



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Einfluss negativer und positiver Informationsverbreitung
als Konsequenz von Kundenzufriedenheit auf die Inno-
vationsdiffusion und das Wiederkaufverhalten:
Ein agentenbasierter Simulationsansatz“

Verfasserin

Jana Sonnberger

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften

(Mag. rer. soc. oec.)

Wien, im November 2011

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 157

Studienrichtung lt. Studienblatt: Internationale Betriebswirtschaft

Betreuer: J. Prof. Dr. Markus Günther

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe.

Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Wien, im November 2011

Jana Sonnberger

Vorwort

„Wer nichts weiß muss alles glauben.“

(Marie von Ebner-Eschenbach)

In Liebe meinen Eltern *Marietta* und *Wolfgang* und all denjenigen Personen gewidmet, die mich tagtäglich inspirieren und an mich glauben.

Mein besonderer Dank gilt außerdem meinem Betreuer *J. Prof. Dr. Markus Günther*, der mir beim Verfassen der Diplomarbeit mit Rat und konstruktivem Feedback zur Seite stand und schon bald im Studium mein Interesse an der wissenschaftlichen Arbeit weckte.

Inhaltsverzeichnis

I.	Tabellenverzeichnis	x
II.	Abbildungsverzeichnis	xi
III.	Formelverzeichnis	xii
IV.	Variablenverzeichnis	xiii
V.	Abkürzungsverzeichnis	xvii
1	Einführung	1
2	Die Diffusion von Innovationen.....	7
2.1	<i>Definition und Abgrenzung des Innovationsbegriffs.....</i>	8
2.2	<i>Die Adoptionstheorie</i>	9
2.3	<i>Ein historischer Überblick über die Entwicklung der Diffusionsforschung.....</i>	15
2.3.1	Traditionelle Modelle der Diffusionsforschung.....	15
2.3.2	Neuere Ansätze der Diffusionsforschung.....	21
2.4	<i>Die Bedeutung der persönlichen Kommunikation im Diffusionsprozess.....</i>	24
3	Ausgewählte Einflüsse auf den Diffusionsprozess	29
3.1	<i>Kundenzufriedenheit.....</i>	30
3.1.1	Determinanten der Kundenzufriedenheit.....	32
3.1.1.1	Die Soll-Komponente der Kundenzufriedenheit	32
3.1.1.2	Die Ist-Komponente der Kundenzufriedenheit	33
3.1.1.3	Der Soll-Ist Vergleich der Kundenzufriedenheit.....	36
3.1.1.4	Alternative Erklärungsmodelle für die Entstehung von Kundenzufriedenheit	38
3.1.2	Konsequenzen der Kundenzufriedenheit.....	41
3.1.3	Auswirkung negativer Mund-zu-Mund Kommunikation.....	45
3.1.4	Interindividuelle Unterschiede im Zufriedenheitsniveau	47
3.1.4.1	Die “Big Five” Persönlichkeitsdimensionen	48
3.1.4.2	Der Zusammenhang zwischen Persönlichkeitseigenschaften und Emotionen.....	54
3.1.4.3	Der Zusammenhang zwischen Emotionen und der Zufriedenheit.....	55

3.1.4.4	Der Zusammenhang zwischen Persönlichkeitseigenschaften und Zufriedenheitsniveau.....	56
3.2	<i>Soziale Einflüsse</i>	57
3.2.1	Der Einfluss von persönlicher Kommunikation im Kaufprozess.....	60
3.2.2	Die Rolle von Bezugsgruppen im Kaufprozess.....	61
3.2.3	Positive Netzwerkeffekte	62
4	Die Methode der agentenbasierten Simulation.....	65
4.1	<i>Entwicklung der agentenbasierten Simulationsmethode und Abgrenzung von weiteren Simulationsmethoden</i>	65
4.2	<i>Eigenschaften und Spezifika der agentenbasierten Simulation</i>	68
5	Das agentenbasierte Modell.....	73
5.1	<i>Die Agenten</i>	74
5.1.1	Zufriedenheitsniveau.....	74
5.1.2	Innovatoren	78
5.1.3	Individuelle Präferenzen der Agenten.....	79
5.2	<i>Das soziale Netzwerk</i>	80
5.2.1	Allgemeine Aspekte des sozialen Netzwerks.....	80
5.2.2	Kommunikation im sozialen Netzwerks	83
5.3	<i>Die Modellierung der Adoptionsentscheidung</i>	90
5.3.1	Die Erwartungsbildung	94
5.3.1.1	Individuelle Ansprüche	95
5.3.1.2	Die Weitergabe von Produkterfahrungen	96
5.3.1.3	Erwartungsmanipulation durch Marketing	98
5.3.2	Der Preis	101
5.3.3	Positive Netzwerkeffekte	102
5.4	<i>Austausch von positiver oder negativer Produktinformation</i>	106
5.5	<i>Das Wiederkaufverhalten</i>	109
6	Fazit	115
7	Quellenverzeichnis.....	121
Anhang A1: Abstract (deutsch)		135

Anhang A2: Abstract (englisch)	136
Anhang B: Lebenslauf	137

I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Veränderung des Forschungsfokus der Diffusionsmodelle	22
Tabelle 2: Eigenschaften zur Beschreibung von Offenheit für neue Erfahrungen	51
Tabelle 3: Eigenschaften zur Beschreibung von Extraversion	52
Tabelle 4: Eigenschaften zur Beschreibung von Neurotizismus	53
Tabelle 5: Wertetabelle für die Gewichtung der positiven bzw. negativen Produkterfahrungen	109

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gründe für das Scheitern von Innovationen.....	2
Abbildung 2: Innovation im engeren und weiteren Sinn	9
Abbildung 3: Adoptorenkategorien nach Rogers.....	12
Abbildung 4: Determinanten des Adoptionsprozesses technologischer Innovationen.....	13
Abbildung 5: Adoptionen auf Grund externer und interner Einflüsse nach Bass (1969).....	16
Abbildung 6: Analytische Struktur des Bass Modells	17
Abbildung 7: Ausgewählte Einflüsse auf den Diffusionsprozess.....	30
Abbildung 8: Kano-Modell der Kundenzufriedenheit	35
Abbildung 9: Kundenzufriedenheit als emotionale Reaktion auf einen kognitiven Vergleich	36
Abbildung 10: Konzept der Indifferenzzone	38
Abbildung 11: Psychologische Determinanten der Kundenzufriedenheit.....	39
Abbildung 12: Verhaltensreaktionen eines Kunden bei Unzufriedenheit	44
Abbildung 13: Der Zusammenhang zwischen den Persönlichkeitsdimensionen Neurotizismus und Extraversion und dem Zufriedenheitsniveau	53
Abbildung 14: Versuchsaufbau des Konformitätsexperiments von Asch (1951).....	58
Abbildung 15: Abgrenzung zwischen Discrete Event, Agentenbasierter Simulation und System Dynamics	67
Abbildung 16: Simulationseinheiten	73
Abbildung 17: Entstehung von Kundenzufriedenheit	76
Abbildung 18: Persönlichkeitsausprägungen Neurotizismus und Extraversion	77
Abbildung 19: Reguläres, Small-World und rein zufälliges Netzwerk.....	83
Abbildung 20: Voraussetzungen für den Kommunikationsaustausch	86

III. Formelverzeichnis

Formel 1: Voraussetzung für das Diffusionsmodell von Bass (1969, S. 217)	18
Formel 2: Berechnung der Anzahl der Adoptoren im Bass-Modell.....	18
Formel 4: Veränderung in der Zufriedenheit	87
Formel 3: Bisherige Adoptionsentscheidung.....	87
Formel 5: Bedingung für Informationsaustausch zwischen zwei Agenten	88
Formel 6: Berechnung des Nutzens (Utility) vor der Adoption	91
Formel 7: Modellierung der Adoptionsentscheidung	93
Formel 8: Kumulierte Adoptionen.....	93
Formel 9: Berechnung der Erwartungen vor der Adoption (1)	95
Formel 10: Berechnung der Individuellen Ansprüche an ein Produkt	95
Formel 11: Berechnung der kommunizierten Produkterfahrung	97
Formel 12: Berechnung des Marketingeinfluss auf die Erwartungen.....	99
Formel 13: Berechnung der Erwartungen vor der Adoption (2)	100
Formel 14: Berechnung des normalisierten Preis	101
Formel 15: Adjazenzmatrix.....	103
Formel 16: Alternative 1 zur Berechnung des positiven Netzwerkeffekts.....	104
Formel 17: Alternative 2 zur Berechnung des positiven Netzwerkeffekts.....	105
Formel 18: Berechnung der kommunizierten Produkterfahrung	106
Formel 19: Gewichtung der Produkterfahrungen mit der Ausprägung auf der Extraversions- bzw. Neurotizismusskala	108
Formel 20: Berechnung des Nutzens (Utility) nach der Adoption	110
Formel 21: Modellierung der Wiederkaufentscheidung.....	111
Formel 22: Kumulierte Wiederkäufe	111
Formel 23: Berechnung der Erwartungen nach der Adoption des Produkts	112
Formel 24: Berechnung der erwarteten Produktcharakteristika nach dem Kauf.....	113
Formel 25: Berechnung des Zufriedenheitsfaktors	114

IV. Variablenverzeichnis

Variablen des Bass-Modells

$f(t)$	Dichtefunktion des Adoptionszeitpunktes
$F(t)$	Kumulierter Anteil der Adoptoren zum Zeitpunkt t
$n(t)$	Anzahl der Adoptoren zum Zeitpunkt t
$N(t)$	Kumulierte Anzahl der Adoptoren zum Zeitpunkt t
m	Marktpotential
p	Innovationsparameter
q	Imitationsparameter

Variablen des Simulationsmodells

$a_{i,j}$	binäre Variable die angibt, ob zwei Agenten i und j über eine (direkte) Kommunikationsverbindung verfügen
$adopt_{j,l,t}$	Adoptionsentscheidung des Agenten j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t
$adopt_{j,l,t}^+$	bisherige Adoptionsentscheidung von Agent j bezüglich Produkt l bis zum Zeitpunkt t
$Adopt_{l,T}$	Anzahl der Adoptionen des Produkts l zum Zeitpunkt T
$b_j(E_j; N_j)$	Gewichtung der positiven oder negativen Produkterfahrungen in Abhängigkeit vom Extraversions- bzw. Neurotizismusrniveau von Agent j
c_l	Grenzwert bezüglich Produkt l zur Aktivierung des Netzwerkeffekts
$com_{i,j,l,t}$	Kommunikationszustand zwischen den Agenten i und j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t
<i>Com Cutoff Factor</i>	Schwellenwert für den Kommunikationsaustausch
$d_{f,i,l}$	Gewichtung der Produkteigenschaften durch Agent i bezüglich Produkt l
E_i	Extraversionswert des Agenten i
$Exp_{i,l,t}^{adopt}$	Erwartungen des Agenten i an Produkt l zum Zeitpunkt t (vor der Adoption)

$Exp_{i,l,t}^{repurchase}$	Erwartungen des Agenten i an Produkt l zum Zeitpunkt t (nach der Adoption)
$exf_{i,l}^{adopt}$	Erwartete Produktfunktionalität von Agent i an Produkt l (vor der Adoption)
$exs_{i,l}^{adopt}$	Erwarteter Service von Agent i an Produkt l (vor der Adoption)
$exq_{i,l}^{adopt}$	Erwartete Produktqualität von Agent i an Produkt l (vor der Adoption)
$exf_{i,l}^{repurchase}$	Erwartete Funktionalität von Agent i an Produkt l (nach der Adoption)
$exs_{i,l}^{repurchase}$	Erwarteter Service von Agent i an Produkt l (nach der Adoption)
$exq_{i,l}^{repurchase}$	Erwartete Qualität von Agent i an Produkt l (nach der Adoption)
f	Koeffizient der unterschiedlichen Produkteigenschaften
g	binäre Variable die angibt, ob eine Marketingmaßnahme den Agenten beeinflusst
$h_{i,l,t}$	positiver Netzwerkeffekt von Produkt l für Agent i zum Zeitpunkt t
i	Agent
I	Indifferenzlevel
$ID_{i,l}$	individueller Anspruch von Agent i an Produkt l
j	Agent
$k_{j,i}$	Einflusslevel von Agent j auf Agent i
l	Produkt
m	Gewichtung der Produktinformation
$mark$	Marketingmaßnahme
$n_{i,l,t}$	Erwartungssteigerung durch Marketingmaßnahmen für Produkt l von Agent i zum Zeitpunkt t
N_j	Neurotizismuswert von Agent j
$P_{l,t}$	normalisierter Preis des Produkts l zum Zeitpunkt t
$P_l^{reserv.}$	Reservationspreis des Produkts l

$P_{l,t}^{real}$	realer Preis des Produkts l zum Zeitpunkt t
$perf_{j,l}$	wahrgenommene Funktionalität von Produkt l durch Agent j
$pers_{j,l}$	wahrgenommener Service bei Produkt l durch Agent j
$perq_{j,l}$	wahrgenommene Qualität von Produkt l durch Agent j
$r_{l,mark}$	Erwartungssteigerung von Produkt l durch Marketingmaßnahme $mark$
$S_{i,l,t}$	Zufriedenheitsfaktor des Agenten i zum Zeitpunkt t bei Produkt l
t	Zeitpunkt
$u_{i,l,t}^{adopt}$	Nutzen eines Produkts l für Agent i zum Zeitpunkt t (vor der Adoption)
$u_i^{min,adopt}$	Nutzenschwelle des Agenten i vor der Adoption
$u_{i,l,t}^{repurchase}$	Nutzen eines Produkts l für Agent i zum Zeitpunkt t (nach der Adoption)
$u_i^{min,repurchase}$	Nutzenschwelle des Agenten i nach der Adoption
$v_{i,j}$	Verbindungsstärke zwischen den Agenten i und j
$w_{i,l,t}$	Wiederkaufentscheidung des Agenten i bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t
$W_{l,T}$	Anzahl der Wiederkäufe des Produkts l zum Zeitpunkt T
$WOM_{i,l,t}$	Informationen, die Agent i zum Zeitpunkt t über Produkt l durch persönliche Kommunikation erhält
x_{mark}	Wahrscheinlichkeit der Wahrnehmung einer Marketingmaßnahme $mark$
y	Gewichtung des Schwellenwerts für positive oder negative Produktinformation
$Z_{j,l,t}$	Ausmaß der Abweichung des Erwartungswerts von den tatsächlichen Produktleistungen bei Agent j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t
$Z_{i,j,l,t}$	Zufriedenheit von Agent j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t , die an Agent i kommuniziert wird

$Z_{i,j,l,t}^{diff}$	binäre Variable, die angibt, ob sich die Zufriedenheit von Agent j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t , die an Agent i kommuniziert wird, verändert hat
α_i^{adopt}	Gewichtung des Einflusses der individuellen Ansprüche von Agent i vor der Adoption
β_i^{adopt}	Gewichtung des Einflusses der persönlichen Kommunikation von Agent i vor der Adoption
γ_i^{adopt}	Gewichtung des Marketingeinflusses von Agent i vor der Adoption
$\alpha_i^{repurchase}$	Gewichtung des Einflusses der individuellen Ansprüche von Agent i nach der Adoption
$\beta_i^{repurchase}$	Gewichtung des Einflusses der persönlichen Kommunikation von Agent i nach der Adoption
$\gamma_i^{repurchase}$	Gewichtung des Marketingeinflusses von Agent i nach der Adoption
σ_i	Gewichtung des Zufriedenheitsfaktors von Agent i
δ_i	Gewichtung der Produkterwartungen von Agent i
μ_i	Gewichtung des Preises von Agent i
ε_i	Gewichtung des positiven Netzwerkeffekts von Agent i
τ	Zufallszahl

V. Abkürzungsverzeichnis

AT&T	American Telephone & Telegraph Corporation
Aufl.	Auflage
bzw.	beziehungsweise
CeBIT	Centrum für Büroautomation, Informationstechnologie und Telekommunikation
et al.	et alii
etc.	et cetera
f.	folgend
ff.	fortfolgend
F&E	Forschung und Entwicklung
Hrsg.	Herausgeber
IBM	International Business Machines Corporation
i.d.R.	in der Regel
KBE	auf Konsum basierende Emotionen
Kfz	Kraftfahrzeug
NEO	Neurotizismus, Extraversion und Offenheit für neue Erfahrungen
NA	Negativer Affekt
PA	Positiver Affekt
PC	Personal Computer
RCA	Radio Corporation of America
S.	Seite
SUV	Sport Utility Vehicle
u.a.	unter anderem
usw.	und so weiter
vgl.	vergleiche
WOM	Word-of-Mouth
z.B.	zum Beispiel

3D

dreidimensional

3M

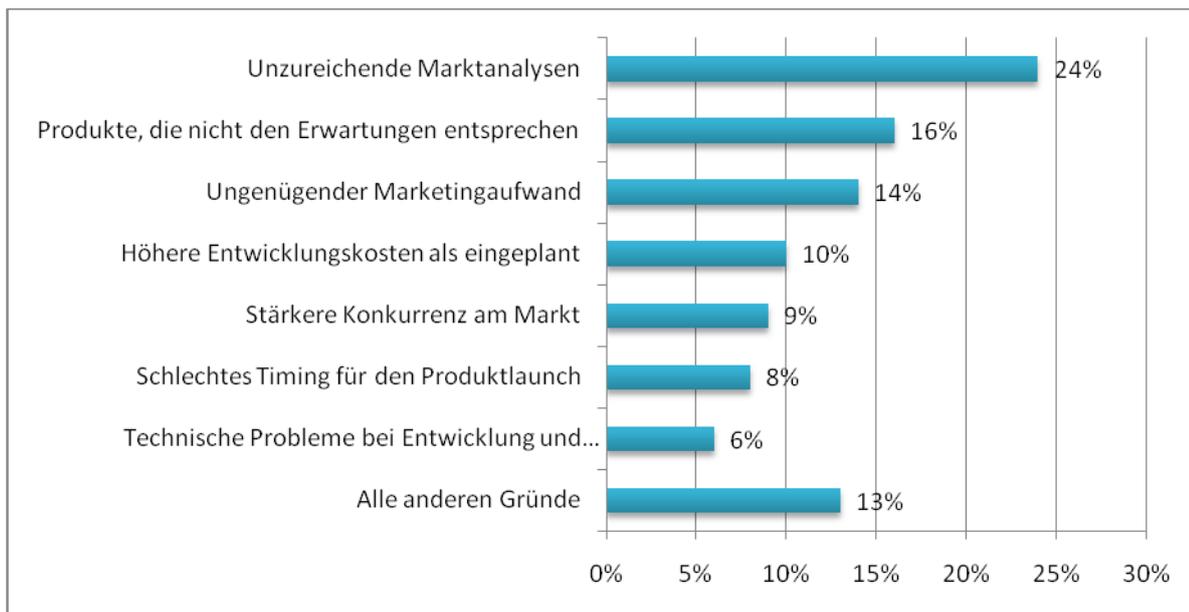
Minnesota Mining and Manufacturing

1 Einführung

Innovationen spielen eine wichtige Rolle in der kulturellen und wirtschaftlichen Entwicklung einer Gesellschaft. In einer wettbewerbsorientierten Marktwirtschaft besteht die Notwendigkeit, neue Produkte, Verfahren und Organisationsformen hervorzubringen und durchzusetzen, um somit bedeutende Impulse für die Unternehmensentwicklung und das Wachstum und die Wettbewerbsfähigkeit einer gesamten Volkswirtschaft zu generieren (Kortmann 1995, S. 1).

Besteht in der heutigen Zeit kein Zweifel über die Relevanz und den Stellenwert von Innovationen, sollte man nicht außer Acht lassen, dass erst durch die Verbreitung (Diffusion) und Anwendung einer Neuerung diese ihre Vorteile zur Geltung bringen und zum ökonomisch-technologischen Fortschritt beitragen kann (Kortmann 1995, S. 1). Erst durch die erfolgreiche Verbreitung einer Invention am Markt bedeutet die Hervorbringung eines Neuprodukts für ein Unternehmen wirtschaftlichen Erfolg (Schmidt 2009, S. 3). Die erfolgreiche Diffusion hängt jedoch von zahlreichen Faktoren ab und ist durch die reine Hervorbringung einer Innovation keinesfalls sichergestellt. *„Es ist festzustellen, dass der Innovation ebenso wenig zwingend die Diffusion folgt wie der Erfindung die Markteinführung“* (Kortmann 1995, S. 1). Die Einführung von Neuerungen unterliegt einem hohen Risiko, wobei die Angaben zur Misserfolgsquote stark variieren und in einem Intervall von 25 bis 95 Prozent liegen (Crawford 1977, S. 51). Fest steht, dass es vielfach hundert von fehlgeschlagenen Versuchen benötigt, bevor eine Innovation erfolgreich am Markt eingeführt wird (Rogers 2003, S. 79), was eine enorme Verschwendung an Ressourcen bedeuten kann (Kortmann 1995, S. 3). Hinsichtlich der Gründe des Scheiterns kann festgestellt werden, dass in den meisten Fällen die Platzierung am Markt und nicht technische Probleme für den Misserfolg ausschlaggebend sind (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1: Gründe für das Scheitern von Innovationen



Quelle: in Anlehnung an Cooper (2001, S. 25)

Demnach stehen 6 Prozent der gescheiterten Innovationen, die auf technische Probleme bei der Entwicklung und Produktion zurückzuführen sind, einem Anteil von 24 Prozent der Neuprodukt-Flops gegenüber, die auf Grund von unzureichenden Marktanalysen zu einem Misserfolg führen. Die zweithäufigste Ursache für das Scheitern einer Innovation ist auf eine ungenügende Übereinstimmung zwischen den Eigenschaften des Neuprodukts und den Erwartungen der Kunden zurückzuführen (16 Prozent). Weitere häufig auftretende Gründe für den Misserfolg von Innovationen bestehen in unzureichenden Marketingaufwendungen (14 Prozent), zu hohen Entwicklungskosten (10 Prozent), einer stärkeren Konkurrenz (9 Prozent) und einem schlechten Timing bei der Markteinführung (8 Prozent) (Cooper 2001, S. 25). Folglich besteht die Ursache des Scheiterns in den meiste Fällen nicht in technischen Mängeln der Innovationen, sondern darin, dass an den Bedürfnissen der Kunden vorbeientwickelt wird, bzw. in einer zu geringen Marktorientierung des Innovationsprozesses.

