http://www.gfk.de), Stand 21.03.2005.
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, Vol. 37, 424–438.
- Granger, C. W. J. (1981). Some properties of time series data and their use in econometric model specification. *Journal of Econometrics*, Vol. 16, 121–130.
- Granger, C. W. J. & Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*, Vol. 2, 111–120.
- Greene, W. H. (2003). *Econometric analysis*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Günter, T. M. (2006). Die Persistenzmodellierung als Methode zur Schätzung von langfristigen Marketingwirkungen. In: S. Albers, D. Klapper, U. Konradt, A. Walter & J. Wolf (Hrsg.), *Methodik der empirischen Forschung*, Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

- Günther, M., Wildner, R. & Vossebein, U. (1998). *Marktforschung mit Panels: Arten – Erhebung – Analyse – Anwendung*. Wiesbaden: Gabler.
- Gupta, S. & Cooper, L. G. (1992). The discounting of discounts and promotion thresholds. *Journal of Consumer Research*, Vol. 19, 401–411.
- Hamilton, J. D. (1994). *Time-series analysis*. New Jersey: Princeton University Press.
- Hansen, G. (1987). Multikollinearität und Prognosefehler - Forecasting error and multicollinearity. *Jahrbuch für Nationalökonomie und Statistik*, Vol. 203, 517–531.
- Hanssens, D. M., Parsons, L. J. & Schultz, R. L. (2002). *Market response models: econometric and time series analysis*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Harris, R. I. D. (1995). *Using cointegration analysis in econometric modelling*. London: Prentice Hall.
- Hoch, S. J., Dreze, X. & Purk, M. E. (1994). EDLP, Hi-Lo, and margin arithmetic. *Journal of Marketing*, Vol. 58, 16–27.
- Hoch, S. J., Kim, B. D., Montgomery, A. L. & Rossi, R. E. (1995). Determinants of store-level price elasticity. *Journal of Marketing Research*, Vol. 32, 17–29.
- Homburg, C. & Krohmer, H. (2003). *Marketingmanagement: Strategie - Instrument - Umsetzung - Unternehmensführung*. Wiesbaden: Gabler.
- Horvath, C., Leeflang, P. S. H., Wieringa, J. E. & Wittink, D. R. (2005). Competitive reaction and feedback effects based on VARX models of pooled store data. *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 22, 415–426.
- Hurth, J. (2006). *Angewandte Handelspsychologie*. Stuttgart: Kohlhammer.
- IRI/GfK (2003). *Thema des Monats Februar 2003: Preistracking 2002*. Information Resources GfK. [www.iri-gfk.de](http://www.iri-gfk.de), Stand: 21.11.2006.
- Johansen, S. (1995). *Likelihood-based inference in cointegrated vector auto-regressive models*. New York: Oxford University Press.
- Kalyanaram, G. & Winer, R. S. (1995). Empirical generalizations from reference price research. *Marketing Science*, Vol. 14, 161–169.
- Koop, G., Pesaran, M. H. & Potter, S. M. (1996). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of Econometrics*, Vol. 74, 119–147.
- Krishnamurthi, L., Raj, S. P. & Selvam, R. (1990). *Statistical and managerial issues in cross-sectional aggregation*. Working paper, Northwestern University.
- Lal, R. & Rao, R. (1997). Supermarket competition: The case of every day low pricing. *Marketing Science*, Vol. 16, 60–80.
- Lanne, M., Lütkepohl, H. & Saikkonen, P. (2003). Test procedures for unit roots in time series with level shifts at unknown time. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 65, 91–115.



