

RESEARCH

Georg Bechler

Nachfrageorientierte Produktlinienoptimierung

Der Einfluss von Präferenzen
für Kompromissalternativen



Springer Gabler

Nachfrageorientierte Produktlinienoptimierung

Georg Bechler

Nachfrageorientierte Produktlinienoptimierung

Der Einfluss von Präferenzen
für Kompromissalternativen

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Claudius Steinhardt

 Springer Gabler

Georg Bechler
Grünwald, Deutschland

Dissertation, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, 2018

ISBN 978-3-658-25541-1 ISBN 978-3-658-25542-8 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-25542-8>

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

Springer Gabler

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer Gabler ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Geleitwort

Eine zentrale Aufgabe im Rahmen der Produktpolitik vieler Unternehmungen – etwa aus Handels- und Dienstleistungsbranche – ist die Festlegung einer am Markt anzubietenden Produktlinie. Vor diesem Hintergrund wurden in der wissenschaftlichen Literatur in den vergangenen Jahrzehnten zahlreiche modellbasierte Optimierungsansätze entwickelt. Maßgeblicher Bestandteil dieser Ansätze ist eine adäquate Abbildung des Wahlverhaltens von Konsumenten im Hinblick auf verschiedene, potentiell anzubietende Produktvarianten. In der Regel wird dabei unterstellt, dass die Bewertung der einzelnen Varianten durch den Kunden unabhängig voneinander, etwa auf Basis eines zuordenbaren Nutzens oder Attraktionswertes, erfolgt.

Gleichzeitig ist in der verhaltenswissenschaftlichen und ökonomischen Literatur in den vergangenen Jahren zunehmend der so genannte Kompromisseffekt diskutiert und nachgewiesen worden. Dieser impliziert, dass Konsumenten häufig dazu neigen, sich für „mittelgute“ Alternativen – also Alternativen mit mittleren Ausprägungen im Hinblick auf die sie auszeichnenden Attribute – zu entscheiden. Im Kontext der Produktlinienoptimierung bedeutet dies, dass eine potentielle Linie wiederum Rückwirkungen auf die Attraktion der einzelnen enthaltenen Varianten beim Konsumenten hat. Eine entsprechende Berücksichtigung ist im Rahmen bestehender Optimierungsansätze somit nicht ohne weiteres möglich und stellt eine erhebliche Herausforderung dar.

An dieser Stelle setzt das vorliegende Werk an. Herr Bechler entwickelt und evaluiert erstmalig einen entsprechenden Modellansatz zur Optimierung von Produktlinien unter Berücksichtigung des Kompromisseffekts. Zur Evaluation des Ansatzes führt Herr Bechler zunächst akribisch und ökonomisch fundiert eine empirische Studie in Form eines „Stated Choice Experiments“ durch. Für die so geschaffene Datenbasis gelingt es ihm sodann im Rahmen umfassender numerischer Studien nachzuweisen, dass durch die Berücksichtigung des Kompromisseffekts bei der Ausgestaltung der Produktlinie der erzielbare Deckungsbeitrag rund 23 % höher ausfällt als ohne entsprechende Berücksichtigung. Herr Bechler ergänzt dieses Resultat um eine ausführliche Sensitivitäts- bzw. Robustheitsanalyse, beispielsweise im Hinblick auf die Auswirkung von Unsicherheit bei den Präferenzen. Es schließt sich eine Studie zum Laufzeitverhalten des Ansatzes an, die den Einsatz der entwickelten mathematischen Optimierungsmodelle im Vergleich zu einer vollständigen Lösungsenumeration eindrucksvoll rechtfertigt.

Insgesamt verfolgt Herr Bechler einen stark multi- und interdisziplinären Forschungsansatz, in dem er Instrumente und Aspekte der Operations-Forschung, der Marketing-Forschung, der Verhaltenswissenschaften, der fraktionalen Programmierung sowie der ökonomischen Modellbildung/-schätzung miteinbezieht. Dabei schafft er es, die Gebiete gewinnbringend und schlüssig zu verzahnen und an der Schnittstelle überzeugende Ansätze zu entwickeln.

Mit seiner Arbeit leistet Herr Bechler einen relevanten und wichtigen Forschungsbeitrag für die Optimierung von Produktlinien. Er zeigt erstmalig auf, wie Unternehmen einen nachweislich vorliegenden Effekt des Konsumentenwahlverhaltens im Rahmen der

Produktliniengestaltung konsistent einbeziehen und gewinnbringend nutzen können, bzw. mit welchen Nachteilen das Ignorieren eines solchen Effektes einhergeht. Ich wünsche dem vorliegenden Werk daher eine weite Verbreitung in Wissenschaft und Praxis.

München, im Dezember 2018

Prof. Dr. Claudius Steinhardt

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Grundlagen der Produkt- und Programmpolitik.....	7
2.1	Die Zieldimension	8
2.2	Die Gestaltungsdimension	10
2.3	Die Umweltdimension	11
2.4	Probleme der Produkt- und Programmpolitik.....	14
2.5	Systemtheoretischer Zugang und Entscheidungsunterstützung durch Modelle des Operations Research	15
3	Grundlagen des Konsumentenwahlverhaltens.....	19
3.1	Theorien des Konsumentenwahlverhaltens	19
3.2	Auswahlmodelle	22
3.3	Nutzenmodelle	30
3.4	Präferenzen für Kompromissalternativen	33
3.5	Nutzenmodell zur Berücksichtigung von Präferenzen für Kompromissalternativen.....	36
4	Ansätze zur Produktlinienoptimierung.....	39
4.1	Literaturüberblick zu Conjoint-basierten Ansätzen.....	43
4.2	Annahmen und Notation.....	52
4.3	Ansätze des Produktliniendesigns	53
4.3.1	Deterministische Modellierung des Konsumentenwahlverhaltens.....	53
4.3.2	Probabilistische Modellierung des Konsumentenwahlverhaltens.....	69
4.4	Ansatz der Produktlinienvorauswahl	88
4.5	Ansätze der Produktlinienauswahl	89
4.5.1	Deterministische Modellierung des Konsumentenwahlverhaltens.....	89
4.5.2	Probabilistische Modellierung des Konsumentenwahlverhaltens.....	102
5	Ansatz zur Produktlinienoptimierung unter Berücksichtigung von Präferenzen für Kompromissalternativen	111
5.1	Modellierung des Angebots	112
5.2	Modellierung der Nachfrage	113
5.3	Konzeptionelle Herleitung des PLSC-Modells	117
5.4	PLSC-Modell	118
5.5	Modellerläuterung und -analyse	123