Das reine Hervorbringen von Innovationen reicht daher nicht aus, um bei den Kunden einen Bedarf zu wecken. Vielmehr muss das Neuprodukt potentielle Kunden zum Kauf bewegen, indem gewisse Erwartungen an dessen Eigenschaften geschürt werden. Bestenfalls werden diese Erwartungen durch das Produkt nach dem Kauf erfüllt oder sogar übertroffen. Werden nicht ausreichend Erwartungen an das Neuprodukt gestellt, findet keine Aneignung des Pro-

dukts durch den potentiellen Konsumenten statt. Die Erfüllung der Erwartungen durch die Produkteigenschaften nach dem Kauf führt zu Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit mit dem Produkt und ist insbesondere für die Wiederkaufsentscheidung von Relevanz. Wie in Abbildung 1 ersichtlich, ist die Erfüllung der Kundenerwartungen durch die Produkteigenschaften eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg eines Neuprodukts. Kundenzufriedenheit hat einen signifikanten Einfluss auf den kommerziellen Erfolg einer Innovation, da diese neben dem Beschwerdeverhalten und der Wiederkauftrate auch die positive bzw. negative Mund-zu-Mund Werbung und somit die Kaufentscheidung der Kommunikationspartner im sozialen Netzwerk beeinflusst (Scharnbacher und Kiefer 1996). Seit den 1970er Jahren beschäftigt sich die Marketingliteratur daher zunehmend mit dem Phänomen der Kundenzufriedenheit und dem daraus resultierenden Verhalten der Konsumenten (Charlett et al. 1995, S. 42f.).

Aufgrund des geringen Anteils von unzufriedenen Kunden, die eine Beschwerde beim Unternehmen tätigen, sollte nicht fälschlicherweise auf die Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit der Konsumenten geschlossen werden (Charlett et al. 1995, S. 43). Negative Mund-zu-Mund Kommunikation ist im Gegensatz zum Beschwerdeverhalten zumindest kurzweilig für das Unternehmen nicht sichtbar, kann jedoch einen signifikanten Einfluss auf die Rentabilität eines Unternehmens nehmen. Dieser Einfluss gründet vor allem auf Grund der Tatsache, dass negative Information schneller und weitläufiger verbreitet wird als positive Information (Goldenberg et al. 2007, S. 187).

Die vorliegende Untersuchung soll einen Ansatz zur Beantwortung der **Forschungsfrage** leisten, inwieweit Kundenzufriedenheit und die daraus resultierende positive oder negative Word-of-Mouth Kommunikation einen Einfluss auf die Diffusion und die Wiederkauftrate einer Innovation nehmen. Dazu wird ein agentenbasierter Simulationsansatz vorgestellt, der diese Aspekte integriert und dem Marketingmanagement Aufschluss über mögliche Reaktionen auf die Verbreitung negativer Produktinformation geben kann. Im vorliegenden Modell werden die Produkterfahrungen als Basis für die Zufriedenheit mit einer Innovation herangezogen. Übersteigt die Produktzufriedenheit ein Indifferenzlevel, wird diese an andere Agenten kommuniziert und beeinflusst somit ihre Kaufentscheidung. Dabei werden Erkenntnisse von empirischen Studien berücksichtigt, die eine stärkere Gewichtung und eine häufigere Kommunikationsfrequenz von negativer Produktinformation aufzeigten.

Mahajan et al. (1990) identifizieren in der alleinigen Konzentration auf die Erstkäufe und die Vernachlässigung von Wiederkäufen eine weitere Schwachstelle der traditionellen Diffusionsmodelle. Diese konzentrieren sich rein auf das Wachstum einer Produktkategorie (Mahajan et al. 1990, S. 2), obwohl gerade das Wiederkaufverhalten der Konsumenten für den wirtschaftlichen Erfolg eines Produkts in vielen Fällen maßgeblich ist (Homburg und Giering 2001, S. 44). Aus diesem Grund betrachtet das vorliegende Modell auch die Wiederkaufentscheidung der Konsumenten, die sich von der Adoptionsentscheidung vor allem insofern unterscheidet, als dass vergangenen Produkterfahrungen in den Kaufprozess miteinbezogen werden. Neben der persönlichen Kommunikation wirken sich weitere soziale Einflüsse auf die Adoptionsentscheidung aus. Leonard-Barton (1981) kam beispielsweise in ihrer Untersuchung über die Adoption von solarbetriebenen Wassererhitzern zu dem Ergebnis, dass die Anzahl der Adoptoren im sozialen Netzwerk des Individuums ausschlaggebend für dessen Adoptionsentscheidung war. Diese sogenannten positiven Netzwerkeffekte werden neben dem Produktpreis ebenso bei der Modellierung der Adoptionsentscheidung in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt.

Der **Aufbau** der vorliegenden Diplomarbeit wird in zwei Abschnitte unterteilt. Der erste Abschnitt gibt dem Leser einen Überblick über die zentralen Erkenntnisse der Diffusionsforschung und eine theoretische Einführung in ausgewählte Einflüsse im Diffusionsprozess, die für den anschließend vorgestellten Simulationsansatz von Bedeutung sind. Darauf folgt im zweiten Teil der Arbeit aufbauend auf den theoretischen Erkenntnissen ein agentenbasiertes Simulationsmodell, das in weiterführenden Untersuchungen zur Analyse der Auswirkungen von Kundenzufriedenheit bzw. -unzufriedenheit und daraus resultierender positiver oder negativer Mund-zu-Mund Kommunikation herangezogen werden kann.

Zu Beginn des ersten Abschnitts beschäftigt sich Kapitel 2.1 mit der Definition und Abgrenzung des Innovationsbegriffs, da die Diffusion eines Neuprodukts Gegenstand der vorliegenden Untersuchung darstellt. Anschließend bietet die vorliegende Diplomarbeit eine Einführung in die Adoptionstheorie, die einen Teilbereich der Diffusionsforschung darstellt (Kapitel 2.2). Kapitel 2.3 gibt dem Leser einen historischen Überblick über die Entwicklung der Diffusionsforschung, der sich zunächst in eine Vorstellung der traditionellen Diffusionsmodelle (Kapitel 2.3.1) und nachfolgend in eine Beschreibung der früheren Modelle der Diffusions-

forschung (Kapitel 2.3.2) gliedert. Da der Hauptaugenmerk der vorliegenden Diplomarbeit auf den Auswirkungen der positiven und negativen Mund-zu-Mund Kommunikation auf den Erfolg eines Neuprodukts liegt, widmet sich Kapitel 2.4 der Bedeutung der persönlichen Kommunikation im Diffusionsprozess.

Im Kapitel 3 werden ausgewählte Einflüsse auf den Diffusionsprozess beschrieben, die sich in Kundenzufriedenheit (Kapitel 3.1) und soziale Einflüsse (Kapitel 3.2) unterteilen lassen. Kapitel 3.1.1 bietet zunächst einen Überblick über die Entstehung der Kundenzufriedenheit, bevor näher auf die Konsequenzen von unzufriedenen Kunden eingegangen wird (Kapitel 3.1.2). Eine Auswirkung, die im vorliegenden Modell von besonderer Bedeutung ist, stellt negative Mund-zu-Mund Kommunikation dar, deren Auswirkungen in Kapitel 3.1.3 näher beschrieben werden. Bezüglich des Zufriedenheitsniveaus lassen sich interindividuelle Unterschiede feststellen, weshalb anschließend ein Erklärungsansatz für die Varianz im Zufriedenheitsniveau erläutert wird (Kapitel 3.1.4). Soziale Prozesse, die im vorliegenden Simulationsmodell in Betracht gezogen werden, beziehen sich auf Mund-zu-Mund Kommunikation und positive Netzwerkeffekte, die im Weiteren näher beleuchtet werden (Kapitel 3.2).

Anschließend an die theoretische Einführung von ausgewählten Diffusionseinflüssen beschäftigt sich Kapitel 4 mit der zugrunde liegenden Methode der vorliegenden Untersuchung – der agentenbasierten Simulation. Zunächst wird näher auf die Entwicklung der agentenbasierten Simulation und Abgrenzung zu anderen Simulationsmethoden eingegangen (Kapitel 4.1), bevor die Eigenschaften und Spezifika der agentenbasierten Simulation aufgezeigt werden (Kapitel 4.2).

Der zweite Abschnitt der Diplomarbeit beschäftigt sich mit den Komponenten des vorliegenden Simulationsmodells und beginnt mit einer Beschreibung der Agenten (Kapitel 5.1). Darauf folgend wird näher auf soziale Netzwerke eingegangen (Kapitel 5.2), wobei zuerst eine theoretische Einführung in soziale Netzwerke erfolgt (Kapitel 5.2.1). Anschließend wird die Implementierung des sozialen Netzwerks im vorliegenden Modell vorgestellt (Kapitel 5.2.2). Kapitel 5.3 stellt die Modellierung der Adoptionsentscheidung vor, deren einzelne Komponenten eingehend beleuchtet werden. Die Informationsverbreitung (Kapitel 5.4) beschreibt anschließend, wie sich die Produktinformation zusammensetzt und wie sie weitergegeben

wird. Kapitel 5.5 erläutert die Wiederkaufentscheidung, die sich im vorliegenden Simulationsmodell von der Adoptionsentscheidung unterscheidet.

Im Fazit werden Möglichkeiten für Szenarienanalysen basierend auf dem vorgestellten Modell und weitere Möglichkeiten des Modellausbaus angeführt (Kapitel 6)

2 Die Diffusion von Innovationen

Der Begriff **Diffusion** beschreibt im wirtschaftlichen Kontext die Verbreitung eines Neuprodukts in einem Markt. Das Diffusionsphänomen kann in den unterschiedlichsten Feldern beobachtet werden und untersucht beispielsweise die Verbreitung einer infektiösen Krankheit, einer Nachricht oder einer Modeerscheinung (Newman 2000, S. 820). Insbesondere im Bereich der Einführung neuer Produkte stößt die Untersuchung des Diffusionsprozesses auf großes Interesse, da die hohe Misserfolgsrate neuer Produkte nach einer Untersuchung ausschlaggebender Faktoren für eine erfolgreiche Verbreitung einer Innovation verlangt (Rogers 2003, S. 79f.). Diffusionsmodelle haben zum einen eine deskriptive Funktion, indem ein besseres Verständnis des Diffusionsprozesses angestrebt wird. Zum anderen kommt ihnen eine voraussagende Funktion zu, wobei auch mit unzureichenden Daten Prognosen über zukünftige Diffusionsmuster durchgeführt werden können (Peres et al. 2010, S. 103). Sie stellen daher eine wertvolle Unterstützung in der Planung und Durchführung von Marketingstrategien während der Verbreitung einer Innovation am Markt dar.

Beispielhaft kann das Mobiltelefon für eine erfolgreiche Verbreitung am Markt herangezogen werden (Peres et al. 2010, S. 91). Im Jahr 2008 wurden bereits von vier Milliarden Personen weltweit Mobiltelefone verwendet (ITU 2008, S. 97). In zahlreichen entwickelten Nationen übersteigt das Penetrationslevel 100 Prozent, da mehrere Personen mehr als eine Nummer oder sogar unterschiedliche Anbieter in Anspruch nehmen. Die Verbreitung des Mobiltelefons erfolgte relativ schnell, wurde das erste Mobiltelefon im Jahre 1981 auf den Markt gebracht und erreichte seitdem beinahe jedes Land dieser Erde. Dieses Phänomen der raschen und flächendeckenden Verbreitung einer Innovation ist nicht auf Mobiltelefone beschränkt, sondern konnte auch bei anderen – heute aus dem Alltag nicht mehr wegzudenkenden – Innovationen beobachtet werden, wie zum Beispiel dem PC, der digitalen Kamera oder dem Internet. Welche Faktoren tragen jedoch zur erfolgreichen Verbreitung dieser Innovationen bei? Zum besseren Verständnis der Einflussfaktoren, die den Verbreitungsprozess beschleunigen bzw. hemmen, untersucht die Diffusionsforschung den gesamten Lebenszyklus eines neuen Produkts. Dabei liegt der Fokus auf dem Informationstransfer im Diffusionsprozess, der insbesondere durch persönliche Kommunikation determiniert wird (Peres et al. 2010, S. 91). Der Diffusionsprozess gestaltet sich als außerordentlich komplex, da zahlreiche Faktoren die erfolgreiche oder misslungene Verbreitung eines Neuprodukts bestimmen. Auf

diese Faktoren, die vor allem in den früheren Diffusionsmodellen Beachtung finden, wird in Kapitel 2.3.2 näher eingegangen.

Da der Gegenstand der vorliegenden Untersuchung eine Innovation ist, wird im Folgenden der Innovationsbegriff näher beleuchtet. Des Weiteren ist die Adoptionstheorie Inhalt des folgenden Kapitels, da sie ein wichtiges Teilgebiet der Diffusionsforschung darstellt. Daraufhin erfolgt ein historischer Überblick über die Entwicklung der Diffusionsforschung, welche auf Grund der Beachtung zahlreicher Einflussfaktoren in einer zunehmend komplexeren Abbildung des Diffusionsprozesses resultiert. Auf Grund der großen Bedeutung der persönlichen Kommunikation bei der Verbreitung eines Neuprodukts, die den Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Diplomarbeit darstellt, wird auf diese anschließend näher eingegangen.

2.1 Definition und Abgrenzung des Innovationsbegriffs

Der Terminus **Innovation** handelt von etwas „Neuartigem“ (Hauschildt und Salomo 2007, S. 3) und wird von Hauschildt und Salomo (2007, S. 7) definiert als *„...qualitativ neuartige Produkte oder Verfahren, die sich gegenüber einem Vergleichszustand ‚merklich‘ – wie auch immer das zu bestimmen ist – unterscheiden.“*

Andere Autoren charakterisieren den Begriff Innovation wiederum als einen Prozess, der aus mehreren sequentiellen Phasen besteht (Uhlmann 1978, S. 41). Diese reichen von der Ideengewinnung über die Ideendurchsetzung bis hin zur Markteinführung (Vahs und Burmester 2002, S. 44). Um diesen weit gefassten Begriff der Innovation greifbarer zu machen, unterscheiden Specht et al. (2002) zwischen Innovation im engeren und im weiteren Sinn. Innovation im weiteren Sinn kann in einen Entstehungszyklus, der die Forschung und Entwicklung und die Produktionseinführung beinhaltet, und in einen Marktzyklus unterteilt werden. Die Markteinführung innovativer Produkte stellt die erste Phase im Marktzyklus dar, wobei sich Markteinführungsstrategien und unterstützende Marketingmethoden an der operativen und strategischen Planung orientieren. Wird eine Innovation erfolgreich am Markt eingeführt, folgt auf die Phase der Marktdurchsetzung die Entstehung von Konkurrenz, die durch Nachahmung (Imitation) versucht, am Erfolg einer Innovation teilzuhaben. Bezüglich der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten kann festgestellt werden, dass diese nicht mit dem

Entstehungszyklus enden, sondern im Marktzyklus vor allem die Produkthanpassung an veränderte Marktanforderungen und die Hervorbringung neuer Verfahren und Produktvarianten zur Aufgabe haben (Kupsch et al. 1991, S. 1073). Ist von einem Innovationsprozess die Rede, bezieht sich dieser meist auf Innovation im engeren Sinn, der die Produktions- und Markteinführung mit einschließt (siehe Abbildung 2) (Specht et al. 2002, S. 13).

Abbildung 2: Innovation im engeren und weiteren Sinn

Innovation im weiteren Sinn				
		Innovation im engeren Sinn		
F&E (Forschung & Entwicklung)	Produktionseinführung	Markteinführung	Marktdurchsetzung	Konkurrenzentstehung
Entstehungszyklus		Marktzyklus		

Quelle: in Anlehnung an Kupsch et al. (1991, S. 1073), Brockhoff (1999, S. 38) und Specht et al. (2002, S. 13f.)

Die Diffusionsforschung untersucht alle Aspekte, die nach der Markteinführung einer Innovation folgen. Im engen Zusammenhang mit der Diffusionstheorie steht die Adoptionstheorie, wobei **Adoption** (oder Übernahme) „das erstmalige Zunutzemachen einer Neuerung“ (Kortmann 1995, S. 20) beschreibt. Das folgende Kapitel bietet eine Übersicht über die Adoptionstheorie, die einen wichtigen Bestandteil der Diffusionsforschung darstellt.

2.2 Die Adoptionstheorie

Eine wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Verbreitung einer Innovation am Markt stellt die Übernahme des Neuprodukts durch Individuen (Adoption) dar. Im Gegensatz zur Diffusionsforschung, die die Verbreitung einer Innovation in einer Population untersucht (Straub 2009, S. 626), analysiert die Adoptionstheorie auf der Ebene des einzelnen Nachfragers die Akzeptanz- und Adoptionsbereitschaft bezüglich einer Innovation und stellt daher ein Teilgebiet der Diffusionsforschung dar (Strebel 2003, S. 75). Somit nimmt die Adoptionstheorie eine Mikroperspektive ein, während die Diffusionstheorie auf Makro Ebene Einflussfaktoren wie zum Beispiel den sozialen Druck oder die Zeit auf die Verbreitung einer Innova-

tion untersucht (Straub 2009, S. 626). Aus der kumulierten Abbildung der Adaptionen erschließt sich die Diffusionskurve (Strebel 2003, S. 76f.)¹.

Personen, die erstmals eine Neuerung übernehmen, werden als **Adoptoren** bezeichnet und können in Erstadoptoren und Folgeadoptoren (oder Imitatoren) unterteilt werden. Erstadoptoren übernehmen relativ früh im Diffusionsprozess die Innovation, wobei ihre Entscheidungen unabhängig von der Übernahme anderer Personen und relativ spontan erfolgen. Imitatoren treffen ihre Entscheidungen hingegen überwiegend in einer späteren Phase des Diffusionsprozesses und orientieren ihr Verhalten an vorangegangenen Übernahmen anderer Personen. In der Diffusionsforschung stellen Folgeadoptoren eine zentrale Ursache für das Diffusionsphänomen dar, da diese ausschlaggebend für die Verbreitung einer Neuerung sind (Kortmann 1995, S. 20ff.).

Individuen adoptieren somit eine Innovation nicht zur selben Zeit, sondern je nach Grad an Innovationsfreude erfolgt diese Entscheidung früher oder später. Innovationsfreude („Innovativeness“) beschreibt dabei die Bereitschaft, sich eine neue Idee früher anzueignen als andere Personen (Rogers 2003, S. 257ff.). Individuen mit einem ähnlichen Grad an Innovationsfreude werden in Adoptorenkategorien zusammengefasst, die Rogers (2003, S. 252) in Innovatoren, frühe Adoptoren, frühe Mehrheit, späte Mehrheit und Nachzügler unterteilt. Die fünf Adoptorenkategorien nach Rogers unterscheiden sich im Adoptionszeitpunkt, wobei dieser Unterschied auf charakteristische Eigenschaften und Einstellungen der Gruppenmitglieder zurückzuführen ist. Im Folgenden werden idealtypische Vertreter jeder Adoptorenkategorie vorgestellt, die Rogers basierend auf der Persönlichkeitseigenschaft Innovationsfreude klassifiziert (Rogers 2003, S. 263).