- Lattin, J. M. & Ortmeyer, G. K. (1991). A theoretical rationale for everyday low pricing by grocery retailers. Working Paper, Stanford University.
- Lewbel, A. (1992). Aggregation with log-linear models. *Review of Economic Studies*, Vol. 59, 635–642.
- LEZ (2005). Die marktbedeutenden Handelsunternehmen 2005. Lebensmittel Zeitung/Deutscher Fachverlag, Frankfurt/Main.
- Lichtenstein, D. R., Burton, S. & Netemeyer, R. G. (1997). An examination of deal proneness across sales promotion types: a consumer segmentation perspective. *Journal of Retailing*, Vol. 73, 283–297.
- Liebmann, H. P. & Zentes, J. (2001). *Handelsmanagement*. München: Vahlen.
- Lim, J., Currim, I. S. & Andrews, R. L. (2005). Consumer heterogeneity in the longer-term effects of price promotion. *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 22, 441–457.
- Little, R. J. A. & Rubin, D. B. (2002). *Statistical analysis with missing data*. Wiley & Sons: Hoboken, New Jersey.
- Lucas, R. E. J. (1976). Econometric policy evaluation: A critique. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Vol. 1, 19–46.
- Lütkepohl, H. (1993). *Introduction to multiple time series analysis*. Berlin: Springer-Verlag.
- Lütkepohl, H. & Krätzig, M. (2004). *Applied time series econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Macé, S. & Neslin, S. A. (2004). The determinants of pre- and postpromotion dips in sales of frequently purchased goods. *Journal of Marketing Research*, Vol. 41, 339–350.
- MacKinnon, J. G. (1991). Critical values for co-integration tests. In: R. F. Engle & C. W. J. Granger (Hrsg.), *Long-run economic relationships*, New York: Oxford University Press. 267–76.
- Mela, C. F., Gupta, S. & Lehmann, D. R. (1997). The long-term impact of promotion and advertising on consumer brand choice. *Journal of Marketing Research*, Vol. 34, 248–261.
- Miller, R. B. & Ferreiro, O. M. (1984). A strategy to complete a time series with missing observations. In: E. Parzen (Hrsg.), *Time series analysis of irregularly observed data*, Berlin: Springer.
- M+M-Eurodata (2003). *Strukturen, Umsätze und Vertriebslinien des Lebensmittelhandels Food/Nonfood in Deutschland*. M+M Eurodata, Frankfurt/Main.
- Narasimhan, C., Neslin, S. A. & Sen, S. K. (1996). Promotional elasticities and category characteristics. *Journal of Marketing*, Vol. 60, 17–30.

- Neslin, S. A. (2002). Sales promotion. In: B. Weitz & R. Wensely (Hrsg.), *Handbook of Marketing*, London: Sage Publications.
- Nijs, V. R., Dekimpe, M. G., Steenkamp, J. B. E. M. & Hanssens, D. M. (2001). The category-demand effects of price promotions. *Marketing Science*, Vol. 20, 1–22.
- Ortmeyer, G., Lattin, J. M. & Montgomery, D. B. (1991). Individual differences in response to consumer promotions. *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 8, 169–186.
- Pagan, J. A., Sethi, S. & Soydemir, G. A. (2001). The impact of promotion/advertising expenditures on citrus sales. *Applied Economic Letters*, Vol. 8, 659–663.
- Pauwels, K. (2004). How dynamic consumer response, competitor response, company support, and company inertia shape long-term marketing effectiveness. *Marketing Science*, Vol. 23, 596–610.
- Pauwels, K., Currim, I. S., Dekimpe, M. G., Ghysels, E., Hanssens, D. M., Mizik, N. & Naik, P. (2004). Modeling marketing dynamics by time series econometrics. *Marketing Letters*, Vol. 15, 167–184.
- Pauwels, K. & Hanssens, D. M. (2004). Performance regimes and marketing policy shifts. Working paper, Tuck School of Business at Dartmouth College.
- Pauwels, K., Hanssens, D. M. & Siddarth, S. (2002). The long-term effects of price promotions on category incidence, brand choice, and purchase quantity. *Journal of Marketing Research*, Vol. 39, 421–439.
- Pauwels, K. & Srinivasan, S. (2004). Who benefits from store brand entry? *Marketing Science*, Vol. 23, 364–391.
- Pauwels, K., Srinivasan, S. & Franses, P. H. (2006). When do price thresholds matter in retail categories? *Marketing Science*, Forthcoming.
- Pechtl, H. (2004). Profiling intrinsic deal proneness for HILO and EDLP price promotion strategies. *Journal of Retailing and Consumer Services*, Vol. 11, 223–233.
- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica*, Vol. 57, 1361–1401.
- Perron, P. (1990). Testing for a unit root in a time series with a changing mean. *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 8, 153–162.
- Perron, P. (1994). Trend, unit root and structural change in macroeconomic time series. In: B. Bhaskara Rao (Hrsg.), *Cointegration for the applied economist*, New York, NY: St. Martin's Press. 113–146.
- Pesaran, H. H. & Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economic Letters*, Vol. 58, 17–29.
- Putsis, W. P. J. (1998). Are brand promotions just a zero-sum game – or can they increase the size of the pie? *Business Strategy Review*, Vol. 9, 21–32.