5.6	Lineare Formulierungen.....	127
5.6.1	Lineare Formulierungen des PLSC-Modells.....	128
5.6.2	Vergleichende Analyse linearer Formulierungen.....	132
5.7	Alternative Formulierungen der Nebenbedingungen	137
5.7.1	Alternative Formulierungen für die Auswahlwahrscheinlichkeiten.....	137
5.7.2	Alternative Formulierungen für das Kompromisskalkül	140
5.8	Modellerweiterungen.....	147
5.8.1	Fixkosten.....	147
5.8.2	Heterogene Präferenzen	149
5.8.3	Bepreisung.....	151
6	Experimentelle Untersuchung des Ansatzes.....	157
6.1	Empirische Studie auf Basis eines Stated-Choice-Experiments	157
6.1.1	Experimenteller Rahmen.....	158
6.1.2	Experimentelles Design.....	159
6.1.3	Analyse und Vergleich der Nutzenmodelle.....	164
6.2	Numerische Studie zur Ergebniswirkung	169
6.2.1	PLS-Referenzmodell	169
6.2.2	Studienrahmen und zentrales Ergebnis.....	172
6.2.3	Unsicherheit der Präferenzen	176
6.2.4	Unsicherheit der Kosten	182
6.3	Numerische Studie zum Laufzeitverhalten.....	187
6.3.1	Datenerzeugung.....	188
6.3.2	Vergleich mit vollständiger Enumeration	190
6.3.3	Vergleich alternativer PLSC-Formulierungen	194
7	Schlussbetrachtung.....	199
	Literaturverzeichnis	205
	Anhang 1.....	221
	Anhang 2.....	223
	Anhang 3.....	225
	Anhang 4.....	227

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick über Conjoint-basierte Ansätze zur Produktlinienoptimierung	45
Tabelle 2: Überblick über Lösungsansätze zur Produktlinienoptimierung	51
Tabelle 3: Grundlegende Symbole für die Modellansätze zur Produktlinienoptimierung	53
Tabelle 4: Numerisch codierte Lösungsrepräsentation für das Produktliniendesign	61
Tabelle 5: Sortierte Lösungsrepräsentation für das Produktliniendesign	64
Tabelle 6: Binär codierte Lösungsrepräsentation für das Produktliniendesign	76
Tabelle 7: Annahmen des PLSC-Modells	120
Tabelle 8: Im PLSC-Modell verwendete Symbole	121
Tabelle 9: Kombinationstabelle für die Bedingungen (138) und (139)	124
Tabelle 10: Kombinationstabelle für die Bedingungen (142) und (143)	125
Tabelle 11: Systematisierung von Linearisierungsansätzen	134
Tabelle 12: Kombinationstabelle für die Bedingungen (139) und (184)	142
Tabelle 13: Kombinationstabelle für die Bedingungen (142) und (186)	143
Tabelle 14: Kombinationstabelle für die Bedingung (191)	145
Tabelle 15: Kombinationstabelle für die Bedingung (193)	146
Tabelle 16: Rahmen des Stated-Choice-Experiments	159
Tabelle 17: Attribute und Attributausprägungen	160
Tabelle 18: Experimentelles Design für das Stated-Choice-Experiment	162
Tabelle 19: Beispiel eines Choice-Sets auf dem Fragebogen	164
Tabelle 20: Ergebnisse der Modellschätzung in BIOGEME für das Forced-C.-Szenario ..	165
Tabelle 21: Ergebnisse der Schätzung der Nutzegewichte für das Forced-C.-Szenario ..	166
Tabelle 22: Ergebnisse der Schätzung der Nutzegewichte für das Free-C.-Szenario ..	173
Tabelle 23: Ergebnisse der Modellschätzung in BIOGEME für das Free-C.-Szenario	223

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Dimensionen der Produkt- und Programmpolitik	7
Abbildung 2: Zielhierarchie eines Unternehmens.....	8
Abbildung 3: Gestaltungsgegenstände der Produkt- und Programmpolitik	10
Abbildung 4: Framework der Unternehmensumwelt	12
Abbildung 5: Probleme der Produkt- und Programmpolitik.....	14
Abbildung 6: Darstellung eines Systems.....	15
Abbildung 7: Prozess zur modellbasierten Lösung eines realen Entscheidungsproblems 17	
Abbildung 8: Charakterisierung von drei Produkten anhand zweier Attribute.....	34
Abbildung 9: Systematisierung der Literatur zu quant. Ansätzen zur Produktlinienopt. 39	
Abbildung 10: Koordination im ATC-Optimierungsansatz.....	79
Abbildung 11: Studienrahmen zur Untersuchung der Ergebniswirkung	172
Abbildung 12: Studienrahmen bei Unsicherheit der Präferenzen	177
Abbildung 13: Rel. Ergebnisse (Unsicherheit Präferenzen).....	178
Abbildung 14: Abs. Ergebnisse (Unsicherheit Präferenzen, fixe Anzahl & dom. Prod.) ...	179
Abbildung 15: Rel. Ergebnisse (Unsicherheit Präferenzen, fixe Anzahl & dom. Prod.) ...	180
Abbildung 16: Abs. Ergebnisse (Unsicherheit Präferenzen, fixe Anzahl Produkte)	181
Abbildung 17: Rel. Ergebnisse (Unsicherheit Präferenzen, fixe Anzahl Produkte).....	182
Abbildung 18: Studienrahmen bei Unsicherheit der variablen Kosten	183
Abbildung 19: Rel. Ergebnisse (Unsicherheit variable Kosten)	184
Abbildung 20: Rel. Ergebnisse (Unsicherheit variable Kosten, opt. PLS-Linie)	185
Abbildung 21: Abs. Ergebnisse (Unsicherheit variable Kosten, fixe Anzahl Produkte). 186	
Abbildung 22: Rel. Ergebnisse (Unsicherheit variable Kosten, fixe Anzahl Produkte).. 186	
Abbildung 23: Laufzeiten PLSC-K1 und Enumeration für $\mathcal{L} = 2$	191
Abbildung 24: Laufzeiten PLSC-K1 und Enumeration für $\mathcal{L} = 3$	192
Abbildung 25: Laufzeiten PLSC-K1 und Enumeration für $\mathcal{L} = 10$	193
Abbildung 26: Laufzeiten PLSC-K1 und Enumeration (PLSC-K1-Sortierung)	193
Abbildung 27: Laufzeiten alternat. Formulierungen für sämtliche Dateninstanzen.....	195
Abbildung 28: Laufzeiten alternat. Formulierungen für $\mathcal{L} = 2$	196
Abbildung 29: Laufzeiten alternat. Formulierungen für $\mathcal{L} = 3$	196
Abbildung 30: Laufzeiten alternat. Formulierungen für $\mathcal{L} = 10$	197
Abbildung 31: Laufzeiten alternat. Formulierungen (PLSC-K1-Sortierung)	198
Abbildung 32: Laufzeiten alt. Formulierungen (PLSC-K1-Sortierung, K3 minimal)	227
Abbildung 33: Laufzeiten alt. Formulierungen (PLSC-K1-Sortierung, K2 minimal)	227