Innovatoren zeichnen sich insbesondere durch eine hohe Abenteuerbereitschaft aus und sind bereit Risiken einzugehen. Diese Eigenschaft ist vornehmlich zu Beginn des Diffusionsprozesses unabdingbar, da zum Adoptionszeitpunkt noch ein hoher Grad an Unsicherheit über den Nutzen der Innovation besteht. Somit spielen Innovatoren eine tragende Rolle im Diffusionsprozess, da diese neue Produkte und Ideen in ein soziales Netzwerk transferieren und somit als Informationsregulatoren („Gatekeeper“) fungieren. Wie in Abbildung 3 ersicht-

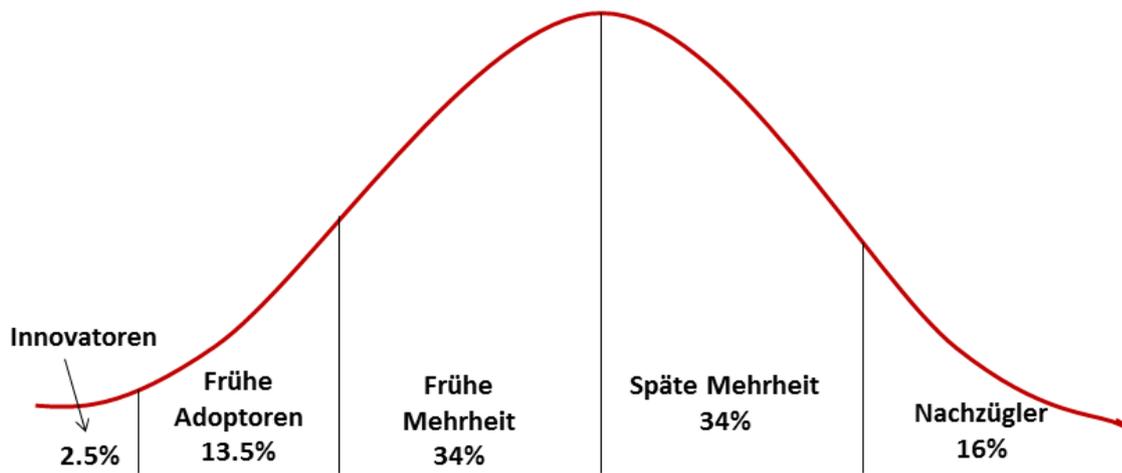
¹ vgl. Kapitel 2.3.1

lich, stellen Innovatoren einen geringen Prozentsatz der Individuen in einem sozialen Netzwerk dar (2,5%) (Rogers 2003, S. 263f.). Während sich Innovatoren in ihren sozialen Beziehungen großteils als weltoffen und aufgeschlossen präsentieren, weisen **frühe Adoptoren** mehr Verbindungen zu Personen in ihrem lokalen Netzwerk auf. Sie bieten durch ihre Kaufentscheidung Orientierungshilfe für potentielle Konsumenten, die noch auf der Suche nach Informationen über ein neues Produkt sind, weshalb Personen aus dieser Kategorie oft die Rolle des Meinungsführers übernehmen (Rogers 2003, S. 264). Die **frühe Mehrheit** verfügt über eine relativ starke Vernetzung in ihrem sozialen Netzwerk, nimmt jedoch in der Regel nicht die Rolle des Meinungsführers ein. Bevor sie sich eine neue Idee aneignet, wird dies reiflich reflektiert, weshalb der Entscheidungsprozess eine längere Periode in Anspruch nimmt als jener der Innovatoren oder frühen Adoptoren. Die **späte Mehrheit** steht Innovationen eher skeptisch gegenüber und übernimmt neue Ideen später als der Großteil der Konsumenten. Eine Entscheidung für die Adoption einer Neuerung erfolgt meist erst auf Grund wirtschaftlicher oder sozialer Zwänge, zu einem Zeitpunkt, an dem bereits eine Unsicherheitsreduktion bezüglich des Neuprodukts stattgefunden hat. Die letzte Adoptorenkategorie von Rogers, die **Nachzügler**, weist kaum Verbindungen zu Personen außerhalb ihres lokalen Netzwerks auf und zeichnet sich durch einen hohen Widerstand gegenüber neuen Produkten und Ideen aus. Sie interagiert hauptsächlich mit anderen Individuen, die eine ähnliche Einstellung aufweisen und traditionelle Werte verfolgen. Oftmals verfügen Nachzügler über geringe wirtschaftliche Ressourcen und stellen daher vor dem Kauf sicher, dass keine Unsicherheit über ein Neuprodukt vorliegt, um das Risiko einer Adoption zu minimieren (Rogers 2003, S. 264ff.).

In den meisten Fällen folgt die Diffusion einer Innovation einem kontinuierlichen Muster: Zuerst eignen sich wenige, sehr innovationsfreudige Individuen (Innovatoren oder frühe Adoptoren) das Neuprodukt an, die wiederum mit anderen Personen in Kontakt treten (der frühen oder späten Mehrheit) und Informationen über das Produkt austauschen. Ein Teil der potentiellen Adoptoren eignet sich danach das Produkt an und kommuniziert wiederum Informationen an weitere potentielle, bis auch sehr kritisch gegenüber Neuerungen eingestellte Personen (Nachzügler) die Innovation adoptieren (Alkemade und Castaldi 2005, S. 4). Die grafische Darstellung der Anzahl der Adoptionen pro Zeitperiode entspricht einer glockenförmigen Kurve (siehe Abbildung 3). Werden die kumulierten Adoptionen in einem bestimm-

ten Zeitintervall abgebildet, nimmt die Verteilung eine S-förmige Kurve an (Rogers 2003, S. 257)². Abbildung 3 illustriert den Anteil der unterschiedlichen Adoptorengruppen, deren zahlenmäßig größte Kategorie die frühe neben der späten Mehrheit darstellt.

Abbildung 3: Adoptorenkategorien nach Rogers

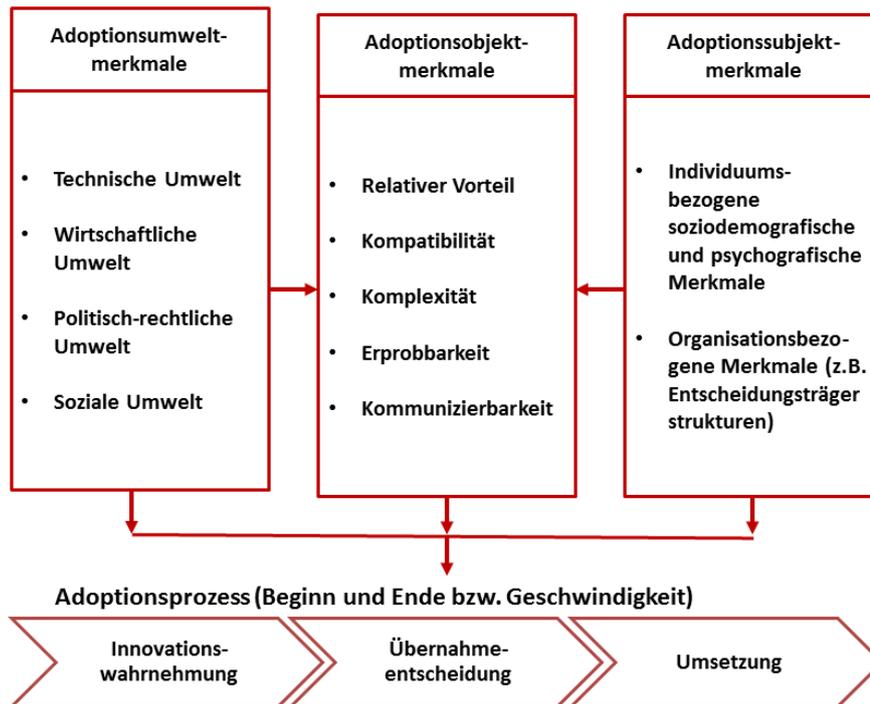


Quelle: Rogers (2003, S. 262)

Interindividuelle Unterschiede in den Persönlichkeitseigenschaften (beispielsweise in der Innovationsfreude) beeinflussen somit die Adoptionsentscheidung ebenso wie den Zeitpunkt der Adoption. Auch organisationsbezogene Merkmale, wie zum Beispiel Entscheidungsstruktur, können den Adoptionsprozess beeinflussen (vgl. Abbildung 4). Neben individuellen Merkmalen (Adoptionssubjektmerkmale) können zwei weitere Einflusskategorien identifiziert werden, die die Adoptionsentscheidung hinsichtlich eines Neuprodukts beeinflussen: Produktcharakteristika (Adoptionsobjektmerkmale) und kontextuelle Faktoren (Adoptionsumweltmerkmale) (Strebel 2003, S. 677).

² vgl. Kapitel 2.3.1

Abbildung 4: Determinanten des Adoptionsprozesses technologischer Innovationen



Quelle: Gerpott (1999, S. 126)

Die Eigenschaften des Neuprodukts (Adoptionsobjektmerkmale) können vom Unternehmen direkt gesteuert und sollten daher im Innovationsprozess berücksichtigt werden. Insbesondere fünf Merkmale einer Innovation nehmen einen bedeutenden Einfluss auf die Adoptionsentscheidung: Der relative Vorteil, die Kompatibilität, die Komplexität, die Erprobbarkeit und die Kommunizierbarkeit der Innovation (Gerpott 1999, S. 127).

Beim Merkmal des **relativen Vorteils** vergleicht der Adopter die Kosten-Nutzen-Relation der Innovation mit jener von bereits bestehenden Produkten. Beispielsweise weist der MP3-Player einen relativen Vorteil gegenüber dem Mini-Disc-Player auf, da dieser das Speichern eines größeren Datenvolumens auf handlicheren Geräten und bei niedrigeren Preisen erlaubt. Aus diesem Grund konnte sich der MP3-Player gegenüber dem Mini-Disc-Player am Markt durchsetzen. Ein weiterer Einfluss auf die Adoptionsentscheidung stellt die Vereinbarkeit der Innovation (**Kompatibilität**) mit bereits angeeigneten Investitionsobjekten eines Adopters dar (Gerpott 1999, S. 127). Beispielsweise waren 3D-Fernseher anfänglich Ladenhüter, da selbst beliebte 3D-Kinofilme wie etwa *Avatar* lange nicht auf Blue-Ray im Handel

verfügbar waren (Computerwelt 2010). Ebenso wird die Konsistenz einer Neuerung mit den Erfahrungen, Werten und Normen des Adopters überprüft, wobei eine hohe Kompatibilität in der Regel zu einer verkürzten Informationssuche bei der Adoptionsentscheidung führt (Gerpott 1999, S. 127). Bestehen für den Adopter Schwierigkeiten, die Haupteigenschaften eines Neuprodukts auf Grund von zu hoher **Komplexität** zu verstehen, verlängert sich somit der Meinungsbildungsprozess. Der *iPod* von Apple erfreut sich nicht zuletzt deshalb besonderer Beliebtheit, da die Konsumenten durch die einfache Bedienung sehr schnell mit der Funktionsweise des Geräts vertraut sind. Eine weitere Eigenschaft des Produkts, die den Adoptionsprozess beeinflusst, ist die **Erprobbarkeit**. Mit der Möglichkeit, eine Innovation vor einer verbindlichen Adoptionsentscheidung testen zu können, reduziert sich die Unsicherheit seitens des Adopters und führt somit zu einer Beschleunigung des Adoptionsprozesses. Die probeweise Nutzung von Neuprodukten vor der Aneignung ist beispielsweise auf fachspezifischen Messen möglich, wie etwa der Messe für Informationstechnik *CeBIT* in Hannover. Schlussendlich nimmt auch die **Kommunizierbarkeit** der Produkteigenschaften einen wesentlichen Einfluss auf den Adoptionsprozess. Die Kommunizierbarkeit einer Neuerung umfasst die Schwierigkeit, potentiellen Adoptoren die Haupteigenschaften eines Neuprodukts zu vermitteln (Gerpott 1999, S. 127). Die Vorteile eines Biodiesels gegenüber herkömmlichen Kraftstoffen sind für potentielle Konsumenten wohlmöglich nicht direkt ersichtlich und müssen daher deutlich kommuniziert werden. Die Vermittlung der Produkteigenschaften und dessen Nutzen für die Adoptoren erfolgt in den meisten Fällen entweder durch Marketingmaßnahmen oder durch persönliche Kommunikation im sozialen Netzwerk. Dabei ist zu beachten, dass insbesondere bei der persönlichen Kommunikation auch negative Informationen über das Neuprodukt weitergegeben werden können, wenn Konsumenten mit den Produkteigenschaften nicht zufrieden sind.

Schlussendlich beeinflusst auch die Adoptionsumwelt des Individuums die Diffusion eines Neuprodukts. Diese lässt sich in kontextuelle Faktoren aus der technischen Umwelt (z.B. die Entwicklung neuer Technologien), der wirtschaftlichen Umwelt (z.B. zögerliches Konsumverhalten auf Grund der Finanzkrise), der politisch-rechtlichen Umwelt (z.B. steuerliche Förderung einer Innovation, da diese zum Schutz der Umwelt beiträgt) und der sozialen Umwelt (z.B. Netzwerkeffekte) unterteilen (Straub 2009, S. 628).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass (i) die Adoption einer Innovation einen sozial getriebenen, komplexen Entwicklungsprozess darstellt, (ii) Individuen unterschiedliche Wahrnehmungen von Innovationen aufweisen, die veränderbar sind und den Adoptionsprozess beeinflussen und (iii) kognitive, emotionale und kontextuelle Faktoren betrachtet werden müssen, um den Adoptionsprozess zu fördern (Straub 2009, S. 626).

2.3 Ein historischer Überblick über die Entwicklung der Diffusionsforschung

Seit den 1960er Jahren beschäftigt sich die Forschung mit der Vorhersage und Modellierung der Diffusion von Innovationen (Meade und Islam 2006, S. 519). Eines der frühesten und bedeutendsten Diffusionsmodelle ist jenes von Bass (1969), auf dessen Überlegungen die wichtigsten Ansätze der modernen Diffusionsforschung zurückzuführen sind. Ausgehend von diesem Modell folgen viele Publikationen, die die Modellierung des Diffusionsprozesses behandeln. Bevor auf die wesentlichen Weiterentwicklungen der Diffusionsforschung in den letzten 40 Jahren eingegangen wird, bietet der nächste Abschnitt der vorliegenden Arbeit eine Einführung in die grundlegenden Annahmen der traditionellen Diffusionsforschung.

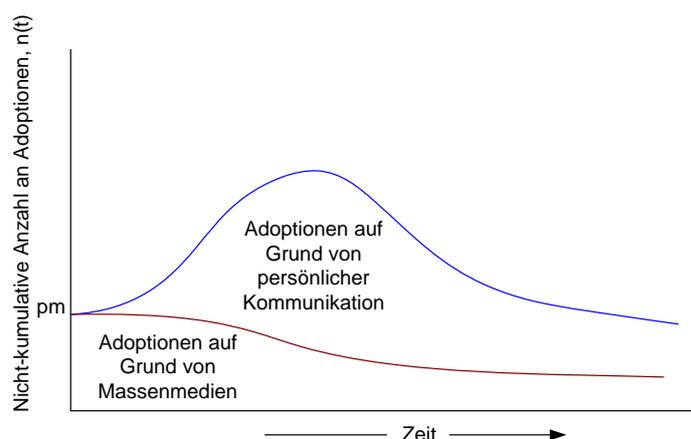
2.3.1 Traditionelle Modelle der Diffusionsforschung

Untersuchungen über die Verbreitung von Innovationen finden ihre Anfänge in den Modellen von **Fourt und Woodlock** (1960), **Mansfield** (1961) und darauf aufbauend **Bass** (1969), die mit Hilfe von mathematischen Formulierungen die Ausbreitung eines neuen Produkts am Markt beschreiben (Maier 1998, S. 287). Während das Diffusionsmodell von Fourt und Woodlock (1960) ausschließlich externe Einflüsse und jenes von Mansfield (1961) alleinig interne Einflüsse als Antrieb des Diffusionsprozesses betrachtet, kombiniert das Modell von Bass (1969) beide Ansätze, wobei insbesondere die persönliche Kommunikation als ausschlaggebend für die Verbreitung einer Innovation angesehen wird (Wright et al. 1997, S. 15).

In seinem vielzitierten Modell untersucht Frank Bass (1969) den Zeitpunkt von Erstkäufen und den Verlauf der Adoptionsrate im Hinblick auf den Produktlebenszyklus von neuen, langlebigen Gebrauchsgütern. Dabei wird in seinem sehr simpel gehaltenen Modell zwei Kommunikationskanäle unterschieden, die die Entscheidung von potentiellen Adoptoren

beeinflussen: Massenmedien (externer Einfluss) und persönliche Kommunikation (interner Einfluss) (Mahajan et al. 1990, S. 2). Während Wirtschaftsakteure, die ihre Adoptionsentscheidung exklusiv auf Grund des Einflusses von Massenmedien treffen (Bass verwendet für diesen Personenkreis den Terminus „Innovatoren“), vor allem zu Beginn der Diffusion vorzufinden sind, steigt im Laufe der ersten Hälfte des Diffusionsprozesses die Anzahl der Personen rapide, die ein neues Produkt nur auf Grund persönlicher Kommunikation übernehmen („Imitators“). Wie in Abbildung 5 ersichtlich, sind Innovatoren für die Initiierung des Diffusionsprozesses unabdingbar, den wesentlichen Antrieb für die Verbreitung einer Innovation stellt jedoch die Gruppe der Imitatoren dar, deren Verhalten sich an vorausgegangenen Adoptionen anderer Personen orientiert (Rogers 2003, S. 81f.). Zusätzlich unterliegt die Distributionskurve der Annahme, dass bereits zu Beginn des Diffusionsprozesses ein gewisser Anteil der Adoptoren (pm) die Innovation übernimmt (Mahajan et al. 1990, S. 2). Das Marktpotential wird durch die Variable m repräsentiert und umfasst die Anzahl der potentiellen Adoptoren, die sich im Laufe des Produktlebenszyklus die Innovation aneignen (Bass 1969, S. 216). Die Variable p kann als Koeffizient der Innovationsfreude interpretiert werden (Boswijk und Franses 2005, S. 56). Durch die Multiplikation des Marktpotentials mit dem „Innovationsparameter“ p ergibt sich der Anteil der Adoptoren, die das Neuprodukt zu Beginn des Diffusionsprozesses unabhängig von anderen Personen adoptieren (Bass 1969, S. 216).

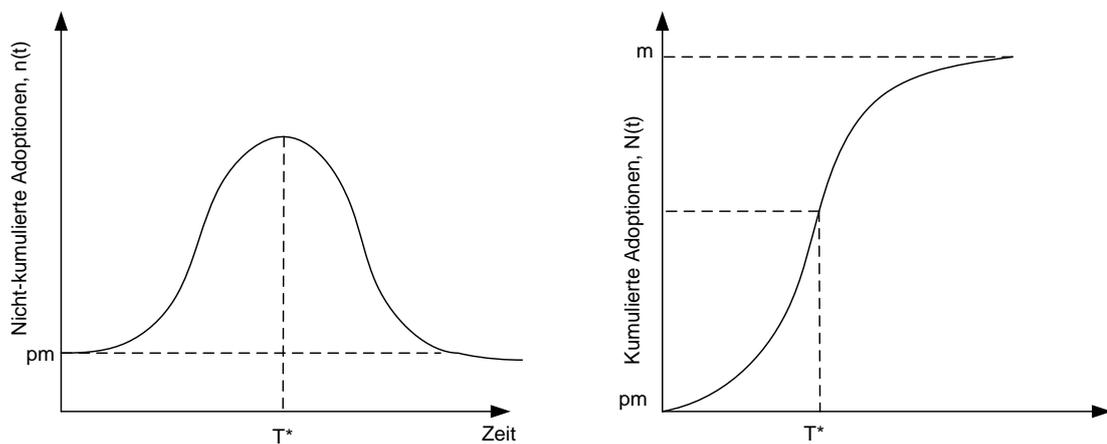
Abbildung 5: Adoptionen auf Grund externer und interner Einflüsse nach Bass (1969)



Quelle: in Anlehnung an Mahajan (1990, S. 4)

Nachdem die Anzahl der Adoptionen zu einem gewissen Zeitpunkt (T^*) ihren Höchstpunkt erreicht, flacht die Kurve wieder ab. Initiiert durch Innovatoren und angetrieben durch die Adoptionen der Imitatoren verläuft der Adoptionsprozess symmetrisch, wobei der Punkt, an dem die Anzahl der Adoptoren ihr Maximum erreicht (T^*) die Spiegelungsachse darstellt (Mahajan et al. 1990, S. 2f.). Betrachtet man die kumulativen Adoptionen, ergibt sich eine S-förmige Kurve, deren Wendepunkt die maximale Anzahl an Adoptoren zum Zeitpunkt T^* repräsentiert (siehe Abbildung 6). Die Adoptionsrate spiegelt die relative Geschwindigkeit wider, mit der ein Neuprodukt von den Mitgliedern eines sozialen Systems angeeignet wird und bestimmt den Anstieg der S-Kurve (Rogers 2003, S. 23).

Abbildung 6: Analytische Struktur des Bass Modells



Quelle: in Anlehnung an Mahajan et al. (1990, S. 4)

Dem Modell liegt eine Hazard Funktion zu Grunde (Mahajan et al. 1990, S. 3), die die Wahrscheinlichkeit einer Adoption zum Zeitpunkt t angibt, unter der Voraussetzung, dass die Adoption zuvor noch nicht stattgefunden hat. Um die kumulierte Anzahl an Adoptoren zu kalkulieren, muss folgende Voraussetzung gelten (Bass 1969, S. 216f.):

Formel 1: Voraussetzung für das Diffusionsmodell von Bass (1969, S. 217)

$$\frac{f(t)}{1 - F(t)} = p + qF(t)$$

$f(t)$... Dichtefunktion des Adoptionszeitpunktes

$F(t)$... Kumulierter Anteil der Adoptoren zum Zeitpunkt t

p ... Innovationsparameter

q ... Imitationsparameter

Die Variable $f(t)$ steht dabei für die Wahrscheinlichkeit einer Adoption zum Zeitpunkt t und wird durch den Innovationsparameter p , den Imitationsparameter q und dem Anteil der bereits existierenden Erstkäufern zum Zeitpunkt t $F(t)$ bestimmt (Bass 1969, S. 217). Für jeden dieser potentiellen Adoptoren stellt der Zeitpunkt der Adoption eine Zufallsvariable dar mit der Distributionsfunktion $F(t)$ und entsprechender Dichte $f(t)$. Somit steigt die Wahrscheinlichkeit einer Adoption zum Zeitpunkt t $f(t)$ mit dem Anteil der Personen, die sich das Neuprodukt bereits angeeignet haben $F(t)$ (Boswijk und Franses 2005, S. 56).

Die Formel zur Berechnung der Anzahl der Adoptoren zum Zeitpunkt t lautet wie folgt:

Formel 2: Berechnung der Anzahl der Adoptoren im Bass-Modell

$$n(t) = \frac{dN(t)}{dt} = p[m - N(t)] + \frac{q}{m}N(t)[m - N(t)]$$

$n(t)$... Anzahl der Adoptoren zum Zeitpunkt t

$N(t)$... Kumulierte Anzahl der Adoptoren zum Zeitpunkt t

m ... Marktpotential

p ... Innovationsparameter

q ... Imitationsparameter

Quelle: Mahajan et al. (1990, S. 4)

Multipliziert man das Marktpotential m mit der Dichtefunktion $f(t)$ bzw. mit der Distributionsfunktion $F(t)$ ergibt sich daraus die Anzahl $n(t)$ bzw. die kumulierte Anzahl $N(t)$ der Adoptoren zum Zeitpunkt t (Mahajan et al. 1990, S. 4).