- Raju, J. S. (1992). The effect of price promotions on variability in product category sales. *Marketing Science*, Vol. 11, 207–220.
- Rao, A. R. & Monroe, K. B. (1989). The effect of price, brand name, and store name on buyer's perceptions of product quality: an integrative review. *Journal of Marketing Research*, Vol. 26, 351–357.
- Sachs, L. (1997). *Angewandte Statistik – Anwendung statistischer Methoden*. Heidelberg: Springer-Verlag.
- Schlittgen, R. & Noack, T. (2001). TSAGAUSS. Institut für Ökonometrie und Statistik Universität Hamburg. [www.uni-hamburg.de](http://www.uni-hamburg.de), Stand: 12.10.2005.
- Schlittgen, R. & Streitberg, B. H. J. (2001). *Zeireihenanalyse*. München: Oldenbourg-Verlag.
- Schmalen, H., Pechtl, H. & Schweitzer, W. (1996). *Sonderangebotspolitik im Lebensmittel-Einzelhandel: eine empirische Analyse der Wirkungseffekte von Sonderangeboten auf der Grundlage von Scanner-Daten*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Schmidt, F. (1996). *Positionierungsstrategien im Einzelhandel*. Frankfurt/Main: Deutscher Fachverlag.
- Schneider, L. G. & Currim, I. S. (1991). Consumer purchase behaviors associated with active and passive deal-proneness. *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 8, 205–222.
- Schröder, H. (2001). Hybrider Käufer. In: H. Diller (Hrsg.), *Vahlens Großes Marketinglexikon*, München: Vahlen. 621f.
- Schröder, H. & Feller, M. (2000). Kundenorientierte Sortimentsgestaltung als Herausforderung für das Controlling im Einzelhandel mit Lebensmitteln. In: J. Graßhoff (Hrsg.), *Handelscontrolling – Neue Ansätze aus Theorie und Praxis zur Steuerung von Handelsunternehmen*, Hamburg: Dr. Kovac. 161–208.
- Schröder, H. & Rödl, A. (2006). Category-Management – Kooperative Sortimentspolitik. In: J. Zentes (Hrsg.), *Handbuch Handel – Strategien, Perspektiven, Internationaler Wettbewerb*, Wiesbaden: Gabler. 567–595.
- Shankar, V. & Bolton, R. (2004). An empirical analysis of determinants of retailer pricing strategies. *Marketing Science*, Vol. 23, 28–49.
- Shankar, V. & Krishnamurthi, L. (1996). Relating price sensitivity to retailer promotional variables and pricing policy: an empirical analysis. *Journal of Retailing*, Vol. 72, 249–272.
- Shimp, T. A. (2007). *Integrated marketing communications in advertising and promotion*. Mason, Ohio: Thomson Higher Education.
- Simon, H. (1992). *Preismanagement: Analyse, Strategie, Umsetzung*. Wiesbaden: Gabler.

- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, Vol. 48, 1–48.
- Srinivasan, S. & Bass, F. M. (2000). Cointegration analysis of brand and category sales: stationarity and long-run equilibrium in market shares. *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, Vol. 16, 159–177.
- Srinivasan, S., Pauwels, K., Hanssens, D. M. & Dekimpe, M. G. (2004). Do promotions benefit manufacturers, retailers, or both? *Management Science*, Vol. 50, 617–630.
- Srinivasan, S., Popkowski Leszczyc, P. T. L. & Bass, F. M. (2000). Market share response and competitive interaction: The impact of temporary, evolving and structural changes in prices. *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 17, 281–305.
- Steenkamp, J. B. E. M., Nijs, V. R., Hanssens, D. M. & Dekimpe, M. G. (2005). Competitive reactions to advertising and promotion attacks. *Marketing Science*, Vol. 24, 35–54.
- Stier, W. (2001). *Methoden der Zeitreihenanalyse*. Berlin: Springer-Verlag.
- Stoker, T. M. (1993). Empirical approaches to the problem of aggregation over individuals. *Journal of Economic Literature*, Vol. 31, 1827–1874.
- Theil, H. (1954). *Linear aggregation of economic relations*. Amsterdam: North-Holland.
- van Heerde, H. J., Gupta, S. & Wittink, D. R. (2003). Is 75% of the sales promotion bump due to brand switching? No, only 33% is. *Journal of Marketing Research*, Vol. 40, 481–491.
- van Heerde, H. J., Leeflang, P. S. H. & Wittink, D. R. (2000). The estimation of pre- and postpromotion dips with store-level scanner data. *Journal of Marketing Research*, Vol. 37, 383–395.
- Varian, H. R. (1995). *Grundzüge der Mikroökonomik*. München: Oldenbourg.
- Voss, G. B. & Seiders, K. (2003). Exploring the effect of retail sector and firm characteristics on retail price promotion strategy. *Journal of Retailing*, Vol. 79, 37–52.
- Waterson, M. (1984). *Economic theory of the industry*. Cambridge: Cambridge University Press.
- White, H. (1980). A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica*, Vol. 48, 817–838.
- Wieringa, J. E. & Horvath, C. (2005). Computing level-impulse responses of log-specified VAR systems. *International Journal of Forecasting*, Vol. 21, 279–289.



# Lebenslauf

Tobias Maria Günter, geboren am 24.05.1974 in Hildesheim

- Berufliche Tätigkeiten

- 05/2001 - 10/2006 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Absatzwirtschaft (Prof. Dr. Daniel Klapper), Institut für BWL der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- 10/2004 - 05/2006 Dozent des Studiengangs Executive MBA an der International Graduate School of Digital Media and Management, Multimedia Campus Kiel
- 01/2000 - 04/2000 Praktikum in der Kundenberatung der Werbeagentur Scholz & Friends Hamburg
- 03/1998 + 08/1998 Praktikum bei den VGH Versicherungen Hannover im Bereich Gewerbliche und Kommunale Versicherungen
- 10/1997 - 08/1999 Tutor an den Lehrstühlen für Marketing (Prof. Dr. Bernd Erichson) und für Unternehmensführung/Organisation (Prof. Dr. Wolfgang Schüler) der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- 08/1993 - 06/1995 Ausbildung zum Versicherungskaufmann bei den VGH Versicherungen Hannover
- 08/1991 - 08/1997 Freier Mitarbeiter des Kreis-Anzeigers Sarstedt und der Hildesheimer Allgemeinen Zeitung

- Studium

- 05/2001 - 11/2006 Doktorandenstudium im Graduiertenkolleg „Betriebswirtschaftliche Aspekte lose gekoppelter Systeme im Zeitalter elektronischer Systeme“ der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- 10/1995 - 02/2001 Studium der Betriebswirtschaftslehre (Diplom-Kaufmann) an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg
- 09/1998 - 02/1999 Auslandsstudium an der Business School der Napier University Edinburgh, Schottland

- Schulbildung

- 06/1993 Abitur am Bischöflichen Gymnasium Josephinum Hildesheim