Symbolverzeichnis

Mengen

\mathcal{A}	Menge der Anbieter auf einem Markt (mit $\mathcal{A} = \{1, \dots, A\}$)
\mathcal{B}	Menge der Beobachtungen im Stated-Choice-Experiment (mit $\mathcal{B} = \{1, \dots, 846\}$)
\mathcal{C}	Menge der Kompromisse (mit $\mathcal{C} = \{0, \dots, K\}$)
\mathcal{CS}	Menge der Choice-Sets (mit $\mathcal{CS} = \{1, \dots, CS\}$)
\mathcal{J}	Menge der Konsumenten ¹ (mit $\mathcal{J} = \{1, \dots, I\}$)
\mathcal{J}_{PS}^{PWG}	Menge der zufriedengestellten Konsumenten (teilnutzenwertb. Greedy-Heuristik)
$\mathcal{J}_{\bar{PS}}^{PWG}$	Menge der (vorerst) nicht zufriedengestellten Konsumenten
\mathcal{J}	Menge der Alternativen bzw. Produkte (mit $\mathcal{J} = \{1, \dots, J\}$)
\mathcal{J}_1	Generische Teilmenge von Produkten mit $\mathcal{J}_1 \subset \mathcal{J}$
\mathcal{J}_E	Menge der Bestandsprodukte
\mathcal{J}_F	Menge der Wettbewerbsprodukte
\mathcal{J}_R	Menge der Neuprodukte
\mathcal{J}_S	Menge der ausgewählten Produkte (mit $\mathcal{J}_S \subseteq \mathcal{J}$ und $\check{S} \leq \mathcal{J}_S \leq \hat{S}$)
$\mathcal{J}_S^{PLS^*}$	Menge der ausgewählten Produkte in der optimalen Linie gemäß PLS-Modell
$\mathcal{J}_S^{PLSC^*}$	Menge der ausgewählten Produkte in der optimalen Linie gemäß PLSC-Modell
\mathcal{J}_{PS}^{PWG}	Menge der vorausgewählten Produkte (teilnutzenwertb. Greedy-Heuristik)
$\mathcal{J}_{\bar{PS}}^{PWG}$	Menge der (vorerst) nicht vorausgewählten Produkte
\mathcal{J}_a	Menge der angebotenen Produkte von Anbieter $a \in \mathcal{A}$ (mit $\mathcal{J}_a \in \{1, 2, \dots, \mathcal{J}_a\}$)
\mathcal{J}_b	Menge der Produkte bei Beobachtung $b \in \mathcal{B}$
\mathcal{J}_{cs}	Menge der Produkte im Choice-Set $cs \in \mathcal{CS}$
\mathcal{J}_i	Menge der Alternativen für Konsument $i \in \mathcal{J}$ (mit $\mathcal{J}_i \in \{1, 2, \dots, \mathcal{J}_i\}$)
\mathcal{K}	Menge der Attribute (mit $\mathcal{K} = \{1, \dots, K\}$)
$\tilde{\mathcal{K}}$	Menge der technischen Attribute
$\mathcal{K}^\#$	Menge aller nicht-preislichen Attribute
\mathcal{L}_k	Menge der Ausprägungen von Attribut $k \in \mathcal{K}$ (mit $\mathcal{L}_k = \{1, \dots, \mathcal{L}_k\}$)

¹ Grundsätzlich werden mit der Menge \mathcal{J} sämtliche nachfragenden Einheiten abgebildet. Diese Einheiten können einzelne Konsumenten, aber auch Konsumentensegmente sein. In der Notation wird zur besseren Lesbarkeit stets von Konsumenten ausgegangen. Im Ansatz von Michalek et al. (2011) werden Segmente und einzelne Konsumenten modelliert. In diesem Fall wird die Menge an Segmenten abweichend mit $\tilde{\mathcal{J}}$ mit Index \bar{i} notiert.

$\tilde{\mathcal{L}}_{\tilde{k}}$	Menge der Ausprägungen des technischen Attributs $\tilde{k} \in \tilde{\mathcal{K}}$
\mathcal{L}_k^0	Menge der Ausprägungen von Attribut $k \in \mathcal{K}$ mit numerischer Codierung beginnend bei 0
\mathcal{M}	Menge der Attributstatus
\mathcal{P}_j^I	Indexmenge der Preise von Produkt $j \in \mathcal{J}$ (mit $\mathcal{P}_j^I = \{1, \dots, s_j^I\}$)
\mathcal{R}	Menge der Ressourcen (mit $\mathcal{R} = \{1, \dots, R\}$)
KE	Menge der Beobachtungen mit Kompromissentscheidern
PLE	Menge der Beobachtungen mit Preis-/Leistungsentscheidern

Indices

a, a'	Index für Anbieter auf dem Markt
b	Index für Beobachtungen
cs	Index für Choice-Sets
i, i'	Index für Konsumenten
j, j'	Index für Alternativen bzw. Produkte
k, k'	Index für Attribute
\tilde{k}	Index für technische Attribute
l, l'	Index für Attributausprägungen
m	Index für Attributstatus
n, n', \tilde{n}	Index für Kompromisse
o	Sortierungsindex
r	Index für Ressourcen
s, s'	Index für Preispunkte

Parameter & Entscheidungsvariablen

a_0, b_0	0-tes Skalar
a_j, b_j	j -tes Skalar
A_0, \tilde{A}_0	Attraktion der Nichtwahlalternative (i. w. S. ²)
$A_{\bar{0}}$	Attraktion der Nichtwahlalternative i. e. S. ³
A_j, \tilde{A}_j	Attraktion von Alternative bzw. Produkt j
A_{i0}	Attraktion der Nichtwahlalternative für Konsument i
A_{ij}	Attraktion von Alternative bzw. Produkt j für Konsument i