Der erste Summand in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** $[p(m - N(t))]$ reflektiert den Anteil der Erstkäufe im Diffusionsprozess, der unabhängig von den Adoptionen anderer Personen durchgeführt wird (Mahajan et al. 1990, S. 3f.). Innovatoren zeichnen sich dadurch aus, dass sie aktiv nach Informationen über ein Neuprodukt suchen und relativ früh im Diffusionsprozess die Innovation adoptieren. Massenkommunikationskanäle stellen eine wichtige Informationsquelle für sie dar, da auf Grund der frühen Aneignung des Neuprodukts nicht auf die Erfahrungsberichte anderer Personen zurückgegriffen werden kann (Rogers 2003, S. 22). Im Gegensatz dazu repräsentiert die Variable q den Imitationskoeffizienten (Bass 1969, S. 217), der die Bedeutung der persönlichen Kommunikation im Diffusionsprozess widerspiegelt. Somit ergibt sich aus dem zweiten Summanden $\left[\frac{q}{m} N(t)(m - N(t)) \right]$ der Anteil der Adoptionen, der auf Grund von Imitation erfolgt und von der kumulierten Anzahl der Personen, die bereits das Neuprodukt adoptiert haben ($N(t)$), abhängt. Demnach wird das Verhalten der Imitatoren durch die bisherige Anzahl der Adoptoren beeinflusst, wodurch der soziale Einfluss im Diffusionsprozess hervorgehoben wird (Mahajan et al. 1990, S. 3).

Das Modell von Bass wird häufig zur Vorhersage und Modellierung der Verbreitung von Innovationen am Markt im Marketing und weiteren Disziplinen herangezogen (Boswijk und Fransen 2005, S. 255). Abgesehen von wenigen Ausnahmen wurde in nachfolgenden Studien, die die empirische Validität des Diffusionsmodells von Bass untersuchten, die Berechtigung des Bass Modells als Vorhersageinstrument bestätigt (siehe unter anderem Dodds (1973), Tigert und Farivar (1981), Wright et al. (1997)). Jeuland (1994) analysierte beispielsweise 32 Datensätze in unterschiedlichen Ländern und zu unterschiedlichen Zeitpunkten und fand eine gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen des Modells (Mahajan et al. 1995, S. G81f.). Folglich wird das Prognoseinstrument auch in der Praxis eingesetzt, wobei zahlreiche repräsentative Firmen, wie zum Beispiel IBM, AT&T oder RCA, davon Gebrauch machen (Mahajan et al. 1990, S. 2).

Besonderer Beliebtheit erfreut sich das Modell von Bass unter anderem auf Grund seiner hohen Simplizität, da es nur drei Schlüsselparameter (p , q und m) zur Vorhersage der Diffusion eines neuen Produkts benötigt. Die Schätzung dieser Parameter gestaltet sich als relativ einfach, da auf historische Absatzzahlen von ähnlichen Produkten zurückgegriffen werden kann.³ Einen weiteren Vorteil stellt die solide Theorie hinter dem Modell dar, die zahlreiche Modifikationen zulässt, ohne an Sinnggebung zu verlieren (Boswijk und Franses 2005, S. 255).

Trotz der großen Popularität weist das Diffusionsmodell von Bass bei genauerer Betrachtung zahlreiche Schwachstellen auf. Ein Hauptkritikpunkt besteht in der Vernachlässigung der zahlreichen Faktoren, die einen Einfluss auf die Diffusion einer Innovation nehmen können, und der ausschließlichen Konzentration auf Kommunikationsprozesse bei der Erklärung des Diffusionsverlaufs (Conde und Ruiz 2001, S. 6). Die Entstehung des Diffusionsprozesses erweist sich jedoch als viel komplexer, als in den traditionellen Modellen angenommen. Beispielsweise werden keine sozialen Modeerscheinungen oder Netzwerkeffekte, bei denen der Produktnutzen mit steigender Anzahl der Adoptoren zunimmt, in den traditionellen Diffusionsmodellen berücksichtigt (Baxter et al. 2003, S. 128).

Neben der Vernachlässigung von Modeerscheinungen und Netzwerkeffekten erhob sich die Kritik der Homogenität der Bevölkerung, da für jedes Individuum dieselbe Adoptionswahrscheinlichkeit angenommen wird (Bohlmann et al. 2010, S. 743). Hierbei wird nicht zwischen unterschiedlichen Charakteren bei den potentiellen Adoptoren differenziert (z.B. unterschiedliche Präferenzen oder Risikoeinstellungen), die etwa die Reaktion auf Informationen beeinflussen. Ein weiterer Kritikpunkt ist die Vernachlässigung der Netzwerkheterogenität, wie die unterschiedliche Anzahl an Verbindungen oder das unterschiedliche Einflusslevel auf die Kaufentscheidung anderer Konsumenten (Bohlmann et al. 2010, S. 741). Das in Kapitel 5 vorgestellte Modell nimmt sich diesen Kritikpunkten an, indem unter der Annahme einer heterogenen Bevölkerung zwischen unterschiedlichen Eigenschaften und Präferenzvektoren der Agenten unterschieden wird. Des Weiteren werden die Agenten mit individuellen Nutzenschwellen ausgestattet, die die Adoptionsentscheidung beeinflussen, wodurch die Adoptorenkategorisierung von Rogers (2003) (siehe Kapitel 2.2) implizit abgebildet wird.

³ Diese Tatsache kann jedoch auch als Nachteil des Bass Modells angeführt werden, da die Verwendung von historischen Daten bei der Prognose der Verbreitung von neuen Produkten nicht optimal ist.

Ebenso wird Netzwerkheterogenität bei der Modellierung des sozialen Netzwerks angenommen.

Zusätzlich inkludiert die traditionelle Version des Bass Modells ausschließlich Kommunikation als Marketinginstrument und vernachlässigt die letzte Phase des Innovationsprozesses – die Entstehung von Konkurrenz (Baxter et al. 2003, S. 127). Ein weiterer Kritikpunkt besteht in der Vernachlässigung von Wiederkäufen. Wie die meisten Diffusionsmodelle berücksichtigt das Modell von Frank Bass nur die Anzahl der Adoptionen während des Verlaufs des Produktlebenszyklus und geht somit nicht auf die Wiederkäufe ein. Daher sollte man sich bei der Anwendung darüber im Klaren sein, dass die frühen Diffusionsmodelle angemessene Instrumente zur Untersuchung des Wachstums einer Produktkategorie und der Sättigung des Marktes im Diffusionsprozess darstellen, jedoch kann daraus nicht auf die absolute Zahl der verkauften Produkte geschlossen werden (Mahajan et al. 1990, S. 2).

Zusammenfassend lässt sich schließen, dass traditionelle Diffusionsmodelle, die auf einer aggregierten Ebene ansetzen, wichtige Einflussprozesse und Hebelstellen, die den Diffusionsprozess beeinflussen, nicht identifizieren können und auf Grund der restriktiven Annahmen eine geringe Flexibilität aufweisen (Baxter 2003, S. 127). Als Konsequenz der Kritikpunkte resultierten zahlreiche Modifikationen und Erweiterungen der traditionellen Diffusionsmodelle, die im folgenden Abschnitt überblicksmäßig dargestellt werden. Ziel der weiterführenden Modelle ist es unter anderem, Diffusionsmodelle mit einer höheren Flexibilität auszustatten und die Vorhersagegenauigkeit zu verbessern (Meade und Islam 2006, S. 519).

2.3.2 Neuere Ansätze der Diffusionsforschung

Durch den Beitrag neuerer Diffusionsmodelle wird versucht die Komplexität von Diffusionsprozessen realitätsnäher abzubilden. Tabelle 1 bietet einen Überblick über die Veränderung des Forschungsfokus bezüglich Innovations-Diffusionsmodelle in den letzten 20 Jahren, der im Weiteren diskutiert wird.

Tabelle 1: Veränderung des Forschungsfokus der Diffusionsmodelle

Anfänglicher Fokus	Vervollständigung durch aktuellen Fokus
Mund-zu-Mund Kommunikation als Antrieb	Interdependenzen zwischen den Konsumenten als Antrieb
Monoton steigende Penetrationskurve	Wendepunkte und Unebenheiten in der Penetrationskurve
Zeitlich	Räumlich
Analyse auf Industrielevel	Analyse auf Markenlevel
Aggregierte oder auf Segmenten basierte Modelle	Modelle auf individuellem Level
Vollständig verbundene Netzwerke	Teilweise verbundene- und Small-World-Netzwerke
Produkte	Dienstleistungen
Vorhersage	Diagnose-Instrument für das Management

Quelle: Peres et al. (2010, S. 92)

Neben Mund-zu-Mund Kommunikation fanden nun auch **weitere soziale Einflüsse** Eingang in neuere Diffusionsmodelle, die einen wesentlichen Antrieb des Diffusionsprozesses darstellen. Beispiele dafür sind Netzwerkeffekte (siehe Kapitel 3.2.3) oder soziale Signale, die eine Adoptionsentscheidung auf Grund von Gruppenzugehörigkeit bzw. Distanzierung von einer bestimmten Gruppe beschreiben (Peres et al. 2010, S. 92). So steigt etwa die Wahrscheinlichkeit einer Adoption, wenn sich Personen einer Gruppe das Neuprodukt aneignen, zu der ein Wunsch nach Zugehörigkeit besteht. Negative soziale Signale können jedoch auch auftreten, wenn die Adoption anderer Konsumenten zu einer Reduzierung des sozialen Nutzens eines Neuprodukts führt (Goldenberg 2007, S. 187). Die Reduzierung des sozialen Nutzens konnte beispielsweise bei den potentiellen Adoptoren des traditionellen Porsche Roadsters auf Grund der Käufer des Porsche SUV (Cayenne) beobachtet werden. Porsche belieferte zuvor vornehmlich das sportbegeisterte Kundensegment mit sportlichen, hochleistungsfähigen Modellen und verlor durch die Einführung des merklich unterschiedlichen Porsche SUV („Sport Utility Vehicle“) Konsumenten aus dem Kernbereich der Premium-Sportwagen, die nicht mit diesem Kundensegment assoziiert werden wollten (Joshi et al. 2009, S. 926f.).

Eine zusätzliche Erweiterung der traditionellen Diffusionsmodelle besteht in der Bezugnahme auf **Unebenheiten in der Adoptionskurve**. Dabei wird der Takeoff einer Innovation betrachtet, der zu Beginn der Adoptionskurve auftritt (Peres et al. 2010, S. 95) und die Zeit zwischen Markteinführung und Takeoff (die Inkubationszeit) untersucht (Golder und Tellis 1997,

S. 256). Golder und Tellis (1997, S. 257) beschreiben den Takeoff einer Innovation als „*a dramatic increase in sales that took place sometime early in their history. (...) During the year of takeoff, average sales increase over 400% from the previous year.*“ Zusätzlich betrachten neuere Diffusionsmodelle neben der Diffusion von Produkten auch die Verbreitung von **Dienstleistungen** und werden durch eine **Analyse auf Markenlevel** vervollständigt (Peres et al. 2010, S. 92). Auch **spatiale Effekte** fanden Eingang in neuere Diffusionsmodelle, die beispielsweise eine höhere Verbindungswahrscheinlichkeit zwischen zwei Individuen auf Grund räumlicher Nähe annehmen (siehe z.B. Günther et al. 2011).

Traditionelle Modelle der Diffusionsforschung gehen von einem homogenen und vollständig verbundenen sozialen Netzwerk aus (Peres et al. 2010, S. 93), wobei diese Annahme jedoch von mehreren Untersuchungen widerlegt werden konnte (Kossinets und Watts 2006, S. 88). Hier setzen neuere Diffusionsmodelle an, die gänzlich verbundene- durch unter anderem **teilweise verbundene-** oder **Small-World-Netzwerke** ersetzen. In homogenen und vollständig verbundenen Netzwerken kann der Adoptionsprozess auf einer aggregierten Ebene dargestellt werden. Aggregierte Diffusionsmodelle benötigen nur wenige Daten zur Vorhersage, jedoch geben sie kaum Aufschluss darüber, wie aus individuellen Marktinteraktionen ein globales Marktverhalten entsteht. Als Konsequenz wird der Fokus der Diffusionsforschung durch Ansätze, die eine **Abbildung auf individuellem Niveau** verfolgen, erweitert. Hierbei ist insbesondere die Methode der agentenbasierten Simulation hervorzuheben, die unabhängigen Einheiten individuelles Adoptionsverhalten zuschreibt und auf Grund der zahlreichen Interaktionen (beispielsweise in einem Small-World-Netzwerk) über die Zeit das Systemverhalten auf aggregierter Ebene analysieren lässt (Peres et al. 2010, S. 93).

Weitere Aspekte, die in den neueren Modellen der Diffusionsforschung behandelt werden, sind die Diffusion der nachfolgenden **Technologiegenerationen** und die Analyse der Dynamiken nach der Einführung einer neuen Technologiegeneration. Beispielsweise können Nachzügler bezüglich der neuen Technologiegeneration plötzlich zu Innovatoren werden, da diese eine Generation überspringen (‘Leap-frogging’) (Peres et al. 2010, S. 96). Zusätzlich betrachten neuere Ansätze den **Diffusionsprozess über mehrere Länder hinweg**. Dabei konnte festgestellt werden, dass eine spätere Einführung einer Innovation in einem Land zu einer kürzeren Inkubationszeit und einem schnelleren Diffusionsprozess führt. Durch die Kommunikati-

on mit Adoptoren aus anderen Ländern, in denen das Produkt bereits eingeführt wurde, sinkt die Unsicherheit der potentiellen Adoptoren über den Nutzen des Neuprodukts. Des Weiteren wirkt die Akzeptanz der Innovation in einem anderen Land auch ohne Kommunikation als Signal und steigert die Adoptionsbereitschaft. Unterschiede im Adoptionsverhalten auf Grund verschiedener kultureller und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen dürfen ebenfalls bei der Untersuchung von länderübergreifenden Markteinführungen nicht vernachlässigt werden. Schlussendlich beziehen manche Diffusionsmodelle das Auftreten der **Konkurrenz** mit ein, was unter den Unternehmen Vergleichsprozesse stimuliert und das Produktwachstum beeinflusst (Peres et al. 2010, S. 96ff.).

Aus der kurzen Darstellung der neueren Ansätze der Diffusionsforschung wird ersichtlich, dass der Diffusionsprozess von zahlreichen Variablen beeinflusst wird und sich als weitaus komplexer erweist, als dies in den traditionellen Modellen der Diffusionsforschung angenommen wird. Peres et al. (2010, S. 91) plädieren daher für eine weiter gefasste Definition des Diffusionsprozesses neuer Produkte: *„Innovation diffusion is the process of the market penetration of new products and services that is driven by social influences, which include all interdependencies among consumers that affect various market players with or without explicit knowledge.“*

2.4 Die Bedeutung der persönlichen Kommunikation im Diffusionsprozess

Rogers (1969) definiert Diffusion als die Verbreitung einer Innovation unter den Mitgliedern eines sozialen Netzwerks über bestimmte Kommunikationskanäle. Aufgrund des neuartigen Charakters des Nachrichteninhalts ist die Diffusion stets mit einem gewissen Grad an Unsicherheit über den Nutzen des Neuprodukts verbunden. Unsicherheit besteht bei der Existenz mehrerer Alternativen, die gekoppelt mit einem gewissen Ereignis mit unterschiedlicher Wahrscheinlichkeit auftreten. Für die betroffenen Personen bedeutet Unsicherheit ein Mangel an Vorhersagbarkeit und Struktur, weshalb im Fall einer Wahl zwischen mehreren Alternativen Informationen gesammelt werden, um die Unsicherheit zu reduzieren (Rogers 2003, S. 5f.). Die Informationswege, auf die potentielle Adoptoren auf der Suche nach Informationen über eine Innovation zurückgreifen können, sind zum einen Massenkommunikationsmittel, zum anderen zwischenmenschliche Kommunikation (Mahajan et al. 1990, S. 1). Massenkommunikationskanäle übertragen eine Nachricht mit Hilfe von Massenmedien (z.B. Zeitung,

Radio, Fernsehen etc.) und stellen das effizienteste und schnellste Mittel dar, um einer großen Anzahl potentieller Konsumenten die Existenz einer Innovation ins Bewusstsein zu rufen. Zwischenmenschliche Kommunikation, auf der anderen Seite, erreicht zwar nicht eine vergleichbar große Anzahl an potentiellen Kunden, jedoch nimmt diese Art der Kommunikationsübertragung einen deutlich höheren Einfluss auf die Empfänger einer Nachricht. Insbesondere, wenn die beteiligten Personen an einer Kommunikation einen ähnlichen Bildungsstand, sozioökonomischen Status, oder andere wichtige Eigenschaften teilen, nimmt dieser einen großen Einfluss auf die Meinung des Kommunikationspartners (Rogers 2003, S. 18). Befindet sich ein potentieller Kunde auf der Suche nach Informationen über eine Innovation, wird die Zuverlässigkeit der unterschiedlichen Kommunikationskanäle bewertet, bevor eine Kaufentscheidung getroffen wird. Dabei hat insbesondere die zwischenmenschliche Kommunikation in einem sozialen Netzwerk einen bedeutenden Einfluss auf die Geschwindigkeit und den Verlauf des Diffusionsprozesses (Mahajan et al. 1990, S. 1). Anstatt die Kaufentscheidung nach Studien über Innovationen festzulegen, orientieren sich die meisten potentiellen Konsumenten an den Einschätzungen anderer Individuen in ihrem sozialen Netzwerk, die diese Innovation bereits adoptiert haben. Diese Tatsache unterstreicht die soziale Komponente im Diffusionsprozess (Rogers 2003, S. 18).

Aufgrund des hohen Einflusses der persönlichen Kommunikation auf die Kaufentscheidung der potentiellen Konsumenten wird die Modellierung des persönlichen Kommunikationsprozesses in der Diffusionsliteratur extensiv behandelt (siehe u.a. Sheth 1971, Dodson und Muller 1978, Delre et al. 2010). Obwohl in der wissenschaftlichen Literatur Einigkeit darüber besteht, dass negative Information einen stärkeren Einfluss auf die Kaufentscheidung der potentiellen Konsumenten ausübt als positive Information (siehe z.B. Mizerski 1982) und unzufriedene Kunden häufiger ihre Produkterfahrungen kommunizieren als zufriedene Kunden (siehe z.B. Hart et al. 1990), blieb der Einfluss negativer Informationsverbreitung in der Diffusionsforschung lange Zeit unbeachtet (Mahajan et al. 1984, S. 1389). Der Großteil der frühen Untersuchungen konzentriert sich auf den Effekt von positiver Mund-zu-Mund Kommunikation (Richins 1983, S. 68f.). Dabei wurden jedoch die Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg von unzufriedenen Kunden, die negative Kommunikation über ein Produkt verbreiten, unterschätzt. So schreibt Richins (1983, S. 68): „*If the number of consumers expe-*

riencing dissatisfaction is high enough, such responses may have lasting effects in terms of negative image and reduced sales for the firm.“

Trotz der weitreichenden Auswirkungen negativer Informationsweitergabe auf die Verbreitung eines Produkts wurde der Einfluss von negativer Mund-zu-Mund Kommunikation in den traditionellen Diffusionsmodellen vernachlässigt. Midgley (1976) stellte erstmals die Integration negativer Mund-zu-Mund Kommunikation in einem Diffusionsmodell vor. Dabei kommt er zu dem Ergebnis, dass bereits ein geringer Anteil an unzufriedenen Kunden, die negative Produktinformationen verbreiten, die Adoptionsrate deutlich verlangsamt. Als Reaktion auf negative Informationsverbreitung liegt es nahe, die Marketingaktivitäten eines Unternehmens zu verstärken, um eine positive Einstellung dem Produkt gegenüber zu erreichen und negative Mund-zu-Mund Kommunikation zu vermeiden. Goldenberg et al. (2007) stellen im Rahmen eines Diffusionsmodells eine Marketingstrategie vor, die dieser intuitiven Annahme widerspricht. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass bei der Präsenz von negativer Produktinformation Marketingausgaben nur bis zu einer bestimmten Grenze sinnvoll sind. Dies wird dadurch begründet, dass bei einem nicht zufriedenstellenden Produkt durch positive Informationsverbreitung mittels Marketingmaßnahmen auch indirekt der Anteil an Adoptoren, die negative Informationen verbreiten, gesteigert wird. Im Kapitel 5 vorgestellten Simulationsmodell ist die Ursache von negativer Mund-zu-Mund Kommunikation die Kundenunzufriedenheit mit den Produkteigenschaften. Dieser Ansatz ist bereits in der Diffusionsliteratur vertreten, wie beispielsweise in der Publikation von Kalish und Lilien (1986), die einen Mangel an Produktqualität als Ursache von negativer Informationsverbreitung annehmen. In diesem Diffusionsmodell findet negative Informationsverbreitung auf Grund eines unreifen Neuprodukts statt, welches zu früh in den Markt eingeführt wurde. Negative Mund-zu-Mund Kommunikation kann jedoch auch aus anderen Gründen resultieren. Moldovan und Goldenberg (2004) untersuchen im Rahmen eines Diffusionsmodells die Auswirkungen negativer Produktinformationen, die durch Meinungsführer verbreitet werden. Dabei resultiert die negative Informationsverbreitung nicht aus einer Unzufriedenheit mit den Produkteigenschaften, sondern auf Grund einer generellen negativen Einstellung mancher Meinungsführer gegenüber Neuerungen. Goldenberg et al. (2007) untersuchen mit Hilfe eines agentenbasierten Simulationsmodells den Einfluss von schwachen (sich oft ändernden oder zufälligen) und starken Verbindungen (z.B. zu nahen Angehörigen) zwischen Personen in einem sozialen Netzwerk, die positive und negative Mund-zu-Mund Kommunikation über ein Produkt ver-

breiten. Dazu unterteilen sie potentielle Adoptoren in positive Adoptoren (Adoptoren, die positive Produktinformationen weitergeben), enttäuschte Adoptoren (Adoptoren, die negative Mund-zu-Mund Kommunikation verbreiten) und Verweigerer (ehemalige potentielle Adoptoren, die sich auf Grund von negativer Mund-zu-Mund Kommunikation gegen das Produkt entschieden haben). Mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit werden die potentiellen Adoptoren durch positive oder negative Mund-zu-Mund Kommunikation oder durch Marketingmaßnahmen in ihrer Adoptionsentscheidung beeinflusst. Diese Untersuchung führte zu dem Ergebnis, dass schwache Verbindungen zwischen Personen in einem sozialen Netzwerk, die in der Regel bei der Verbreitung von positiver Produktinformation den Diffusionsprozess beschleunigen, bei der Verbreitung von negativer Mund-zu-Mund Kommunikation einen äußerst schadhaften Effekt auf die Diffusion eines Neuprodukts nehmen. Des Weiteren quantifizieren Goldenberg et al. (2007) den Effekt von positiver und negativer Informationsverbreitung, indem sie den Netto-Kapitalwert eines Unternehmens bei Präsenz bzw. Abwesenheit von negativer Mund-zu-Mund Kommunikation vergleichen. Dabei gelangen sie einhergehend mit den Ergebnissen von zuvor durchgeführten Untersuchungen zum Schluss, dass bereits ein geringer Anteil von unzufriedenen Kunden, die negative Produktinformation verbreiten, einen substantiellen negativen Einfluss auf die Diffusionsrate nimmt. Übereinstimmung besteht demnach in den Diffusionsmodellen, die negative Mund-zu-Mund Kommunikation inkludieren, als dass diese die Verbreitung einer Innovation hemmt und sogar zum Misserfolg eines Neuprodukts führen kann. Jedoch besteht ein Bedarf an weiterführenden Untersuchungen in diesem Bereich, um die Interaktionen von unzufriedenen Kunden im sozialen Netzwerk besser zu verstehen und praktische Anweisungen für eine optimale Marketingstrategie im Falle der Verbreitung negativer Produktinformation geben zu können.

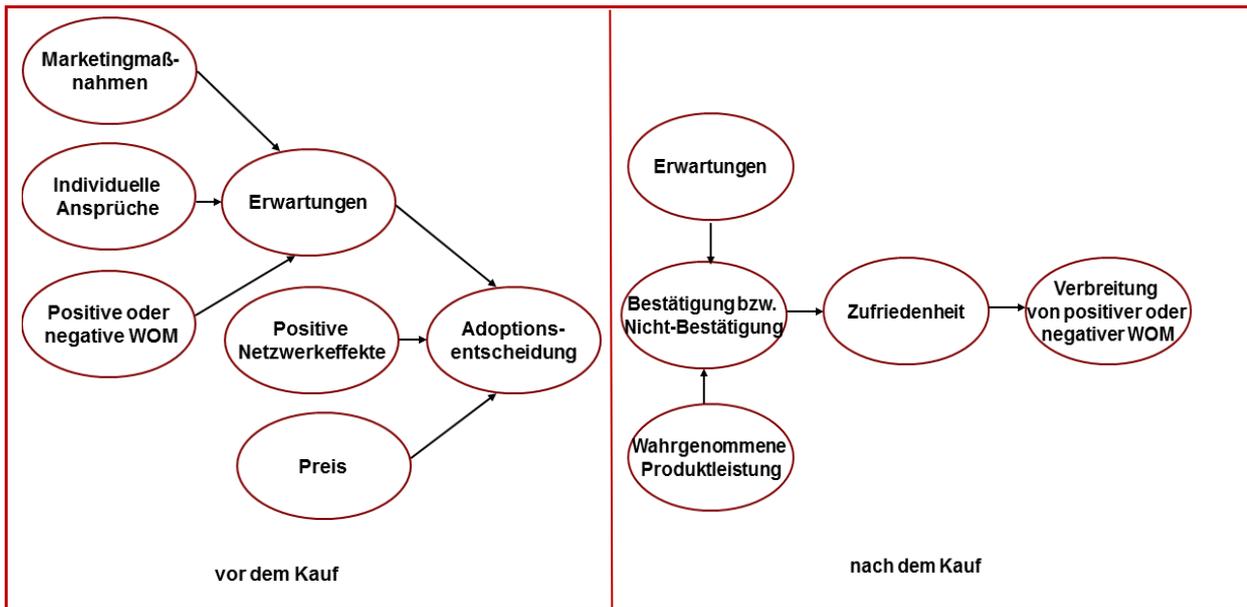
Nachdem die wichtigsten Erkenntnisse der Diffusionsforschung vorgestellt wurden, widmen sich die folgenden Kapitel ausgewählten Einflüssen auf den Diffusionsprozess, die den Untersuchungsgegenstand des vorliegenden Modells bilden.

3 Ausgewählte Einflüsse auf den Diffusionsprozess

Zahlreiche Faktoren (beispielsweise soziale und politische Einflüsse, Konsumenteneigenschaften, Marketingmaßnahmen etc.) beeinflussen die Diffusion einer Innovation (vgl. Kapitel 2.3.2). Das im weiteren Verlauf der Arbeit vorgestellte Simulationsmodell konzentriert sich insbesondere auf die Auswirkung von Kundenzufriedenheit mit einem Neuprodukt. Die daraus resultierende positive oder negative Mund-zu-Mund Kommunikation beeinflusst entscheidend die Diffusion und Wiederkauftrate einer Innovation. Erwartungen an die Produkteigenschaften spielen daher eine herausragende Rolle im Kaufentscheidungsprozess. Zusätzlich zu den individuellen Ansprüchen werden die Erwartungen erfahrungsgemäß auch durch Informationen über das Produkt beeinflusst, die wir von Personen aus dem sozialen Netzwerk und Massenkommunikationsmitteln erhalten. Nach dem Kauf bestimmt die Differenz zwischen den Erwartungen an ein Produkt und den wahrgenommenen Produkteigenschaften das Niveau an Kundenzufriedenheit bzw. -unzufriedenheit, wobei dies weitreichende Auswirkungen auf die Diffusion und Absatzzahlen einer Innovation nimmt.

Neben den Auswirkungen der Kundenzufriedenheit auf die Diffusion und Absatzzahlen einer Innovation (vgl. Kapitel 3.1.2) werden weitere ausgewählte soziale Einflüsse im Diffusionsprozess näher betrachtet. Wie in Kapitel 2.3.2 beschrieben, erweitern neuere Ansätze der Diffusionsforschung das Konzept von Bass (1969), der persönliche Kommunikation als Antrieb des Diffusionsprozesses sieht, indem sie jegliche Art von Interdependenzen zwischen Konsumenten als Diffusionsantrieb betrachten. Insbesondere Netzwerkeffekte und soziale Signale fanden neben der persönlichen Kommunikation besondere Beachtung und werden daher näher beschrieben (vgl. Kapitel 3.2). Negative bzw. positive Mund-zu-Mund Kommunikation über ein Produkt nimmt einen unterschiedlichen Einfluss auf die Kaufentscheidung von potentiellen Adoptoren, je nach dem, von welcher Person im sozialen Netzwerk die Information gesendet wird. Aus diesem Grund unterscheidet das in Kapitel 5 vorgestellte Modell zwischen verschiedenen Bezugsgruppen, die anschließend an eine kurze Erläuterung über den Einfluss der Mund-zu-Mund Kommunikation im Kaufprozess vorgestellt werden (vgl. Kapitel 3.2.2). Folgende Grafik verdeutlicht den Einfluss von ausgewählten Faktoren auf den Kaufprozess, die Eingang in das Simulationsmodell finden und im Anschluss näher beschrieben werden.

Abbildung 7: Ausgewählte Einflüsse auf den Diffusionsprozess



Quelle: Eigene Darstellung

Die Adoptionsentscheidung der Konsumenten wird somit durch die Erwartungen an die Produkteigenschaften, positive Netzwerkeffekte (vgl. Kapitel 3.2.3) und den Preis des Produkts determiniert, wobei sich die Erwartungen an das Produkt aus den individuellen Ansprüchen, den Informationen durch Massenkommunikationsmittel und durch persönliche Kommunikation zusammensetzen. Mund-zu-Mund Kommunikation wird dabei von Konsumenten weitergegeben, die das Produkt bereits adoptiert haben und auf Grund der Zufriedenheit (oder Unzufriedenheit) mit dem Produkt positive (oder negative) Informationen an andere Personen weitergeben. Da die Kundenzufriedenheit die Grundlage der persönlichen Kommunikation darstellt, bietet Kapitel 3.1 einen Überblick über das weitreichende Forschungsfeld der Kundenzufriedenheit und deren Konsequenzen.

3.1 Kundenzufriedenheit

Zufriedene Kunden sind Voraussetzung für den Aufbau eines stabilen Kundenstammes, der wiederum Grundlage für das langfristige Wachstum und den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens darstellt. Insbesondere der intensivierte Wettbewerb und die erhöhte Substituierbarkeit von Gütern und Dienstleistungen vermindern für den Kunden das Risiko, eine Marke oder ein Unternehmen zu wechseln. Diese Tatsache unterstreicht die Bedeutung für Unternehmen Maßnahmen zu setzen, die Kunden längerfristig an eine Marke oder ein Un-

ternehmen binden. Dabei liegt der Fokus nicht länger auf dem einmaligen Austausch zwischen Kunde und Unternehmen, sondern mehr auf dem Aufbau einer längerfristigen Geschäftsbeziehung bzw. Markentreue (Scharnbacher und Kiefer 1996, S. 1). Der Begriff der Kundenzufriedenheit beschreibt eine emotionale Reaktion (Scharnbacher und Kiefer 1996, S. 5) und kann als „...das Ergebnis einer subjektiven Einschätzung („post-consumption evaluation“), dass die gewählte Alternative den Erwartungen zumindest entspricht oder diese übertrifft“ (Engel et al. 1995, S. 273) definiert werden. Zentrale Elemente der Kundenzufriedenheit sind somit zum einen die Erwartungen des Kunden an ein bestimmtes Produkt und zum anderen die wahrgenommenen Leistungen desselben (Mayer und Illmann 2000, S. 217). Kundenzufriedenheit kann somit als emotionale Reaktion auf die Leistung eines Unternehmens verstanden werden (Scharnbacher und Kiefer 1996, S. 5).

Auch wenn die Bedeutung der Kundenzufriedenheit für den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens unumstritten ist, besteht das Ziel eines kundenorientierten Unternehmens nicht in der Maximierung der Kundenzufriedenheit. Selbstverständlich lässt sich die Kundenzufriedenheit immer weiter steigern, beispielsweise durch die Verbesserung des Services oder die Senkung der Preise. Dies hat jedoch einen negativen Effekt auf die Rentabilität eines Unternehmens und auf die Zufriedenheit anderer Stakeholder, wie zum Beispiel der Lieferanten, Angestellten oder Eigentümer. Aus diesem Grund ist es Aufgabe eines kundenorientierten Unternehmens ein hohes Niveau an Kundenzufriedenheit sicherzustellen, ohne die Wirtschaftlichkeit ihrer Aktivitäten außer Acht zu lassen (Kotler 2003, S. 63).

Die Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit der Kunden mit der unternehmerischen Leistung äußert sich im **Wiederkaufverhalten**, der **Markentreue**, dem **Beschwerdeverhalten** und vor allem der **positiven** bzw. **negativen Mund-zu-Mund Werbung** durch Konsumenten (Nyer 1996, S. 255). Bevor jedoch auf das Verhalten von Kunden als Reaktion auf die Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit mit der wahrgenommenen Produktleistung eingegangen wird, bietet der folgende Abschnitt eine Übersicht über die wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Entstehungsprozess von und Einflussfaktoren auf die Zufriedenheit.

3.1.1 Determinanten der Kundenzufriedenheit

Die Entstehung von Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit wird hauptsächlich durch psychologische Modelle erklärt, wobei als einflussreichstes Modell in diesem Zusammenhang das „**Expectancy-Disconfirmation Model**“ von Oliver (1977, 1980) zu nennen ist. Demnach entsteht Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit durch den Vergleich der Erwartungen an das Produkt vor dem Kauf und der wahrgenommenen Produktperformance während und nach der Inanspruchnahme (Soll-Ist-Vergleich). Vor der Kaufentscheidung bildet ein Kunde gewisse Vorstellungen über die Produktleistungen, welche bewusst oder unbewusst sein können. Werden diese Erwartungen nach dem Kauf nicht bestätigt, liegt entweder eine positive oder negative Nichtbestätigung vor, je nachdem, ob die Erwartungen die Erfahrungen übertreffen oder ob die Erwartungen unerfüllt bleiben. Erst nach diesem kognitiven Vergleich folgt eine emotionale Bewertung, die bei Bestätigung oder positiver Nichtbestätigung der Erwartungen zu Zufriedenheit, bei negativer Nichtbestätigung zu Unzufriedenheit führt (Oliver 1977, 1980). Im folgenden Abschnitt wird auf die einzelnen Bestandteile der Kundenzufriedenheit näher eingegangen, da diese eine wichtige Rolle im vorliegenden Modell einnehmen.

3.1.1.1 Die Soll-Komponente der Kundenzufriedenheit

Die Soll-Komponente der Kundenzufriedenheit – die Erwartung – umfasst die Gesamtheit an Vorstellungen, die ein Kunde über ein Spektrum einer unternehmerischen Leistung hat. Veranschaulicht am Beispiel einer Waschmaschine könnte die Erwartung eines potentiellen Käufers folgendermaßen aussehen: Günstiger Preis, ein schneller Service im Falle einer Störung, eine robuste und wassersparende Maschine. Die Erwartung an ein Produkt kann somit aus vielen Komponenten bestehen, wobei sich die Erfüllung komplexer Erwartungen der Kunden oft als eine schwierige Herausforderung für Unternehmen darstellt (Scharnbacher und Kiefer 1996, S. 7f.).

Faktoren, die die Entstehung von Erwartungen beeinflussen sind die individuellen Anforderungen, das Ausmaß der bisherigen Erfahrungen und die Informationsweitergabe mittels Unternehmenskommunikation und persönlicher Kommunikation. Je nach **individueller Anforderung** stellen potentielle Kunden unterschiedliche Ansprüche an die Leistungsfähigkeit eines Produkts. Bezogen auf das Beispiel der Waschmaschine stellt ein privater Haushalt andere Ansprüche an das Leistungsspektrum des Produkts wie beispielsweise eine Wäsche-

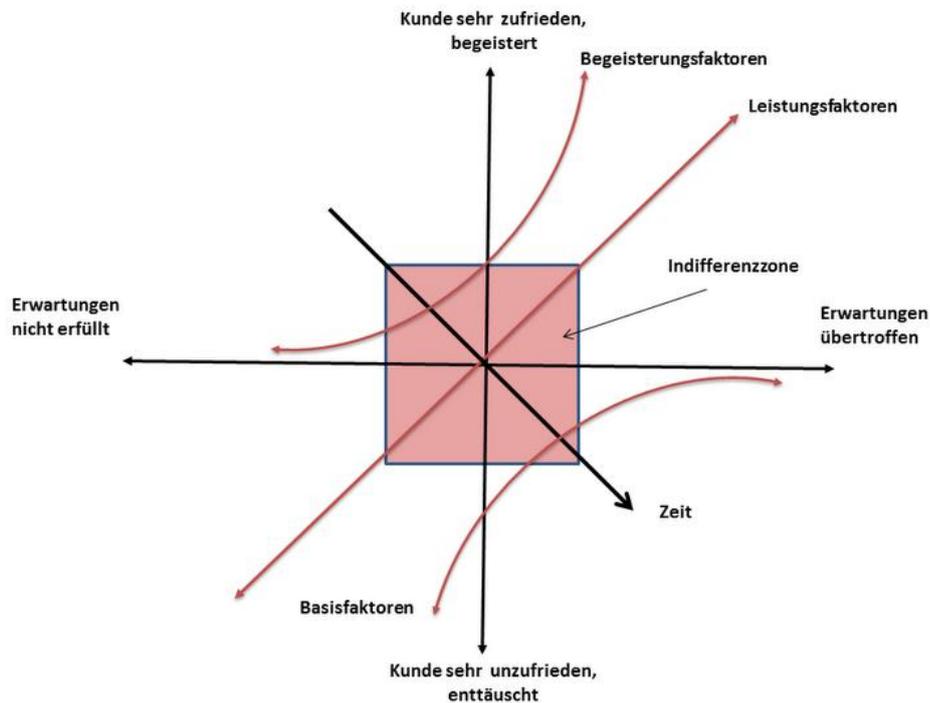
rei. Des Weiteren beeinflussen **bisherige Erfahrungen** die Erwartungen an ein Produkt, weshalb sich Kunden, die bereits Erfahrungen gesammelt haben, in ihren Ansprüchen zumeist von Neukunden unterscheiden. Neben den persönlichen Bedürfnissen und den bisherigen Erfahrungen beeinflusst die **Unternehmenskommunikation** die Erwartungen potentieller Käufer, beispielsweise durch Werbeanzeigen oder persönliche Verkaufsgespräche. Wird dem potentiellen Kunden ein bestimmtes Leistungsmerkmal versprochen, so erwartet er dieses auch nach dem Kauf (Scharnbacher und Kiefer 1996, S. 8). Im vorliegenden Modell werden die Maßnahmen der Unternehmenskommunikation unter Massenkommunikationsmittel zusammengefasst. Zusätzlich zur direkt steuerbaren Unternehmenskommunikation hat vor allem die indirekte Kommunikation einen Einfluss auf die Erwartungen der potentiellen Kunden. Dazu zählen vornehmlich die **Mund-zu-Mund Kommunikation** über ein Leistungsspektrum in einem sozialen Netzwerk und die Kommunikation durch unabhängige Medien, wie zum Beispiel Stiftung Warentest (Scharnbacher und Kiefer 1996, S. 8).

3.1.1.2 Die Ist-Komponente der Kundenzufriedenheit

Während und nach des Ge- bzw. Verbrauchs einer Unternehmensleistung vergleicht der Konsument seine zuvor gebildeten Erwartungen mit der Ist-Komponente der Kundenzufriedenheit – der wahrgenommenen Produktleistung. Stellt sich die Waschmaschine nach dem Kauf als deutlich weniger wassersparend heraus, als der Kunde erwartet, kann diese negative Nichtbestätigung für den Kunden derart gravierend sein, dass dieser mit dem gesamten Produkt nicht zufrieden ist (Scharnbacher und Kiefer 1996, S. 9). Die subjektive Wahrnehmung der Produktleistung bezieht sich auf einzelne Produktattribute, wobei diese für den Kunden unterschiedliche Priorität einnehmen können. Um die begrenzten Ressourcen eines Unternehmens möglichst effizient einzusetzen, ist es wichtig, sogenannte Schlüsselattribute zu identifizieren, die einen essentiellen Einfluss auf die Kundenzufriedenheit ausüben. Mit Hilfe der Importance-Performance Analyse wird die Bedeutung von und die Zufriedenheit mit einem Produktattribut zueinander in Beziehung gesetzt, um Aufschluss über die Notwendigkeit weiterer Investitionen in ein Produktattribut zu erlangen (Faullant 2007, S. 24). Beispielsweise werden Konsumenten gebeten, verschiedene Attribute eines Neuwagens zu identifizieren (z.B. Motorleistung, Design, Benzinverbrauch usw.) und diese Produktattribute anschließend in ihrer Bedeutung für den Konsumenten und hinsichtlich ihrer Performance zu bewerten. Stellt sich heraus, dass insbesondere der Benzinverbrauch für die Konsumenten

von hoher Bedeutung ist, doch der Neuwagen in diesem Attribut keine sehr gute Leistung aufweist, sollte das Unternehmen in die Entwicklung eines ökonomischeren Motors investieren. Auf Grund der Annahme eines linearen Zusammenhangs zwischen der Produktleistung und dem Zufriedenheitsniveau, wird dieser Ansatz jedoch häufig kritisiert, da er zu Fehlentscheidungen des Managements führen kann. Gemäß dem Kano-Modell der Kundenzufriedenheit (vgl. Abbildung 8) wird zwischen Produktattributen unterschieden, die sowohl zu Unzufriedenheit bzw. Zufriedenheit führen können und als selbstverständlich angenommen werden (Leistungseigenschaften), solchen, die nur Zufriedenheit auslösen können (Begeisterungseigenschaften) und solchen, die rein das Unzufriedenheitsniveau beeinflussen können, wenn sie nicht den Erwartungen gemäß erfüllt werden (Basisseigenschaften). Beispielsweise stellen Vorrichtungen zur Sicherheit des Kunden (Gurte und Airbag) und ein Allradantrieb bei der Anschaffung eines Geländewagens Basisfaktoren für den Konsumenten dar. Werden diese übertroffen (beispielsweise besitzt der Neuwagen spezielle Gurte für Kleinkinder), führt dies zu mäßiger Zufriedenheit, während die Nichterfüllung einer Basisseigenschaft (der Geländewagen besitzt beispielsweise keinen Allradantrieb) zu extremer Kundenunzufriedenheit führt. Leistungsfaktoren werden vom Kunden erwartet und können im Falle eines Geländewagens beispielsweise ein Reservereifen oder eine Klimaautomatik sein. Begeisterungseigenschaften werden auf der anderen Seite nicht vom Kunden vorausgesetzt. Weist ein Produkt dennoch Begeisterungseigenschaften auf, steigt die Kundenzufriedenheit progressiv (vgl. Abbildung 8). Wird dem Käufer eines Geländewagens beispielsweise eine kostenlose Versicherung des Wagens für ein Jahr zugesprochen, könnte dies zu höherer Kundenzufriedenheit führen. Wie in Abbildung 8 ersichtlich, haben rein die Leistungsfaktoren einen linearen und symmetrischen Zusammenhang mit dem Zufriedenheitsniveau. Das Zufriedenheitsniveau steigt somit direkt proportional mit der Produktleistung (Matzler et al. 2004, S. 272).