² Nur im PLSC-Modell

³ Nur im PLSC-Modell

A_{ij}^a	Attraktion von Produkt j des Anbieters a für Konsument i
A_{jn}	Attraktion von Produkt j mit n Kompromissen
A_{js}	Attraktion von Produkt j zum Preispunkt s
A_{ijn}	Attraktion von Produkt j mit n Kompromissen für Konsument i
A_{jns}	Attraktion von Produkt j mit n Kompromissen zum Preispunkt s
\mathbf{b}	Vektor von Nutzegewichten
\mathbf{b}^{KVM}	Vektor der wahren Nutzegewichte für das KVM
\mathbf{b}_i	Vektor von Nutzegewichten des Segments i
b^{BS}	Beam-width (Parameter der Beam-Search-Heuristik)
c_j	Variable Kosten für Produkt j
c'_j	Variable Kosten für Produkt j als Zufallsvariable
c_j^L	Variable Lagerhaltungskosten für Produkt j
c_j^a	Variable Kosten für Produkt j von Anbieter a
c_{ij}	Variable Kosten für Produkt j und Konsument i
c_{kl}	Variable Kosten für Ausprägung l von Attribut k
c_{kl}^a	Variable Kosten für Ausprägung l von Attribut k und Anbieter a
c_{klr}	Variable Kosten für Ressource r und Ausprägung l von Attribut k
c^{GA}	Konvergenzrate (Parameter des genetischen Algorithmus)
C_j	Kompromissvariable für Alternative bzw. Produkt j
C_{ij}	Kompromissvariable für Konsument i und Alternative bzw. Produkt j
C_{js}	Kompromissvariable für Produkt j und Preispunkt s
d_i	Deckungsbeitrag für Konsument i
d_j	Deckungsbeitrag für Produkt j
d_{ij}	Deckungsbeitrag für Konsument i und Produkt j
d_{i0}	Deckungsbeitrag für das Status-quo-Produkt von Konsument i
d_{ikl}	Teildeckungsbeitrag für Ausprägung l von Attribut k und Konsument i
d_{ikl_0}	Teildeckungsbeitrag für Ausprägung l_0 von Attribut k des Status-quo-Produkts von Konsument i
f_j	Fixkosten für Produkt j
f_r	Fixkosten für Ressource r
f_{kl}	Fixkosten für Ausprägung l von Attribut k

$f(*)$	Funktion von *
$g(\tilde{l}_j),$ $h(\tilde{l}_j)$	Generische Funktionen für die technische Realisierbarkeit von Produkt j
\tilde{l}_k	Minimale Ausprägung von Attribut k
\hat{l}_k	Maximale Ausprägung von Attribut k
\tilde{l}_{ik}	Minimale Ausprägung von Attribut k für Konsument i
\hat{l}_{ik}	Maximale Ausprägung von Attribut k für Konsument i
l_{jk}	Ausprägung von Attribut k der Alternative bzw. des Produkts j
l_{ik0}	Ausprägung von Attribut k des Status-quo-Produkts von Konsument i
l_{ik}^{IP}	Ideale Ausprägung von Attribut k für Konsument i (nach dem IPM)
l_{jk}^0	Ausprägung von Attribut k des Produkts j bei numerischer Codierung beginnend mit 0
l_{jk}^{CS}	Ausprägung von Attribut k des Produkts j im Choice-Set cs
l_{jk}^E	Ausprägung von Attribut k des Produkts j im Engineering-bezogenen Modell
l_{jk}^M	Ausprägung von Attribut k des Produkts j im marktbezogenen Modell
$\tilde{l}_{j\tilde{k}}$	Ausprägung des technischen Attributs \tilde{k} von Produkt j
$\tilde{l}_{\tilde{k}}$	Minimale Ausprägung des technischen Attributs \tilde{k}
$\hat{\tilde{l}}_{\tilde{k}}$	Maximale Ausprägung des technischen Attributs \tilde{k}
$L(*)$	Likelihood-Funktion von *
$LL(*)$	Log-Likelihood-Funktion von *
M	Hinreichend große Zahl (Verwendung bei Big-M-Formulierungen)
$n_j(\mathcal{J}_S)$	Kompromissanzahl von Produkt j als Funktion von \mathcal{J}_S
N^{GA}	Populationsgröße (Parameter des genetischen Algorithmus)
\hat{o}	Sortierungsparameter
\check{p}	Minimaler Preis
\hat{p}	Maximaler Preis
p_j	Preis von Produkt j
p_{i0}	Preis des Status-quo-Produkts von Konsument i
p_j^a	Preis von Produkt j des Anbieters a
p_{ij}	Preis von Produkt j für Konsument i
\check{p}_{ij}	Minimaler Preis von Produkt j für Konsument i
\hat{p}_{ij}	Maximaler Preis von Produkt j für Konsument i

p_{js}	Preis von Produkt j zum Preispunkt s
p_{ij}^{RP}	Reservationspreis von Konsument i für Produkt j
P_0	Auswahlwahrscheinlichkeit der Nichtwahlalternative
P_j, \tilde{P}_j	Auswahlwahrscheinlichkeit von Alternative bzw. Produkt j
P_j^e	Auswahlwahrscheinlichkeit von Produkt j ohne Berücksichtigung von Präferenzen für Kompromissalternativen
P_{bj}	Auswahlwahrscheinlichkeit von Produkt j bei Beobachtung b
P_{i0}	Auswahlwahrscheinlichkeit der Nichtwahlalternative durch Konsument i
P_{ij}	Auswahlwahrscheinlichkeit von Alternative bzw. Produkt j durch Konsument i
P_{jn}	Auswahlwahrscheinlichkeit von Produkt j mit n Kompromissen
P_{js}	Auswahlwahrscheinlichkeit von Produkt j zum Preispunkt s
P_{ijn}	Auswahlwahrscheinlichkeit von Produkt j durch Konsument i mit n Kompromissen
P_{jns}	Auswahlwahrscheinlichkeit von Produkt j mit n Kompromissen zum Preispunkt s
P_{ij}^a	Auswahlwahrscheinlichkeit von Produkt j des Anbieters a durch Konsument i
P_M^{GA}	Mutationswahrscheinlichkeit (Parameter des genetischen Algorithmus)
P_R^{GA}	Rekombinationswahrscheinlichkeit (Parameter des genetischen Algorithmus)
$Pr(*)$	Wahrscheinlichkeitsausdruck
$r(\vec{l}_j)$	Response-Funktion des technischen Designs für Produkt j
R^{NP}	Anzahl Teilregionen (Parameter der Nested-Partitions-Methode)
$RW_k, \bar{R}W_k$	Relative Wichtigkeit von Attribut k
\check{s}	Minimale Preisausprägung
\hat{s}	Maximale Preisausprägung
s_j^I	Anzahl der Preispunkte für Produkt j
\underline{S}	Untergrenze für die Anzahl anzubietender Produkte in der Linie
\hat{S}	Obergrenze für die Anzahl anzubietender Produkte in der Linie
\bar{S}	Fester Wert für die Anzahl anzubietender Produkte in der Linie
t_k	Asymptotischer t-Wert für die Schätzung des Nutzegewichts für Attribut k
t_p	p -Quantil der t-Verteilung (kritischer t-Wert)
T	Anzahl an Produktionszyklen
T^{SA}	Temperatur (Kontrollparameter des Simulated Annealing)
u_{ikl}	Teilnutzen von Ausprägung l des Attributs k für Konsument i