Abbildung 8: Kano-Modell der Kundenzufriedenheit



Quelle: in Anlehnung an Faullant (2007, S. 25)

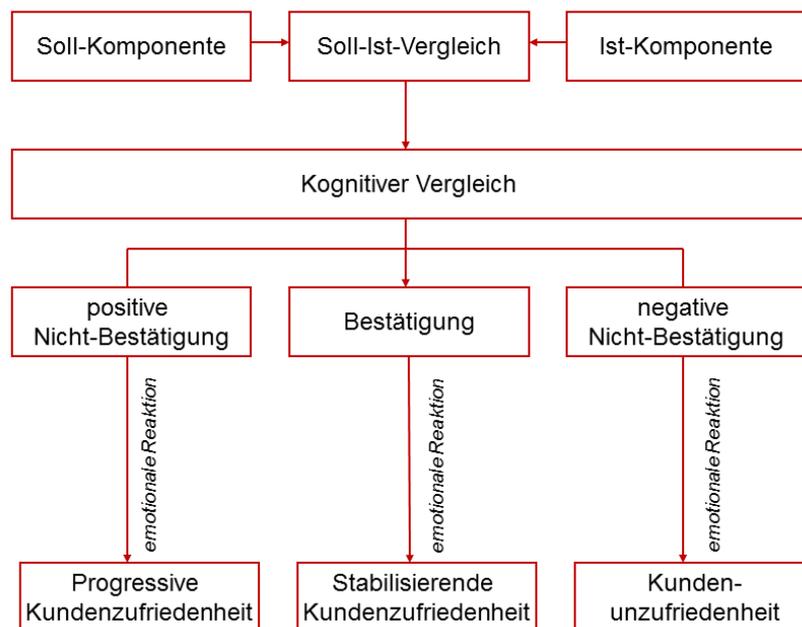
Das Kano-Modell wird weitgehend in der Zufriedenheitsforschung eingesetzt (vgl. unter anderem Nilsson-Witell und Fundin (2005), Anderson und Mittal (2000) oder Matzler und Sauerwein (2003)) und kommt in empirischen Untersuchungen zu folgenden Ergebnissen: Die Basisfaktoren müssen für den Markteintritt bis zu einem bestimmten Grad erfüllt werden, wobei eine Steigerung der Produktperformance darüber hinaus nicht zu einer deutlichen Steigerung der Kundenzufriedenheit führt. Unternehmen sollten daher in den Leistungsfaktoren wettbewerbsfähig sein, da diese vom Kunden erwartet werden und sich mit Begeisterungsfaktoren von der Konkurrenz abheben. Diese begeistern den Kunden und führen zu einer weitgehenden Kundenbindung (Matzler et al. 2004, S. 273).

Zusätzlich zu den wahrgenommenen Produktcharakteristika schließt die Ist-Komponente der Kundenzufriedenheit auch alle damit verbundenen Serviceleistungen, die mit der Akquisition des Produkts in Verbindung stehen (Beratung, Lieferung etc.), mit ein (Scharnbacher und Kiefer 1996, S. 9).

3.1.1.3 Der Soll-Ist Vergleich der Kundenzufriedenheit

Nachdem auf kognitiver Ebene die Soll- und Ist-Komponente der Kundenzufriedenheit gegenüber gestellt wurden, führt das Ergebnis dieses Vergleichs (positive Nichtbestätigung, Bestätigung oder negative Nichtbestätigung) zu einer emotionalen Reaktion (siehe Abbildung 9) (Hill 1986, S. 312).

Abbildung 9: Kundenzufriedenheit als emotionale Reaktion auf einen kognitiven Vergleich



Quelle: in Anlehnung an Hill (1986, S. 312)

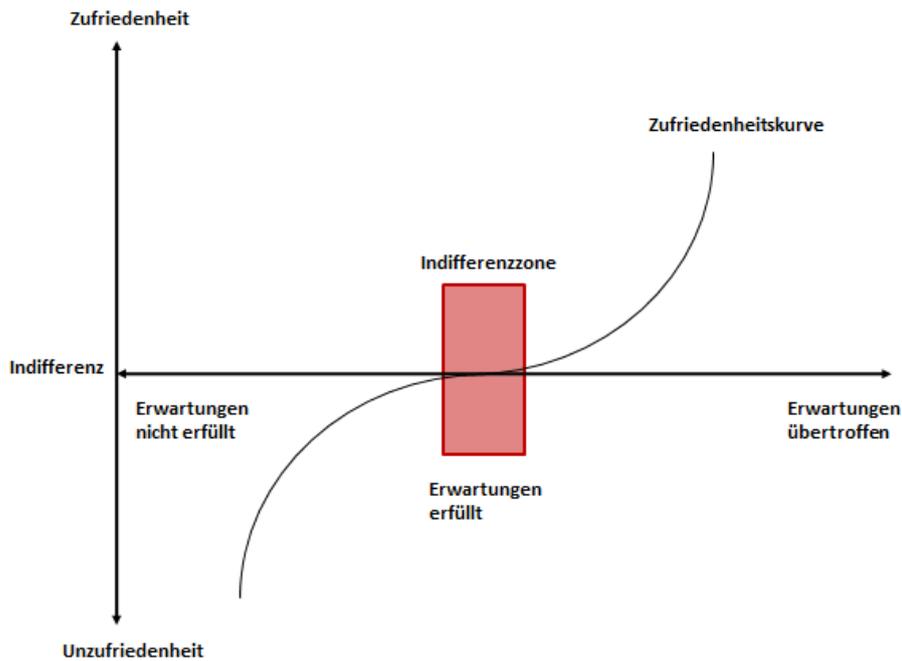
Wie in Abbildung 9 ersichtlich, resultieren aus der emotionalen Reaktion drei mögliche Formen der Zufriedenheit: Progressive Kundenzufriedenheit, stabilisierende Kundenzufriedenheit und Kundenunzufriedenheit. Bei der **progressiven Kundenzufriedenheit** werden die Erwartungen eines Konsumenten durch die Leistungen eines Produkts oder einer Dienstleistung nicht nur erfüllt, sondern deutlich übertroffen, was zu einem hohen Zufriedenheitsniveau führt. Im Zuge dessen erhöhen sich aber auch die Erwartungen, weshalb der Kunde bei der Inanspruchnahme einer ähnlichen Unternehmensleistung höhere Ansprüche stellt als zuvor. Die **stabilisierende Kundenzufriedenheit** entsteht, wenn die Erwartungen von den wahrgenommenen Produktleistungen erfüllt werden. Auch wenn der Kunde zufrieden ist und die Erwartungen beibehalten werden, sollte sich ein Unternehmen um progressive Kun-

denzufriedenheit bemühen. Individuen streben grundsätzlich nach Verbesserung, weshalb Konkurrenzprodukte zur Gefahr werden können. Werden die Erwartungen seitens des Kunden nicht erfüllt, resultiert daraus **Kundenunzufriedenheit** (Scharnbacher und Kiefer 1996, S. 9). Mögliche Verhaltensreaktionen unzufriedener Kunden, wie z.B. das Wiederkauf- und Beschwerdeverhalten und die Verbreitung von negativer Produktinformation, werden in Kapitel 3.1.2 behandelt.

Zwischen der Bestätigung der Erwartungen und dem Zufriedenheitsniveau besteht jedoch kein linearer, sondern ein S-kurvenförmiger Zusammenhang (Faullant 2007, S. 22).⁴ Weichen die Erwartungen nur gering von den wahrgenommenen Produktleistungen ab, kann dies vom Konsumenten in der Regel nicht spezifiziert werden, sodass die Abweichung als Bestätigung seiner Erwartungen wahrgenommen und somit assimiliert wird (Scharnbacher und Kiefer 1996, S. 7). Ist die Geschwindigkeit eines Mikroprozessors in einem neu angeschafften Computer etwas geringer als erwartet, wird dies vom Konsumenten in der Regel nicht wahrgenommen und führt somit nicht zu Unzufriedenheit mit dem Produkt. Dieser Assimilationsvorgang basiert auf der Theorie der kognitiven Dissonanz von Festinger (1957), wonach Personen grundsätzlich nach kognitiver Balance streben. Weichen die Annahmen bzw. Erwartungen von den wahrgenommenen Stimuli ab, führt dies zu einer kognitiven Dissonanz. Um das daraus resultierende psychische Unbehagen zu vermeiden und um wieder eine kognitive Balance herzustellen, verzerrt die Person die wahrgenommenen Stimuli gemäß den Erwartungen (Faullant 2007, S. 22). Das Toleranzintervall, in dem dieser Assimilationseffekt auftritt, wird in der wissenschaftlichen Literatur als „Indifferenzzone“ (vgl. Kapitel 5.4) bezeichnet. Abweichungen außerhalb dieses Intervalls werden vom Konsumenten wahrgenommen und führen zu Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit (siehe Abbildung 10) (Hill 1986, S. 311).

⁴ Im vorliegenden Modell wird aus Simplitätsgründen ein linearer Zusammenhang angenommen. Ein S-kurvenförmiger Zusammenhang stellt eine mögliche Modellerweiterung dar.

Abbildung 10: Konzept der Indifferenzzone

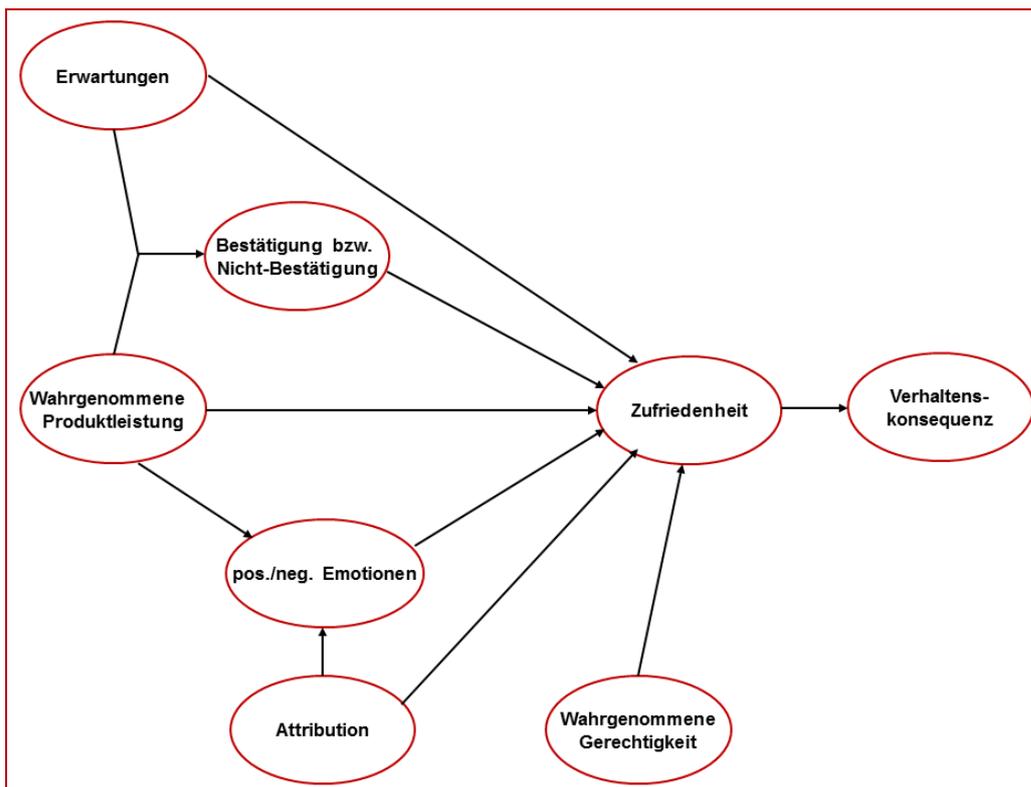


Quelle: in Anlehnung an Faullant (2007, S. 22)

3.1.1.4 Alternative Erklärungsmodelle für die Entstehung von Kundenzufriedenheit

Basierend auf dem grundlegenden Modell von Oliver (1977, 1980) folgten zahlreiche Untersuchungen über die Determinanten der Kundenzufriedenheit, die jedoch zu unterschiedlichen Ergebnissen bezüglich der Entstehung und Folgen von Kundenzufriedenheit führten (Szymanski und Henard 2001, S. 16). Einigkeit besteht jedoch darüber, dass der Entstehungsprozess von Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit durchaus komplexer ist, als das "Expectation-Disconfirmation-Modell" von Oliver (1980) annimmt. Abbildung 11 zeigt mögliche psychologische Wirkmechanismen auf die Entstehung von Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit, die nachfolgend Gegenstand der Betrachtung sind.

Abbildung 11: Psychologische Determinanten der Kundenzufriedenheit



Quelle: Oliver (1993, S. 419)

Churchill und Surprenant (1982) führten eine Studie zur Untersuchung der Determinanten der Kundenzufriedenheit durch und kamen zu dem Ergebnis, dass die **wahrgenommene Produktperformance** neben ihrer Bedeutung als Vergleichsbasis für die **Bestätigung bzw. Nichtbestätigung** auch einen direkten Effekt auf die Kundenzufriedenheit aufweist. Insbesondere im Falle von langlebigen Gütern beeinflusst die wahrgenommene Produktleistung direkt die Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit der Kunden und weniger die Erfüllung bzw. Nichterfüllung der Erwartungen. Folglich sind Unterschiede in der Produktperformance wesentliche Kriterien, die Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit mit einem langlebigen Produkt auslösen (Churchill und Surprenant 1982). Während einzelne Studien dieses Ergebnis bestätigen (siehe z.B. Tse und Wilton (1988)), zeigt eine Meta-Analyse von Szymanski und Henard (2001), die die gesammelten Ergebnisse der Studien über die Determinanten und Folgen der Kundenzufriedenheit reflektiert, dass der direkte Einfluss der wahrgenommenen Produktperformance wesentlich geringer ist, als der Einfluss der Bestätigung bzw. Nichtbestätigung der Erwartungen.

Analog zur Produktwahrnehmung fanden manche Studien einen direkten Einfluss der **Erwartungen** auf die Zufriedenheit, unabhängig von ihrem indirekten Einfluss, der im ursprünglichen "Expectation-Disconfirmation-Modell" abgebildet ist. Demnach gleicht sich das Zufriedenheits- bzw. Unzufriedenheitsniveau zu einem gewissen Grad den Erwartungen an, um eine Dissonanz zu vermeiden, die bei einer starken Abweichung dieser beiden Größen auftreten würde (Szymanski und Henard 2001, S. 17). Dieser positive Zusammenhang zwischen Erwartungen und Zufriedenheit, der unabhängig neben dem indirekten Einfluss besteht, wurde bereits von Oliver (1977) aufgezeigt. Zusätzlich zum direkten Einfluss der Erwartungen und der wahrgenommenen Produktleistung besteht ein positiver Zusammenhang zwischen dem Zufriedenheitsniveau und der **wahrgenommenen Gerechtigkeit**, die eine Person auf Grund der erhaltenen Unternehmensleistung im Vergleich zu der Leistung, die anderen Personen zukommt, empfindet (Szymanski und Henard 2001, S. 18).

Westbrook (1987) erweitert das „Expectation-Disconfirmation-Modell“, indem er neben dem kognitiven Prozess, bei dem Erwartungen und wahrgenommene Produktcharakteristika verglichen werden, eine **emotionale Komponente** hinzufügt. Demnach können Reaktionen auf ein Konsumerlebnis durch zwei voneinander unabhängige Dimensionen beschrieben werden: Durch negative und positive Emotionen. Diese produktbezogenen Emotionen beeinflussen additiv zur kognitiven Komponente (dem Diskonfirmationsprozess) direkt die Konsumentenzufriedenheit und somit auch die Nachkaufaktivitäten. Des Weiteren wird auch die **Attribution** einer mangelhaften Produktleistung, die einen Effekt auf die Emotionen während des Konsums hat und somit einen Einfluss auf das Zufriedenheitsniveau und im Folgenden auf das Verhalten nach dem Kauf nimmt, miteinbezogen (Westbrook 1987). Ist die mangelhafte Produktleistung (z.B. Motorschaden kurz nach Ablauf der Garantie für das Fahrzeug) beispielsweise auf Fehler des Herstellers oder des Verkäufers zurückzuführen, verärgert dies den Konsumenten und er wird sich beim Unternehmen beschweren. Situationsbedingte Ursachen (z.B. ein vergangener, unvermeidbarer Unfall, der den Motor beschädigte und in späterer Folge zum Motorschaden führte) ziehen eher Traurigkeit und Resignation nach sich und verleiten den Kunden zu einem resignativen Verhalten, wie etwa dem Verkauf des Fahrzeugs.

Die Meta-Analyse von Szymanski und Henard (2001) ergab, dass jeder dieser in Abbildung 11 dargestellten Wirkmechanismen einen statistisch signifikanten Einfluss auf das Zufriedenheitsniveau ausübt, wobei die Bestätigung bzw. Nichtbestätigung der Erwartungen und die wahrgenommene Gerechtigkeit die höchste Korrelation mit dem Zufriedenheitsniveau aufweisen.

Obwohl das "Expectation-Disconfirmation-Modell" andere Entstehungsmechanismen als die Bestätigung bzw. Nichtbestätigung der Erwartungen (z.B. die Attribution oder die emotionale Komponente) nicht mit einbezieht, bildet es die Grundlage der meisten Zufriedenheitsstudien. Während die zuvor genannten Theorien der Entstehungsmechanismen von Zufriedenheit lange Zeit als Konkurrenz zum "Expectation-Disconfirmation-Modell" angesehen wurden, besteht heutzutage Einigkeit darüber, dass diese Ansätze als komplementär zum Basismodell zu sehen sind (Faullant 2007, S. 20f.). Das "Expectation-Disconfirmation-Modell" als theoretisches Basiskonzept der Zufriedenheitsentstehung hat sich in der wissenschaftlichen Literatur durchgesetzt und findet in zahlreichen empirischen Untersuchungen Unterstützung. Zusätzlich bietet das Modell eine hohe Integrationsfähigkeit weiterer Modellkomponenten und eine einfache und gut verständliche Darstellung (Faullant 2007, S. 1f., S. 20), weshalb dieser Ansatz im vorliegenden Modell zur Abbildung der Entstehung von Kundenzufriedenheit bzw. Kundenunzufriedenheit herangezogen wird.

3.1.2 Konsequenzen der Kundenzufriedenheit

Zufriedene Kunden spiegeln sich in Form von erhöhten Absatz-, Umsatz- und Wiederkaufszahlen für ein Unternehmen wider (Mayer und Illmann 2000, S. 236f.). In vielerlei Hinsicht wirkt sich die Erhaltung der Kundenzufriedenheit positiv auf den Unternehmenserfolg aus. Zufriedene Kunden tendieren zum wiederholten Kauf einer bestimmten Unternehmensleistung und beziehen mit erhöhter Wahrscheinlichkeit auch andere Leistungen desselben Unternehmens (Cross-Selling) (Faullant 2007, S. 1). Zusätzlich bilden sie eine gewisse Resistenz gegenüber den Produkten der Konkurrenz, die ein Substitutionsgut am Markt anbieten (Scharnbacher und Kiefer 1996, S. 9) und geben die Information über das positive Produkterlebnis an Personen in ihrem sozialen Netzwerk weiter. Letztere Verhaltensreaktion erfolgt mit einer hohen Wahrscheinlichkeit, wenn die Erwartungen von der wahrgenommenen Produktrealität in einem hohen Ausmaß übertroffen wurden und beeinflusst die Erwartungen

des Kommunikationspartners (Richins 1983, S. 68). Während dem Beschwerde- und Wiederkaufverhalten von unzufriedenen Kunden von Beginn an große Aufmerksamkeit zukam, wurde der Verhaltensreaktion der negativen Mund-zu-Mund Kommunikation erst viel später wissenschaftliche Aufmerksamkeit geschenkt (Charlett et al. 1995, S. 42f.).

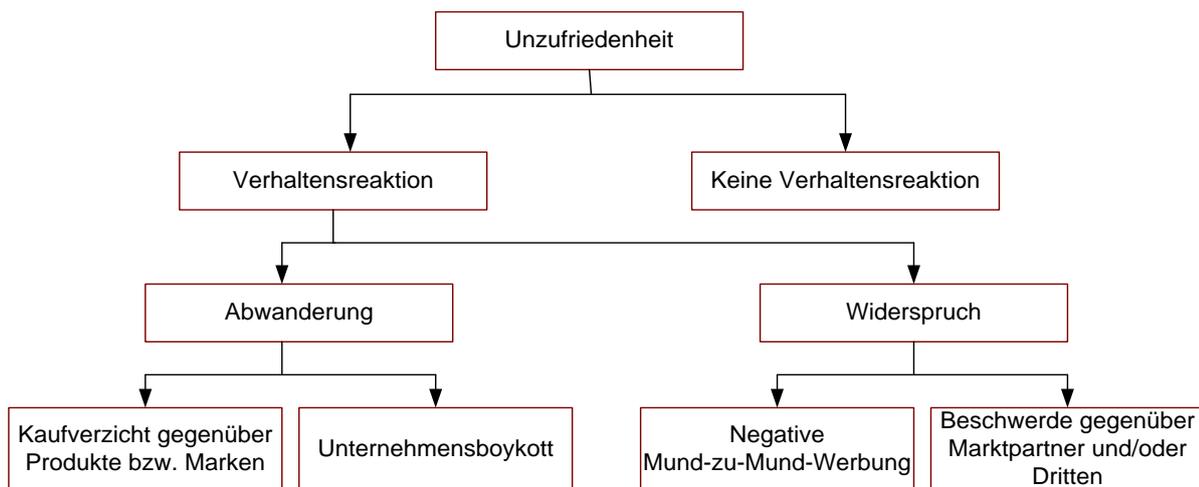
Konsequenzen von Kundenzufriedenheit äußern sich in einer erhöhten Kaufabsicht und in der Entstehung einer Produkttreue der Kunden, die dadurch sogar gewisse Preiserhöhungen in Kauf nehmen. Zusätzlich führt Kundenzufriedenheit zu einem gesteigerten Konsum, da im Vergleich zu unzufriedenen Kunden bei jenen Kunden, deren Erwartungen übertroffen wurden, der Zeitraum zwischen den Käufen geringer ausfällt (Mayer und Illmann 2000, S. 236f.). Kundenzufriedenheit stellt die unabdingbare Voraussetzung für Kundenloyalität und somit für den wiederholten Kauf eines Produkts von einem bestimmten Unternehmen oder einer bestimmten Marke dar. Nachdem der wirtschaftliche Erfolg beinahe jedes Unternehmens vom Wiederkaufverhalten der Kunden abhängt, besteht ein großes Interesse darin, die Kunden längerfristig an ein Unternehmen zu binden (Homburg und Giering 2001, S. 44). Die Relevanz der Erzielung von Wiederkäufen sollte auch aus Kostengründen nicht unterschätzt werden. Die Kosten für ein Unternehmen einen neuen Kunden zu gewinnen, übertreffen die Aufwendungen, einen bestehenden Kunden zu halten, circa um ein Fünffaches (Hart et al. 1990, S. 149). Aus diesen Gründen sollte sich ein Unternehmen nicht alleine darauf konzentrieren, neue Kunden zu akquirieren, sondern zusätzlich einen besonderen Fokus auf die Zufriedenstellung bestehender Kunden legen (Kotler 2003, S. 72f.).

Trotz des engen Zusammenhangs zwischen Kundenzufriedenheit und Kundenloyalität, stehen diese beiden Größen nicht in einem proportionalen Verhältnis zueinander. Gemessen auf einer Skala der Kundenzufriedenheit von eins bis fünf neigen unzufriedene Kunden (Skalenwert eins) dazu, das Unternehmen bzw. die Marke zu wechseln und negative Mund-zu-Mund-Werbung zu verbreiten. Sind Kunden einigermaßen bis sehr mit der Unternehmensleistung zufrieden (Skalenwert zwei bis vier), ist dies kein Garant für Kundenloyalität, wenn die Konkurrenz ein besseres Angebot auf den Markt bringt. Demgegenüber tätigen 100-prozentig zufriedene Kunden (Skalenwert fünf) mit hoher Wahrscheinlichkeit einen Wiederkauf und verbreiten im besten Falle zusätzlich positive Mund-zu-Mund-Werbung über die Unternehmensleistung. Eine Studie der Firma Xerox ergab, dass verglichen mit „nur“ zufriede-

denen Kunden, Käufer, deren Erwartungen übermäßig übertroffen wurden (100-prozentig zufriedene Kunden) innerhalb von 18 Monaten nach dem Kauf mit einer sechsfach höheren Wahrscheinlichkeit ein Produkt von Xerox kauften (Kotler 2003, S. 62). Der Zusammenhang zwischen Kundenzufriedenheit und Wiederkaufverhalten verläuft demnach nicht linear sondern S-kurvenförmig, wobei erst eine gewisse Differenz zwischen der wahrgenommenen Produktleistung und den Erwartungen zu Verhaltensänderungen seitens der Konsumenten und somit zu einer erhöhten Wiederkaufsrate führt (Faullant 2007, S. 10).

Werden die zuvor gebildeten Erwartungen über ein Produkt von den wahrgenommenen Produktcharakteristika nicht erfüllt, kann dies zu unterschiedlichen Konsequenzen führen. Die möglichen Verhaltensreaktionen von unzufriedenen Kunden sind in Abbildung 12 grafisch dargestellt. In manchen Fällen legt der unzufriedene Kunde keine Verhaltensreaktion an den Tag. Dabei ist jedoch bei einem erneuten Erlebnis von Unzufriedenheit mit einem Produkt desselben Unternehmens oder derselben Marke mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit mit einer aktiven, für das Unternehmen unvorteilhaften Reaktion zu rechnen. Aktive Verhaltensreaktionen von unzufriedenen Kunden äußern sich in Form von Widerspruch oder Abwanderung. Während sich ersteres in Form von negativer Mund-zu-Mund Werbung und Beschwerde gegenüber Marktpartnern und/oder Dritten äußert, lässt sich die Reaktion der Abwanderung in Kaufverzicht gegenüber Produkten bzw. Marken und der drastischen Reaktion des Unternehmensboykotts unterteilen (Mayer und Illmann 2000, S. 237). Je nach Ausmaß der Kundenunzufriedenheit und Attribution der Unzufriedenheitsursache tätigen zwischen 30 und über 90 Prozent der unzufriedenen Kunden keinen wiederholten Kauf eines Produktes desselben Unternehmens bzw. derselben Marke (Richins 1983, S. 68).

Abbildung 12: Verhaltensreaktionen eines Kunden bei Unzufriedenheit



Quelle: in Anlehnung an Mayer und Illmann (2000, S. 238)

Eine Studie von Keaveney (1995) zeigt auf, dass lediglich sieben Prozent aller Kunden, die zu einem Konkurrenzunternehmen wechseln, dem ursprünglichen Unternehmen die Gründe für die Abwanderung kommunizieren. Aus diesem Grund sollten Beschwerden von unzufriedenen Kunden aus zweierlei Hinsicht nicht vermieden werden. Zum einen bietet das negative Feedback der Kunden eine Art Qualitätssicherung und somit Potential zur Verbesserung und/oder Veränderung der Unternehmensleistung, wodurch weitere unzufriedene Kunden vermieden werden können (Mayer und Illmann 2000, S. 237, S. 242f.). Beispielsweise gibt das innovationsfreudige Unternehmen 3M an, dass die eingehenden Beschwerden ihrer Kunden Anstoß zu mehr als zwei Drittel der hervorgebrachten Produktweiterentwicklungen gaben (Kotler 2003, S. 73). Zum anderen wird dem Kunden das Gefühl vermittelt, dass seine Anliegen ernst genommen werden und es besteht durch die Beschwerde das Potential, den Kunden – zum Beispiel durch das Angebot von Zusatzleistungen – doch noch zufriedenzustellen und die geschäftliche Beziehung weiterzuführen (Mayer und Illmann 2000, S. 237, S. 242f.).

Greift ein unzufriedener Kunde zu Beschwerdemaßnahmen gegenüber einem Unternehmen, besteht eine höhere Wahrscheinlichkeit eines Wiederkaufs, auch wenn das Problem nicht zufriedenstellend gelöst wird (Richins 1983, S. 69). In der Praxis beschwert sich jedoch nur ein geringer Anteil der unzufriedenen Kunden beim Unternehmen. Der Anteil von Kunden, die ein Problem mit dem Produkt festgestellt haben, dies dem Unternehmen jedoch nicht mitteilen, variiert je nach Studie zwischen circa 65 und 96 Prozent (Charlett et al. 1995, S. 43,

Kotler 2003, S. 73). Fest steht jedoch, dass dieser Anteil verglichen mit dem Anteil unzufriedener Kunden, die sich beim Unternehmen beschwerten, deutlich in der Mehrheit liegt. Folglich ist die Beschwerderate von unzufriedenen Kunden kein verlässlicher Indikator für die Kundenzufriedenheit bzw. -unzufriedenheit, da sie den Anteil der unzufriedenen Kunden deutlich unterschätzt (Charlett et al. 1995, S. 43).

Aufgrund dieser Tatsache und des relativ seltenen Auftretens des Unternehmensboykotts in der Praxis beschränkt sich das in Kapitel 5 vorgestellte Modell vor allem auf das Wiederkaufverhalten und die negative bzw. positive Mund-zu-Mund Werbung als Verhaltenskonsequenz von zufriedenen bzw. unzufriedenen Kunden. Das Modell berücksichtigt zusätzlich, dass Verhaltensreaktionen in der Regel erst ab einem bestimmten Zufriedenheits- bzw. Unzufriedenheitsniveau auftreten und geringe Abweichungen der Erwartungen von der wahrgenommenen Produktleistung keine Auswirkungen auf das Kaufverhalten nehmen (Scharnbacher und Kiefer 1996, S. 7).

3.1.3 Auswirkung negativer Mund-zu-Mund Kommunikation

Auf Grund des intensivierten Wettbewerbs und des steigenden Anspruchs der Konsumenten kann davon ausgegangen werden, dass Produkte, deren Leistungen unter den Erwartungen der Kunden liegen, nicht lange am Markt existieren. Folglich kann ein Großteil der Konsumenten als zufrieden kategorisiert werden, wodurch positive Mund-zu-Mund Kommunikation im Verhältnis zur negativen Mund-zu-Mund Kommunikation in der Regel deutlich häufiger auftritt (East et al. 2007, S. 176). Der Kfz-Markt stellt beispielsweise laut einer Untersuchung der Consultingfirma Deloitte (2004) einen sehr hohen Wert in der negativen Mund-zu-Mund Kommunikation dar. Demnach empfiehlt die Hälfte der Autofahrer ihren Wagen weiter, während 20% derart unzufrieden mit ihrem Kfz sind, dass sie anderen Personen davon abraten (Schüller, 2005).

Trotz des vergleichsweise selteneren Auftretens von negativer Informationsverbreitung sollte die Auswirkung negativer Mund-zu-Mund Kommunikation auf keinen Fall unterschätzt werden. Macht eine Person negative Erfahrungen mit einem Produkt wird dies deutlich häufiger kommuniziert, als bei zufriedenstellenden Erfahrungen. Eine Studie des Technical Assistance Research Program (TARP) kam zu dem Ergebnis, dass im Vergleich zu zufriedenen

Konsumenten, unzufriedene Kunden doppelt so vielen Personen in ihrem sozialen Netzwerk über ihre Produkterfahrungen erzählen (Charlett et al. 1995, S. 43). Bestätigt wurde dieses Resultat von Hart et al. (1990), die berichten, dass unzufriedene Kunden elf Personen in ihrem sozialen Netzwerk negative Produkterfahrungen kommunizieren, während positive Produkterfahrungen nur an sechs Personen weitergegeben werden. Ähnliche Zahlen berichtet Kotler (1991), wonach unzufriedene Kunden ihre negativen Erfahrungen elf Personen kommunizieren, während positive Mund-zu-Mund Kommunikation über ein Produkt nur an drei Personen weitergegeben wird.

Abgesehen von der höheren Kommunikationsfrequenz nicht zufriedenstellender Produkterfahrungen trägt auch die stärkere Gewichtung unvoreilhafter Informationen zur Bedeutung negativer Mund-zu-Mund Kommunikation zur Durchsetzung eines Produkts auf dem Markt bei (Mizerski 1982, S. 301). Arndt (1967) beispielsweise fand eine doppelt so starke Verzögerung des Absatzes eines Lebensmittelproduktes auf Grund von negativer Mund-zu-Mund Kommunikation, als positive persönliche Kommunikation der Absatzförderung dient.

Eine mögliche Erklärung für den stärkeren Einfluss von unvoreilhafter im Vergleich zu positiver Produktinformation auf die Kaufentscheidung bietet die Attributionstheorie (Mizerski 1982, S. 302). Diese unterscheidet folgende Kategorien von Kausalattributionen, die in Kombination auftreten können: Den Stimulus (in diesem Fall das Produkt), die Person (die eine bestimmte Information kommuniziert) und situative Faktoren (Laczniak et al. 2001, S. 58). Je mehr die Information über ein Produkt auf die tatsächliche Produktleistung und nicht auf andere Faktoren zurückzuführen ist, desto stärker ist der Einfluss der erhaltenen Produktinformation. Die Ursache für die Verbreitung positiver Information wird neben der tatsächlichen Produktleistung auch anderen Faktoren (wie zum Beispiel sozialem Druck oder sozialer Erwünschtheit) zugeschrieben. Die tatsächliche Produktleistung verliert dadurch an Einfluss auf den Informationsinhalt. Dieses sogenannte „Diskontierungsprinzip“ trifft weniger auf negative Informationen zu, weshalb die Attribution unvoreilhafter Informationen über ein Produkt eher in der tatsächlichen Produktleistung gesehen wird (Mizerski 1982, S. 301).

Nicht jeder unzufriedene Kunde berichtet jedoch anderen Personen über seine negativen Erfahrungen mit einem Produkt. Insbesondere wenn die wahrgenommene Produktleistung

deutlich unter den Erwartungen liegt, die Ursache für die mangelnde Produktperformance externen Faktoren zugeschrieben wird, und/oder sich der Konsument durch ein hohes Maß an sozialen Aktivitäten auszeichnet, führt Kundenunzufriedenheit jedoch zu negativer Mund-zu-Mund Werbung (Szymanski und Henard 2001, S. 19). Dies wurde auch von einer Untersuchung von Richins (1983) bestätigt, der vor allem das Ausmaß der unzureichenden Produktleistung und die Attribution des unzufriedenen Konsumenten als Auslöser negativer Mund-zu-Mund Kommunikation propagiert.

Mangold et al. (1999) kritisieren die Annahme, positive bzw. negative Mund-zu-Mund Kommunikation sei die logische Konsequenz von zufriedenen bzw. unzufriedenen Kunden. Bei der Weitergabe von Informationen werden nicht nur die eigenen Erfahrungen, sondern auch die Bedürfnisse des Gesprächspartners miteinbezogen, weshalb es vorkommt, dass man einer Person ein bestimmtes Produkt oder eine Dienstleistung empfiehlt, obwohl man selbst keinen erneuten Kauf tätigen würde. Ein Beispiel dafür wäre die Empfehlung eines indischen Restaurants mit einer sehr scharfen Küche an eine Person, die diese Geschmacksrichtung bevorzugt, während die Speiseauswahl dem eigenen Geschmack nicht entsprochen hat.

Obwohl dieser Einwurf durchaus seine Berechtigung findet, wird in der wissenschaftlichen Literatur größtenteils angenommen, dass zumindest der überwiegende Anteil von positiver bzw. negativer Mund-zu-Mund Kommunikation als Konsequenz der Kundenzufriedenheit bzw. -unzufriedenheit anzunehmen ist (siehe z.B. Richins (1993), Scharnbacher und Kiefer (1996), Blodgett et al. (1993), Lau und Ng (2001), Goldenberg et al. (2007)).

3.1.4 Interindividuelle Unterschiede im Zufriedenheitsniveau

Erfahrungsgemäß bestehen große Unterschiede darin, wie leicht Konsumenten zufrieden zu stellen sind. Diese Unterschiede im Zufriedenheitsniveau sind in vielen Fällen nicht nur vom Produkt abhängig, was sich darin äußert, dass gewisse Konsumenten kontinuierlich ein geringeres Zufriedenheitsniveau aufweisen als andere Konsumenten, die leichter zufriedenzustellen sind (Mooradian und Olver 1997, S. 389). Wie in Kapitel 3.1.2 beschrieben, beeinflusst das Zufriedenheitsniveau der Kunden das Verhalten nach dem Kauf. Dies verdeutlicht die Bedeutung der Identifikation von Konsumenteneigenschaften, die mit der Produktzufriedenheit korrelieren. Dadurch kann in die Konsumentensegmentierung auch das Zufrieden-

heitsniveau mit einbezogen werden, um den Entscheidungsträgern Aufschluss darüber zu geben, ob ein Produkt in differenzierter Weise an Konsumenten mit einem geringeren Zufriedenheitsniveau vermarktet werden soll (Mooradian und Olver 1997, S. 379f.).

Eine Studie über die Einflussfaktoren auf die Lebenszufriedenheit kam zu dem Ergebnis, dass demografische Faktoren (Alter, Geschlecht, Familieneinkommen etc.) nur 17% der Varianz des Zufriedenheitsniveaus erklären (Campbell 1976, S. 121). Daher wurden die Ursachen für die Unterschiede im Zufriedenheitsniveau weniger in äußeren Umständen, sondern in den Persönlichkeitseigenschaften der Personen gesucht (Costa und McCrae 1980, S. 670).

„Regardless of the area of life, people tend to be either satisfied or dissatisfied. The two sources of variation must lie within the person, and the dimensions of E[xtraversion] [Anm. d. Verf.] and N[euroticism] [Anm. d. Verf.] are prime candidates“ (Costa und McCrae 1980, S. 676).

Der folgende Abschnitt bietet einen kurzen Exkurs zu allen fünf Persönlichkeitsdimensionen, die in der differentiellen Psychologie als Erklärung der interindividuellen Persönlichkeitsunterschiede dienen und auch Aufschluss über die interindividuelle Varianz im Zufriedenheitsniveau geben. Insbesondere die zwei Persönlichkeitsdimensionen Extraversion und Neurotizismus, auf die im Weiteren näher eingegangen wird, werden als Ursache für interindividuelle Unterschiede im Zufriedenheitsniveau herangezogen. Des Weiteren ist die Persönlichkeitsdimension Offenheit für neue Erfahrungen für das in Kapitel 5 vorgestellte Modell von Relevanz, da diese mit der Innovationsfreude einer Person korreliert. Daher wird auch diese Persönlichkeitseigenschaft im Folgenden näher beschrieben.

3.1.4.1 Die „Big Five“ Persönlichkeitsdimensionen

Grundsätzlich werden in der differentiellen Psychologie fünf breite Persönlichkeitsdimensionen unterschieden (die sogenannten „Big Five“), die die Varianz im interindividuellen Erleben und Verhalten erklären. Dazu zählen: Extraversion, Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit, Neurotizismus und Offenheit für neue Erfahrungen. Jeder dieser fünf Persönlichkeitsfaktoren umfasst eine Reihe von Charakteristika, die die Persönlichkeitsdimensionen spezifizieren (John 1990, S. 71f.).

Personen mit einer hohen Ausprägung auf der Persönlichkeitsdimension **Extraversion** sind nicht nur gesellig, sondern werden zusätzlich als optimistisch, gesprächig, selbstsicher und energisch beschrieben. Extravertierte Menschen tendieren zu einem heiteren Naturell und fühlen sich in Gruppen sehr wohl. Im Gegensatz dazu verspüren introvertierte Personen eher den Wunsch alleine zu sein, was jedoch nicht automatisch bedeutet unter sozialer Ängstlichkeit zu leiden oder unglücklich oder pessimistisch zu sein (Borkenau und Ostendorf 2008, S. 40).

Die zweite Dimension **Verträglichkeit** erfasst vor allem die interindividuellen Unterschiede in der Ausprägung von Altruismus. Personen mit hohen Werten im Faktor Verträglichkeit weisen eine hohe Ausprägung von Altruismus auf und zeichnen sich durch ein starkes Harmoniebedürfnis aus.

Der Persönlichkeitsfaktor **Gewissenhaftigkeit** ist ein Indikator für die Höhe selbst gesetzter Standards. Personen mit einer hohen Ausprägung auf dieser Skala bezeichnen sich unter anderem als zielstrebig, diszipliniert, willensstark, fleißig und ehrgeizig, ordentlich und pünktlich. Extreme Gewissenhaftigkeit kann sich dabei in Arbeitssucht oder in einem übertrieben hohen Anspruchsniveau äußern, während sehr geringe Gewissenhaftigkeit auf Nachlässigkeit, Gleichgültigkeit und Unbeständigkeit hinweist (Borkenau und Ostendorf 2008, S. 41).

Neurotizismus erfasst die emotionale Stabilität bzw. emotionale Labilität (Neurotizismus) einer Person und beschäftigt sich hauptsächlich mit interindividuellen Unterschieden im Erleben von insbesondere negativen Emotionen. Sehr neurotische Personen erleben häufiger negative Gefühlszustände, von denen sie geradezu übermannt werden und reagieren häufig ängstlich, besorgt, nervös und traurig. Emotional stabile Personen sind im Gegensatz dazu nur schwer aus der Ruhe zu bringen und charakterisieren sich selbst als ausgeglichen, ruhig und sorgenfrei.

Ein zentrales Merkmal von Personen, die eine hohe Ausprägung in **Offenheit für neue Erfahrungen** aufweisen, ist das Interesse an neuen Eindrücken, Erlebnissen und Erfahrungen. Die Charakterisierung einer Person mit einer hohen Ausprägung dieser Persönlichkeitsskala um-

fasst des Weiteren die Adjektive wissbegierig, experimentierfreudig, intellektuell, phantasievoll und künstlerisch interessiert. Solche Personen zeichnen sich dadurch aus bestehende Normen zu hinterfragen und interessieren sich für neuartige ethische, soziale und politische Wertvorstellungen. Der Prototyp bevorzugt Abwechslung, erprobt neue Handlungsweisen und trifft sein Urteil unabhängig. Demgegenüber bevorzugten Personen mit einer niedrigen Ausprägung Bekanntes und Bewährtes, verhalten sich eher konventionell und weisen eher konservative Einstellungen auf (Borkenau und Ostendorf 2008, S. 40).