u_{ikl_0}	Teilnutzen von Ausprägung l_0 des Attributs k für Konsument i
U	Nutzen
U_j	Nutzen von Alternative bzw. Produkt j
U_{ij}	Nutzen von Alternative bzw. Produkt j für Konsument i
U_{i0}	Nutzen des Status-quo-Produkts von Konsument i
v_{ijk}	Beobachtbarer Teilnutzen für Attribut k von Alternative j für Konsument i
V_j, \tilde{V}_j	Beobachtbarer Nutzen von Alternative bzw. Produkt j
V_j^{At}	Beobachtbarer Attributnutzen von Alternative bzw. Produkt j
V_j^C	Beobachtbarer Kompromissnutzen von Alternative bzw. Produkt j
V_j^{KE}	Beobachtbarer Nutzen von Produkt j für Kompromissentscheider
V_j^{PLE}	Beobachtbarer Nutzen von Produkt j für Preis-/Leistungsentscheider
V_j^{FOC}	Spezifikation des beobachtbaren Nutzens für Produkt j im Forced-Choice-Szenario des Stated-Choice-Experiments
V_j^{FR}	Spezifikation des beobachtbaren Nutzens für Produkt j im Free-Choice-Szenario des Stated-Choice-Experiments
V_{bj}	Beobachtbarer Nutzen von Produkt j bei Beobachtung b
V_{ij}	Beobachtbarer Nutzen von Alternative bzw. Produkt j für Konsument i
V_{jn}	Beobachtbarer Nutzen von Produkt j mit n Kompromissen
V_{js}	Beobachtbarer Nutzen von Produkt j zum Preispunkt s
V_{ij}^a	Beobachtbarer Nutzen von Produkt j des Anbieters a für Konsument i
V_{ij}^{At}	Beobachtbarer Attributnutzen von Alternative bzw. Produkt j für Konsument i
V_{ij}^C	Beobachtbarer Kompromissnutzen von Alternative bzw. Produkt j für Konsument i
w	Kaufkraftgewicht bzw. Größe des Markts
w_i	Kaufkraftgewicht bzw. Nachfragemenge von Konsument i ⁴
W_i	Wert von Konsument i für den Anbieter
W_{ij}	Wert der Auswahl von Produkt j durch Konsument i für den Anbieter
x_j	$x_j = 1$: Angebot von Produkt j $x_j = 0$: Sonst
x_j^*	$x_j = 1$: Angebot von Produkt j in der optimalen Linie $x_j = 0$: Sonst
$x_j^{PLS^*}$	$x_j = 1$: Angebot von Produkt j in der optimalen Linie gemäß PLS-Modell $x_j = 0$: Sonst

⁴ Alternativ: Segmentgröße

x_j^{PLSC*}	$x_j = 1$: Angebot von Produkt j in der optimalen Linie gemäß PLSC-Modell $x_j = 0$: Sonst
x_{j_o}	$x_{j_o} = 1$: Angebot von Produkt j an o -ter Stelle bei Sortierung $x_{j_o} = 0$: Sonst
x_{jn}	$x_{jn} = 1$: Angebot von Produkt j mit n Kompromissen $x_{jn} = 0$: Sonst
x_{js}	$x_{js} = 1$: Angebot von Produkt j zum Preispunkt s $x_{js} = 0$: Sonst
x_{kl}	$x_{kl} = 1$: Angebot von Ausprägung l des Attributs k $x_{kl} = 0$: Sonst
x_{ijn}	$x_{ijn} = 1$: Angebot von Produkt j mit n Kompromissen für Konsument i $x_{ijn} = 0$: Sonst
x_{ijs}	$x_{ijs} = 1$: Angebot von Produkt j zum Preispunkt s für Konsument i $x_{ijs} = 0$: Sonst
x_{jkl}	$x_{jkl} = 1$: Angebot von Produkt j mit Ausprägung l von Attribut k $x_{jkl} = 0$: Sonst
x_{jns}	$x_{jns} = 1$: Angebot von Produkt j mit n Kompromissen zum Preispunkt s $x_{jns} = 0$: Sonst
x_{jkl}^a	$x_{jkl}^a = 1$: Angebot von Produkt j mit Ausprägung l von Attribut k durch Anbieter a $x_{jkl}^a = 0$: Sonst
x_{ijkl}	$x_{ijkl} = 1$: Zuordnung Ausprägung l von Attribut k zu Konsument i und Produkt j $x_{ijkl} = 0$: Sonst
y^{LIN}	Hilfsvariable zur Linearisierung
$\hat{y}_{x_{jn}=b}^{LIN}$	Maximaler Wert, den die Variable y^{LIN} im Fall $x_{jn} = b$ annehmen kann
y_i	$y_i = 1$: Auswahl eines beliebigen Produkts durch Konsument i $y_i = 0$: Sonst
y_{bj}	$y_{bj} = 1$: Auswahl von Alternative bzw. Produkt j bei Beobachtung b $y_{bj} = 0$: Sonst
y_{ij}	$y_{ij} = 1$: Auswahl von Alternative bzw. Produkt j durch Konsument i $y_{ij} = 0$: Sonst
y_{ijs}	$y_{ijs} = 1$: Auswahl von Produkt j zum Preispunkt s durch Konsument i $y_{ijs} = 0$: Sonst
z_r	$z_r = 1$: Nutzung von Ressource r $z_r = 0$: Sonst
z_{jn}^{LIN}	Hilfsvariable zur Linearisierung
z_{klr}	$z_{klr} = 1$: Nutzung von Ressource r zur Produktion von Ausprägung l des Attributs k $z_{klr} = 0$: Sonst

α	BTL-Modellparameter
β	Vektor von Nutzensgewichten
β^*	Vektor von geschätzten Nutzensgewichten
β^{VM^*}	Vektor von geschätzten Nutzensgewichten für das VM
β^{KVM^*}	Vektor von geschätzten Nutzensgewichten für das KVM
$\beta^{KVM'}$	Vektor von geschätzten Nutzensgewichten für das KVM als Zufallsvariable
β^{KVSM^*}	Vektor von geschätzten Nutzensgewichten für das KVSM
$\hat{\beta}^{KVM}$	Schätzer der Nutzensgewichte für das KVM
$\beta_0, \tilde{\beta}_0$	Nutzensgewicht der Nichtwahlalternative
$\beta_k, \tilde{\beta}_k$	Nutzensgewicht von Attribut k
$\beta_k^*, \tilde{\beta}_k^*$	Geschätztes Nutzensgewicht von Attribut k
β_C	Kompromissgewicht
β_C^{KE}	Kompromissgewicht für Kompromissentscheider
β_C^{PLE}	Kompromissgewicht für Preis-/Leistungsentscheider
β_{ik}	Nutzensgewicht von Attribut k für Konsument i
β_{iC}	Kompromissgewicht für Konsument i
β_{ik}^{IP}	Maximales Nutzensgewicht von Attribut k für Konsument i (nach dem IPM)
β_{ikl}	Nutzensgewicht von Ausprägung l des Attributs k für Konsument i
γ_1	Proportionalitätsfaktor
γ_2	Adjustierungskonstante
γ_3	Abweichungsparameter
δ_{jkm}	$\delta_{jkm} = 1$: Besitz von Status m für Attribut k von Produkt j $\delta_{jkm} = 0$: Sonst
δ_{jsm}	$\delta_{jsm} = 1$: Besitz von Status m für den Preispunkt s von Produkt j $\delta_{jsm} = 0$: Sonst
ϵ	Schwellenwert
ε_j	Nicht beobachtbarer Nutzen von Alternative bzw. Produkt j
ε_i	Vektor der nicht beobachtbaren Nutzen für Konsument i mit $\varepsilon_i = (\varepsilon_{ij})_{j \in J_i}$
ε_{ij}	Nicht beobachtbarer Nutzen von Alternative bzw. Produkt j für Konsument i
η	Lageparameter der Gumbel-Verteilung
ϑ_n	Summenterm der PLSC-A3-Formulierung
ι	Aussagenlogischer Parameter

$\mathbb{I}(\ast)$	Indikatorfunktion
κ_{kl}	Produktionskapazität für Ausprägung l von Attribut k
λ_k	Lagrange-Multiplikator für Attribut k
Λ_j	Lagrange-Funktion für Produkt j
\mathcal{Q}	Lösungsraum
\mathcal{Q}_R^*	Vielversprechendste Teilregion des Lösungsraums (Nested-Partitions-Methode)
μ, μ'	Skalierungsparameter der Gumbel-Verteilung bzw. des MNL-Modells
μ_{c_j}	Erwartungswert der variablen Kosten c_j von Produkt j
π_i	Wahrscheinlichkeit der Zugehörigkeit eines Konsumenten zu Segment i
ρ^2	Rho-Quadrat (Maß für die Anpassungsgüte)
$\bar{\rho}^2$	Adjustiertes Rho-Quadrat
ρ_{jr}	$\rho_{jr} = 1$: Notwendigkeit von Ressource r zur Herstellung von Produkt j $\rho_{jr} = 0$: Sonst
ρ_{jkl}	$\rho_{jkl} = 1$: Zuordnung von Ausprägung l des Attributs k zu Produkt j $\rho_{jkl} = 0$: Sonst
σ_k	Asymptotischer Standardfehler des geschätzten Nutzwertes β_k^*
$\sigma_{c_j}^2$	Varianz der variablen Kosten c_j von Produkt j
Σ^{KVM}	Varianz-Kovarianz-Matrix für die geschätzten Nutzwerte β^{KVM*}
$\tau(\ast)$	Aussage in Abhängigkeit von \ast
$\chi_{p,df}^2$	p -Quantil der Chi-Quadrat-Verteilung bei df Freiheitsgraden (kritischer Wert)
Ψ_{ik}	Spline-Funktion für Konsument i und Attribut k
ϖ_k	Gewichtungskoeffizient (Lagrange-Multiplikator für quadratische Abweichung)
$N(\mu_i, \Sigma_i)$	Multivariate Normalverteilung der Nutzwerte von Konsument i mit Mittelwerten μ_i und Varianz-Kovarianz-Matrix Σ_i

Abkürzungsverzeichnis

ATC	Analytical Target Cascading
B2B	Business-to-Business
BTL-Modell	Bradley-Terry-Luce-Modell
DB	Deckungsbeitrag
FC-Modell	First-Choice-Modell
i. e. S.	im engeren Sinne
i. w. S.	im weiteren Sinne
IIA	Independence of Irrelevant Alternatives
IPM	Idealpunktmodell
KE	Kompromissentscheider
KVM	Kompromissvariablenmodell
KVSM	Kompromissvariablen-Segmentmodell
LC-MNL-Modell	Latent-Class-MNL-Modell
MCI-Modell	Multiplicative-Competitive-Interaction-Modell
MCMC-Verfahren	Markov-Chain-Monte-Carlo-Verfahren
MDS	Multidimensionale Skalierung
ML	Maximum Likelihood
MNL-Modell	Multinomiales Logitmodell
MNP-Modell	Multinomiales Probitmodell
M-MNL-Modell	Mixed-MNL-Modell
NP-Methode	Nested-Partitions-Methode
o. B. d. A.	ohne Beschränkung der Allgemeinheit
OMEF	Orthogonal Main Effects Plan
OR	Operations Research
PLE	Preis-/Leistungsentscheider
PSO	Partikelschwarmoptimierung
TWM	Teilwertmodell
u. i. v.	unabhängig und identisch verteilt
VM	Vektormodell



1 Einleitung

Unternehmen sehen sich heutzutage mehr denn je einer Vielzahl von Herausforderungen gegenüber: So drängen durch die Globalisierung zunehmend mehr Wettbewerber auf die Märkte und erhöhen damit sukzessive die Intensität des Wettbewerbs.⁵ In Konsequenz nimmt der Anteil gesättigter bzw. stagnierender Märkte stetig zu, in denen die Nachfrager über eine erhebliche Marktmacht verfügen. Aus Unternehmensperspektive rückt daher die konsequente Ausrichtung aller Produkte und Dienstleistungen an den Bedürfnissen der Nachfrager verstärkt ins Zentrum unternehmerischer Tätigkeiten und ist mittlerweile zum kritischen Erfolgsfaktor für viele Unternehmen geworden.⁶ Dies gilt in besonderem Maße für Unternehmen, die ihre Produkte in Konsumgütermärkten absetzen, da die Produktlebenszyklen in diesen Märkten – bedingt durch die rapide technologische Entwicklung sowie die hohe Innovationsgeschwindigkeit – vergleichsweise kurz sind und zumeist nur ein kleines Zeitfenster zum Erwirtschaften von Gewinnen verbleibt.⁷ Diesen Umständen Rechnung tragend konkretisiert Seth Godin, Unternehmer und Autor, die Notwendigkeit einer engen Ausrichtung von Produkten an den Bedürfnissen der Nachfrager bzw. Kunden in folgendem Leitsatz:

„Don't find customers for your products, find products for your customers.“⁸

Vor allem wenn viele menschliche Individuen auf Nachfrageseite agieren, kann davon ausgegangen werden, dass deren Bedürfnisse nicht homogen sind, sondern ein gewisses Maß an Heterogenität aufweisen. Für Unternehmen ist es daher unerlässlich, dies in Form einer differenzierten Marktbearbeitung adäquat zu berücksichtigen. Dazu ist es in den meisten Fällen nicht ausreichend, einen Markt nur mit einem Produkt zu bedienen, sondern vielmehr ist das Angebot einer Reihe ähnlicher Produkte (Produktlinie) erforderlich, die diesen heterogenen Bedürfnissen auch gerecht werden.⁹ Die Überlebensfähigkeit eines Unternehmens am Markt hängt deshalb essenziell von dessen Produktliniengestaltung ab.¹⁰

Die Produktliniengestaltung stellt im Unternehmensgefüge einen wesentlichen Bestandteil der Produkt- und Programmpolitik dar. Im Fokus der Produkt- und Programmpolitik steht die Gestaltung des Produktprogramms, welches sich aus der Gesamtheit aller von einem Unternehmen angebotenen Produktlinien zusammensetzt.¹¹ Als zentrales Instrument des Marketing-Mix wird sie häufig auch als „Herz des Marketing“ bezeichnet.¹² Die Gestaltungsoptionen für eine Produktlinie setzen in diesem Kontext an

⁵ Vgl. Picot et al. (2008) S. 4.

⁶ Vgl. Gaul et al. (1995) S. 836, Thakur et al. (2000) S. 90, Steiner & Hruschka (2002b) S. 575, Tsafarakis et al. (2011) S. 13.

⁷ Vgl. Day & Venkataraman (2006) S. 1782, Bruhn (2016) S. 33.

⁸ Siehe Forschelen (2017) S. 224.

⁹ Vgl. Gutsche (1995) S. 215, Steiner (1999) S. 54.

¹⁰ Siehe auch Decker & Bornemeyer (2007) S. 575.

¹¹ Vgl. Homburg (2017b) S. 610f.

¹² Vgl. Meffert (1978) S. 519, Meffert et al. (2015) S. 361.

einer Veränderung der Programmtiefe durch die Einführung oder Elimination von Produkten an.¹³

Auf *theoretischer Ebene* lässt sich die Produktliniengestaltung als Problem im Sinne der normativen Entscheidungstheorie auffassen, da gestalterische Tätigkeiten stets mit Entscheidungen einhergehen. Als solches besteht das Problem in der Abweichung des Ist-Zustands des im Unternehmen eingebetteten Subsystems „Produktlinie“ von einem durch Ziele implizit vorgegebenen Soll-Zustand.¹⁴ Zur Lösung eines derartigen Problems sind Entscheidungen notwendig. Die zentrale Herausforderung liegt darin, aus Unternehmenssicht optimale Entscheidungen für die Produktliniengestaltung zu treffen, sodass, gegeben des dichten Beziehungsgeflechts im komplexen System „Unternehmen“ und dessen Umwelt, die von den Unternehmenszielen abgeleiteten Zielgrößen bestmöglich erreicht werden. Aufgrund der systeminhärenten Komplexität können reale Entscheidungsprobleme der Produktliniengestaltung allerdings kaum unmittelbar gelöst werden.¹⁵

Auf *praktischer Ebene* bietet sich stattdessen der Einsatz quantitativer Modelle des Operations Research (OR) an, die Entscheidungen im Hinblick auf die Produktliniengestaltung unterstützen können und sich auf die Abbildung besonders bedeutender Aspekte der Realität beschränken.¹⁶ So wurden in der wissenschaftlichen Literatur in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Beiträge mit Modell- und Lösungsansätzen veröffentlicht, die zur Lösung von realen Problemen der (optimalen) Produktliniengestaltung unterstützend herangezogen werden können.¹⁷ Ein Produkt wird dabei zumeist als Kombination von Ausprägungen mehrerer Attribute definiert, die dem Nachfrager einen Nutzen stiften. Auf dieser Grundlage lassen sich zwei Gestaltungsansätze unterscheiden:¹⁸ Beim Produktliniendesign werden die anzubietenden Produkte aus einer Grundgesamtheit an Ausprägungen je Attribut konfiguriert. Im Ansatz der Produktlinienvorauswahl und -auswahl wird demgegenüber im ersten Schritt aus der Menge aller aus den Attributausprägungen konfigurierbaren Produkte eine Teilmenge vorausgewählt, bevor aus dieser Teilmenge im zweiten Schritt die in die Produktlinie aufzunehmenden Produkte final ausgewählt werden. Unabhängig vom Gestaltungsansatz ist die Abbildung der Nachfrage ein essenzieller Bestandteil von Modellansätzen zur optimalen Produktliniengestaltung.¹⁹ Während Entscheidungen der Produktliniengestaltung aufseiten eines anbietenden Unternehmens mittelbar durch Optimierungsmodelle aus einem normativ-entscheidungstheoretischen Blickwinkel betrachtet werden, so werden Entscheidungen der Produktauswahl aufseiten der Nachfrager mittelbar durch Auswahl- und Nutzenmodelle von einem deskriptiv-entscheidungstheoretischen Standpunkt gesehen. Die Nachfrage wird demnach im Sinne des methodologischen Individualismus als Konsequenz von Auswahlentscheidungen

¹³ Vgl. Bruhn (2016) S. 126.

¹⁴ Vgl. Klein & Scholl (2011) S. 1.

¹⁵ Siehe Klein & Scholl (2011) S. 31.

¹⁶ Siehe Kapitel 2.5 und vgl. Bamberg et al. (2012) S. 13.

¹⁷ Siehe Kapitel 4.

¹⁸ Vgl. Green & Krieger (1987b) S. 132f., Kohli & Sukumar (1990) S. 1464, Steiner (1999) S. 148.

¹⁹ Siehe Kapitel 4.

einzelner menschlicher Individuen verstanden und deshalb auf Theorien des Wahlverhaltens von Individuen zurückgegriffen, welche die gemeinsame Überzeugung teilen, dass kognitive Prozesse mithilfe mathematischer Modelle beschrieben werden können.²⁰ Konkret wird die Produktauswahl mit der Auswahl aus einer diskreten Menge an Alternativen gleichgesetzt und die Nachfrage folglich über diskrete Auswahlmodelle, wie zum Beispiel das multinomiale Logit-Modell, abgebildet. Als wesentliches Auswahlkriterium für ein Produkt wird dafür überwiegend das latente Konstrukt „Nutzen“ verwendet. Nach dem Lancasterschen Nutzenverständnis ist der Nutzen eines Produkts nicht an ein Produkt per se, sondern an die Produktattribute und deren Ausprägungen geknüpft.²¹ Diesem Verständnis folgend wird der Produktnutzen in einer Mehrzahl an Modellansätzen mit linear-additiven Nutzenmodellen beschrieben, in denen geringe Teilnutzen für ein Attribut durch entsprechend höhere Teilnutzen für andere Attribute kompensiert werden können. Die meisten Modellansätze unterstellen also, dass die Präferenzen der Nachfrager für ein Produkt lediglich und unmittelbar aus den Attributen und deren Ausprägungen resultieren.

Dies steht allerdings ganz im Gegensatz zu Erkenntnissen der neueren verhaltenswissenschaftlichen Forschung, in deren Rahmen eine Reihe von sogenannten Kontexteffekten in empirischen Studien nachgewiesen wurde.²² Diese Effekte lassen auf die Existenz von Präferenzen schließen, die dem Kontext der Entscheidungssituation entspringen. Als besonders stark und robust wurde hierbei der Kompromisseffekt nachgewiesen. Dieser beschreibt das Phänomen, dass ein Produkt zusätzliche Marktanteile generiert, wenn es in der Menge aller verfügbaren Produkte eine mittlere Option darstellt. Eine mittlere Option bedeutet hier, dass sich das Produkt im Vergleich zu allen anderen verfügbaren Produkten gesamtheitlich eher durch nicht-extreme Attributausprägungen charakterisieren lässt. Der Kompromisseffekt und die daraus resultierenden Präferenzen für Kompromissalternativen begründen eine Abhängigkeit des Produktnutzens nicht nur von den produktinhärenten Attributausprägungen, sondern zusätzlich von der gesamten Menge verfügbarer Produkte. Wenn ein Unternehmen – gegeben dieser Erkenntnisse – also einen Modellansatz ohne Berücksichtigung von Präferenzen für Kompromissalternativen in entscheidungsunterstützender Funktion zur Gestaltung einer Produktlinie heranzieht, kann dies letztlich zum Angebot einer Produktlinie führen, die hinsichtlich der Zielsetzung des Unternehmens suboptimal ist.

Dennoch wurde in der Referenzliteratur²³ bisher noch kein Modellansatz veröffentlicht, welcher derartige Präferenzen miteinbezieht, wohl aber die Notwendigkeit erkannt, dies zu tun.²⁴ Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht daher die optimale Produktliniengestaltung

²⁰ Siehe Kapitel 3.1.

²¹ Vgl. Lancaster (1966) S. 133.

²² Siehe Kapitel 3.4.

²³ Als Referenzliteratur werden hier alle Publikationen verstanden, die der anwendungsorientierten Marketing-Strömung entspringen. Zur Systematisierung der einschlägigen Literatur siehe Kapitel 4.

²⁴ Vgl. Belloni et al. (2008a) S. 1551.

bzw. Produktlinienoptimierung unter Berücksichtigung von Präferenzen für Kompromissalternativen.

Dabei sollten im Rahmen dieser Arbeit folgende übergeordnete Fragestellungen untersucht werden:

- Welche Modell- und Lösungsansätze zur Produktlinienoptimierung wurden bisher in der einschlägigen Literatur diskutiert und wie lassen sich diese systematisieren?
- Wie können Präferenzen für Kompromissalternativen in einem Modellansatz zur Produktlinienoptimierung berücksichtigt werden?
- Wo kann der im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Modellansatz in der Literatur eingeordnet werden?
- Wie sollte der entwickelte Modellansatz formuliert werden, damit möglichst (zeit-)effizient Lösungen für reale Probleme der Produktliniengestaltung gefunden werden können?
- Wie kann der entwickelte Modellansatz um weitere bedeutende Aspekte der Realität erweitert werden?
- Welche Ergebniswirkung hat die Verwendung des entwickelten Modellansatzes für ein anbietendes Unternehmen gegenüber einem Referenzmodell, das keine Präferenzen für Kompromissalternativen berücksichtigt?
- Wie gestaltet sich das Laufzeitverhalten des entwickelten Modellansatzes gegenüber einem Referenzverfahren, das die spezifische Problemstruktur nicht berücksichtigt, sowie gegenüber alternativen Modellformulierungen?

Zur dezidierten Beantwortung dieser Fragestellungen wird in dieser Arbeit wie folgt vorgegangen: Bisher wurden im einleitenden **Kapitel 1** die *allgemeine Problemstellung* skizziert und davon abgeleitete Forschungsfragen aufgestellt. Im Anschluss werden in den Kapiteln 2 und 3 die theoretischen Grundlagen, die zur Auseinandersetzung mit dem Thema erforderlich sind, gelegt.

Dazu werden in **Kapitel 2** zuerst die *Grundlagen der Produkt- und Programmpolitik* erörtert und in diesem Zuge die Produkt- und Programmpolitik anhand einer Ziel-, Gestaltungs- und Umweltdimension charakterisiert. Darauf aufbauend wird das Problem der optimalen Produktliniengestaltung als ein essenzielles Problem der Produkt- und Programmpolitik herausgestellt und schließlich anhand des Prozesses zur modellbasierten Lösung von derartigen Problemen die entscheidungsunterstützende Funktion von quantitativen Modellen des Operations Research aufgezeigt.

In **Kapitel 3** werden dann die *Grundlagen des Konsumentenwahlverhaltens* herausgearbeitet.²⁵ Dafür werden die wesentlichen Elemente von Theorien des Konsumentenwahlverhaltens beschrieben. Auf Basis dieser Theorien werden zentrale Auswahlmodelle (Modelle des Konsumentenwahlverhaltens) vorgestellt und mit dem Nutzen als

²⁵ In dieser Arbeit werden nachfragende Individuen stets als Konsumenten bezeichnet, da ein Fokus auf Konsumgüter und die entsprechenden Märkte gelegt wird.