Mit Hilfe des NEO⁵-Fünf-Faktoren Inventars (NEO-FFI) von Costa und McCrae kann die Ausprägung der fünf Persönlichkeitsdimensionen bei einer Person mittels eines Fragebogens relativ rasch erfasst werden (Faullant 2007, S. 131). Dieser Fragebogen besteht aus 60 Aussagen über Persönlichkeitseigenschaften und Verhaltensweisen einer Person, die die Probanden mit Hilfe einer fünf-stufigen Skala (starke Ablehnung bis starke Zustimmung) beantworten sollen (Borkenau und Ostendorf 2008, S. 37). Jeder dieser fünf Faktoren umfasst sechs Skalen, die miteinander korrelieren und die verschiedenen Facetten einer Persönlichkeitsdimension messen. Diese Facetten ergeben sich aus den gewohnheitsmäßigen Erlebens- und Verhaltensweisen eines Individuums (Ostendorf und Angleitner 2004, S. 31f.). Die Skalen mit den zugehörigen Eigenschaften bei hoher Ausprägung der Persönlichkeitsfaktoren Offenheit für neue Erfahrungen (der Aufschluss über die Innovationsfreude einer Person gibt), Neurotizismus und Extraversion, die für das in Kapitel 5 vorgestellte Simulationsmodell relevant sind, werden in folgenden Tabellen angeführt.

⁵ Abkürzung für Neurotizismus, Extraversion und Offenheit für neue Erfahrungen

Tabelle 2: Eigenschaften zur Beschreibung von Offenheit für neue Erfahrungen

Persönlichkeitsdimension	Facetten	Eigenschaften bei hoher Merkmalsausprägung
Offenheit für neue Erfahrungen	Offenheit für Fantasie	Einfallreich, erfinderisch, kreativ, schöpferisch, vorstellungreich, originell
	Offenheit für Ästhetik	Künstlerisch, musisch, poetisch, bewegt, empfindungsfähig
	Offenheit für Gefühle	Einfühlsam, empfänglich, feinfühlig
	Offenheit für Handlungen	Beweglich, experimentierfreudig, sucht neue Aktivitäten, bevorzugt Abwechslung und Neues
	Offenheit für Ideen	Analytisch, bildungshungrig, ideenreich, neugierig
	Offenheit für Werte- und Normensysteme	Aufgeschlossen, nonkonformistisch, progressiv, tolerant

Quelle: in Anlehnung an Ostendorf und Angleitner (2004, S. 36)

Personen mit einem hohen Punktwert hinsichtlich der Persönlichkeitsdimension Offenheit für neue Erfahrungen werden durch ihr Interesse an neuen Erlebnissen und die kritische Betrachtung von konventionellen Normen charakterisiert (Borkenau und Ostendorf 2008, S. 40), wobei sich diese Beschreibung weitgehend mit der Charakterisierung von Innovatoren deckt. Das Wesen von Innovatoren zeichnet sich durch ein hohes Maß an Abenteuer- und Risikofreudigkeit aus, das durch ein großes Interesse an neuen Ideen begründet wird (Rogers 2003, S. 262ff.). Da die Charakterisierung einer innovationsfreudigen Person mit der Beschreibung der Persönlichkeitsdimension Offenheit für neue Erfahrungen größtenteils übereinstimmt, lässt sich darauf schließen, dass Innovatoren einen hohen Punktwert bei diesem Faktor aufweisen.

Neben der Persönlichkeitsdimension Offenheit für neue Erfahrungen sind zwei weitere Persönlichkeitsbereiche von Relevanz: Extraversion und Neurotizismus. Diesen Persönlichkeits-

eigenschaften wird ein Einfluss auf das Zufriedenheitsniveau zugeschrieben, weshalb Extraversion und Neurotizismus mit ihren Facetten und den Eigenschaften bei hoher Merkmalsausprägung in den Tabellen 3 und 4 näher beschrieben werden.

Jeder der sechs Skalen der Persönlichkeitsdimension Neurotizismus (Ängstlichkeit, Reizbarkeit, Depression, soziale Befangenheit, Impulsivität und Verletzlichkeit) korreliert positiv mit geringer Lebenszufriedenheit und negativen Emotionen, was darauf schließen lässt, dass der Neurotizismuswert mit dem psychischen Wohlbefinden einer Person zusammenhängt. Des Weiteren besteht eine Beziehung zwischen der Persönlichkeitsdimension Extraversion und dem psychischen Wohlbefinden, wobei insbesondere die Facetten Herzlichkeit und Frohsinn dafür ausschlaggebend sind (Ostendorf und Angleitner 2004, S. 32f.).

Tabelle 3: Eigenschaften zur Beschreibung von Extraversion

Persönlichkeitsdimension	Facetten	Eigenschaften bei hoher Merkmalsausprägung
Extraversion	Herzlichkeit	Freundlich, gastlich, herzlich, leutselig, umgänglich, wohlgesonnen
	Geselligkeit	Gesellig, gesprächig, kontaktfreudig, unterhaltsam, redselig
	Durchsetzungsfähigkeit	Bestimmend, dominant, energisch, entschlossen, führend, selbstbewusst, überzeugt, nachdrücklich, überlegen
	Aktivität	Aktiv, lebhaft, hastig, hektisch, vital, tatkräftig, energievoll, voll Tatendrang
	Erlebnissuche	Abenteuerlustig, draufgängerisch, risikofreudig, wagemutig, unternehmenslustig
	Positive Emotionen	Ausgelassen, begeisterungsfähig, froh, fröhlich, gutgelaunt, heiter, vergnügt, leicht zum Lachen zu bringen

Quelle: in Anlehnung Ostendorf und Angleitner (2004, S. 34)

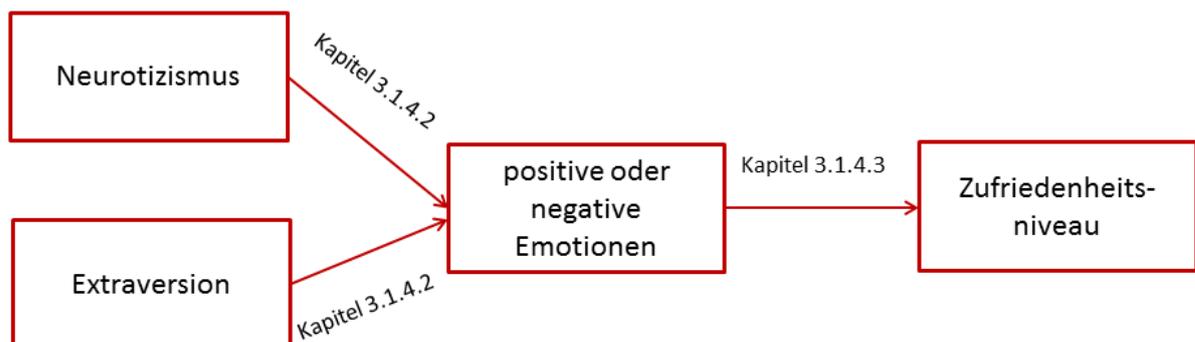
Tabelle 4: Eigenschaften zur Beschreibung von Neurotizismus

Persönlichkeitsdimension	Facetten	Eigenschaften bei hoher Merkmalsausprägung
Neurotizismus	Ängstlichkeit	Ängstlich, angespannt, unruhig, nervös, schreckhaft, furchtsam
	Reizbarkeit	Empfindlich, explosiv, frustriert, gereizt, hitzig, leicht verärgert, verbittert, ungehalten, jähzornig
	Depression	Bedrückt, bekümmert, entmutigt, pessimistisch, schwermütig, sorgenvoll, selbstzweifelnd, schuld bewusst
	Soziale Befangenheit	Beschämt, gehemmt, befangen schüchtern, fühlt sich unterlegen
	Impulsivität	Genusssüchtig, triebhaft, unkontrolliert, leicht verführbar, dranghaft
	Verletzlichkeit	Gestresst, hilflos, leicht aus der Fassung und in Panik zu bringen, sensibel, stressanfällig, verletzlich

Quelle: in Anlehnung an Ostendorf und Angleitner (2004, S. 35)

Die Persönlichkeitsdimensionen Neurotizismus und Extraversion weisen einen Zusammenhang mit dem Zufriedenheitsniveau auf, der sich jedoch nicht direkt auswirkt, sondern durch positive oder negative Emotionen vermittelt wird (Mooradian und Olver 1997, S. 382). Diese Beziehung wird in folgender Grafik abgebildet und in den anschließenden Kapiteln näher beschrieben.

Abbildung 13: Der Zusammenhang zwischen den Persönlichkeitsdimensionen Neurotizismus und Extraversion und dem Zufriedenheitsniveau



Quelle: in Anlehnung an Mooradian und Olver 1997, S. 380

Im Folgenden wird die Beziehung zwischen den Persönlichkeitseigenschaften und den erlebten Emotionen (Kapitel 3.1.4.2) bzw. der Zusammenhang zwischen den erlebten Emotionen und dem Zufriedenheitsniveau (Kapitel 3.1.4.3) näher beschrieben. Anschließend wird der Zusammenhang zwischen den Persönlichkeitseigenschaften und dem Zufriedenheitsniveau erläutert (Kapitel 3.1.4.4).

3.1.4.2 Der Zusammenhang zwischen Persönlichkeitseigenschaften und Emotionen

Während die Persönlichkeitsdimension Extraversion mit positiver Emotion korreliert, konnte in empirischen Untersuchungen auch eine statistisch signifikante Verbindung zwischen Neurotizismus und negativer Emotion festgestellt werden (siehe z.B. Costa und McCrae (1980), Larsen und Ketelaar (1991), Watson (1988)). Wodurch begründet sich jedoch diese starke, konsistente Verbindung zwischen den Persönlichkeitsfaktoren Neurotizismus und Extraversion und einem höheren Ausmaß von negativen bzw. positiven Emotionen? Extravertierte Personen weisen eine höhere Sensitivität für sogenannte Belohnungssignale auf, die positive Emotionen auslösen, während neurotische Personen eine höhere Sensitivität für sogenannte Bestrafungssignale an den Tag legen, die zu negativen Emotionen führen (Matzler et al. 2005, S. 133f.). Aus diesem Grund erleben extravertierte Personen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit vermehrt positive Emotionen als Personen mit einer hohen Ausprägung im Persönlichkeitsfaktor Neurotizismus (erfahren jedoch dasselbe Ausmaß an negativen Gefühlszuständen), während neurotische Personen tendenziell dazu prädestiniert sind vermehrt negative Emotionen zu erleben (sie weisen jedoch wiederum dasselbe Ausmaß an positiven Emotionen auf) (Matzler et al. 2005, S. 133f.). Personen mit einem hohen Punktewert bei der Persönlichkeitsdimension Neurotizismus nehmen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit die negativen Aspekte an anderen und an der Welt im Allgemeinen wahr, was zu einer geringeren Selbst- und Lebenszufriedenheit führt (Watson und Clark 1984, S. 483). Larsen und Ketelaar (1991) konnten diese Hypothese mit Hilfe eines Experiments bestätigen, indem Versuchspersonen, deren Extraversions- und Neurotizismuswerte zuvor erhoben wurden, sich eine Situation vorstellen sollten, die entweder positive, negative oder neutrale Emotionen auslöst. Positive Emotionen wurden beispielsweise durch die Vorstellung hervorgerufen in einer Lotterie zu gewinnen und Urlaub zu nehmen, neutrale Emotionen wurden durch die Vorstellung eines Supermarktbesuchs und negative Emotionen durch die Vorstellung, einen langweiligen Vortrag durchstehen zu müssen und anschließend zu erkranken,

induziert. Die Ergebnisse des Experiments weisen deutlich darauf hin, dass extravertierte Personen stärker auf positive Emotionen ansprechen als introvertierte Personen, während neurotische Personen eine höhere Anfälligkeit bei negativen Emotionen aufweisen als weniger neurotische Personen. Der überwiegende Anteil der wissenschaftlichen Literatur vertritt demnach die Meinung, dass Extraversion nur einen Einfluss auf positive Emotionen zeigt und die Persönlichkeitsdimension Neurotizismus ausschließlich mit negativen Emotionen korreliert (siehe z.B. Rusting und Larsen (1997), Larsen und Ketelaar (1991), Matzler et al. (2005)). Negative und positive Emotionen sind demnach als voneinander unabhängige, unipolare Dimensionen zu betrachten (Matzler et al. 2005, S. 34). *„Briefly, Positive Affect (PA) reflects the extent to which a person feels enthusiastic, active, and alert. (...) In contrast, Negative Affect (NA) is a general dimension of subjective distress and unpleasurable engagement that subsumes a variety of aversive mood states, including anger, contempt, disgust, guilt, fear, and nervousness (...)“* (Watson 1988, S. 1063).

Extraversion und Neurotizismus stellen dabei keine temporären Gefühlszustände dar, sondern es handelt sich dabei um über die Zeit stabile Persönlichkeitseigenschaften, weshalb positive bzw. negative Emotionen und somit das Zufriedenheitsniveau auch noch zehn Jahre nach der Persönlichkeitsanalyse vorausgesagt werden kann (Costa 1980, S. 673ff.). Nachdem der signifikante und auf zahlreichen empirischen Untersuchungen basierende Zusammenhang zwischen den Persönlichkeitsdimensionen Neurotizismus und Extraversion und negativen bzw. positiven Emotionen erläutert wurde, beschreibt das folgende Kapitel den Einfluss der durch ein Konsumerlebnis ausgelösten Emotionen auf das Zufriedenheitsniveau.

3.1.4.3 Der Zusammenhang zwischen Emotionen und der Zufriedenheit

Neben kognitiven Prozessen beeinflussen auch Emotionen den Entstehungsprozess von Zufriedenheit (vgl. Kapitel 3.1.1.4). Bezüglich der Kundenzufriedenheit stellen insbesondere auf Konsum basierende Emotionen eine wichtige Einflussgröße auf die Kundenzufriedenheit dar, die mit den Persönlichkeitseigenschaften Neurotizismus und Extraversion korrelieren. Auf Konsum basierende Emotionen (KBE) gehen mit einem Konsumerlebnis einher (Mooradian und Olver 1997, S. 379f.) und werden nahezu bei jedem Produkt aktiviert (Havlena und Holbrook 1986, S. 394f.). Price et al. (1995) führten beispielsweise eine Studie über die Zufriedenheit mit der Serviceleistung eines Rafting Ausflugs durch und stellten einen signifikanten

Einfluss der wahrgenommenen Serviceleistung und der darauf basierenden Emotionen auf die Kundenzufriedenheit fest. In mehreren Studien konnte zusätzlich nachgewiesen werden, dass der Einfluss von negativen Emotionen auf die Kundenzufriedenheit bedeutend stärker ist als der Einfluss von positiven Emotionen (siehe z.B. Mano und Oliver (1993), Price et al. (1995), Liljander und Tore (1996)).

3.1.4.4 Der Zusammenhang zwischen Persönlichkeitseigenschaften und Zufriedenheitsniveau

Basierend auf vorhergehenden Untersuchungen gelangten Mooradian und Olver (1997) zu folgenden Ergebnissen:

- Die Persönlichkeitsdimensionen Extraversion bzw. Neurotizismus beeinflussen Emotionen, die im Zuge eines Konsumerlebnisses (KBE) entstehen. Während Extraversion positive KBE verstärkt, hat die Persönlichkeitsdimension Neurotizismus einen verstärkenden Einfluss auf negative KBE.
- Durch negative KBE wird folglich das Zufriedenheitsniveau reduziert, während positive KBE dieses erhöhen. Neben diesem emotionalen Einfluss besteht weiterhin der Prozess der Bestätigung bzw. Nichtbestätigung der Erwartungen, der als kognitive Komponente das Zufriedenheitsniveau beeinflusst.
- Das Zufriedenheitsniveau nimmt wiederum einen negativen Einfluss auf das Beschwerdeverhalten und einen positiven Einfluss auf das Wiederkaufverhalten und die positive Mund-zu-Mund Kommunikation (Mooradian und Olver 1997, S. 382).

Diese Ergebnisse wurden durch weiterführende empirische Untersuchungen untermauert (siehe z.B. Matzler et al. (2005), Faullant (2007)). Somit wird unterstellt, dass sich Konsumenten bezüglich ihrer Prädisposition positive oder negative Emotionen während des Konsums zu erleben fundamental unterscheiden, was sich wiederum auf das Zufriedenheitsniveau und im Folgenden auf das Nachkaufverhalten und somit auf die Diffusion eines Neuprodukts auswirkt. Die Persönlichkeitsdimensionen weisen dabei jedoch keinen direkten Einfluss auf das Zufriedenheitsniveau auf, sondern werden durch positive bzw. negative Emotionen ver-

mittelt (Mooradian und Olver 1997, S. 380). Rein aufgrund der zuvor genannten Persönlichkeitseigenschaften lassen sich demnach nur beschränkt Aussagen über das individuelle Verhalten ableiten. Diese determinieren generelle Verhaltensdispositionen, können jedoch nicht beispielsweise den Kauf einer bestimmten Produktmarke vorhersagen (Faullant 2007, S. 147).

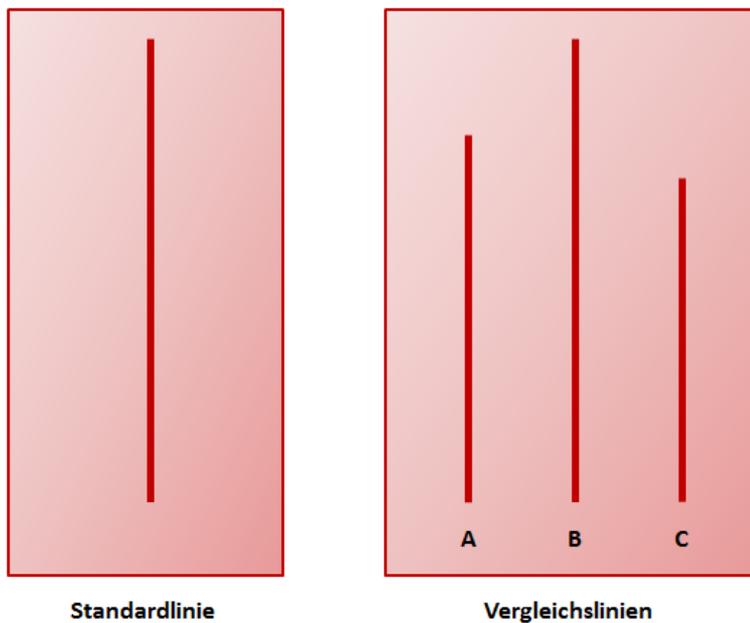
Ebenso wie positive und negative Emotionen stellen die Persönlichkeitsdimensionen Neurotizismus und Extraversion keine Gegensatzpaare dar, sondern sind viel mehr als orthogonale Faktoren zu betrachten. Ein geringer Punktwert auf der Skala Neurotizismus bedeutet demnach nicht automatisch einen hohen Wert im Persönlichkeitsfaktor Extraversion (McCrae und John 1992, S. 196).

3.2 Soziale Einflüsse

Soziale Einflüsse stellen einen der wesentlichsten Bestimmungsfaktoren des individuellen Verhaltens von Konsumenten dar und werden in der Psychologie mit Konformitätsverhalten und dem relativ einfachen Weg der Übereinstimmung mit der Mehrheit in Verbindung gesetzt (Jahoda 1959, S. 99ff.). Gemäß der Auffassung des homo oeconomicus handeln Personen völlig rational und sind rein darauf bestrebt ihren eigenen Nutzen zu maximieren. Dieses Weltbild wird sowohl in der ökonomischen als auch in der psychologischen Literatur kritisiert, da Personen keineswegs nur rationale Handlungen durchführen, sondern auch durch gesellschaftliche Normen und soziale Einflüsse geleitet werden (Frey und Stroebe 1980, S. 82ff.).

Ein Großteil der Untersuchungen über soziale Einflüsse folgte den bedeutenden Konformitätsstudien von Asch (1951), der mit Hilfe von Kollegen durch Mund-zu-Mund Kommunikation das Verhalten der Versuchsperson manipulieren konnte und diese zu völlig irrationalen Antworten greifen ließ (Buttle 1998, 241). Asch und Kollegen führten dazu ein Experiment durch, in dem männliche Versuchsteilnehmer in einer Gruppe bestehend aus sieben bis neun Personen identifizieren mussten, welche der drei gezeigten Vergleichslinien dieselbe Länge wie eine Standardlinie aufweist. Wie in Abbildung 14 ersichtlich, ist die Lösung nicht schwer zu erkennen und sollte so gut wie in jedem Durchgang erraten werden (Hogg und Vaughan 2008, S. 247).

Abbildung 14: Versuchsaufbau des Konformitätsexperiments von Asch (1951)



Quelle: Hogg und Vaughan (2008, S. 248)

Jedoch wurde nur eine Person in der Gruppe nicht eingeweiht, während die anderen Teilnehmer Verbündete des Versuchsleiters waren. Diese nannten in zwölf der achtzehn Durchgänge eine falsche Vergleichslinie, noch bevor die Versuchsperson ihr Urteil abgeben konnte. Die Ergebnisse des Experiments waren durchaus überraschend. Während nur 25 Prozent der Versuchsteilnehmer ihre Entscheidungen unabhängig von der Gruppe fällte, wählte 50 Prozent in zumindest sechs Durchgängen die falsche Lösung und zeigte sich konform mit der Gruppenentscheidung. Fünf Prozent der Versuchsteilnehmer zeigten sogar Konformitätsverhalten in allen zwölf Durchgängen, in denen die Gruppe die falsche Vergleichslinie wählte. Nach dem Experiment gab der Großteil der Versuchsteilnehmer an, sich durchaus im Klaren darüber gewesen zu sein etwas anderes gesehen zu haben als die restlichen Teilnehmer, jedoch glaubten sie, ihre Einschätzungen seien inakkurat und die Gruppe kenne die richtige Lösung (Hogg und Vaughan 2008, S. 247f.). Dieses Experiment zeigt deutlich die Auswirkungen des sozialen Einflusses auf das individuelle Verhalten und die Tendenz von Individuen, sich entsprechend der Gruppennorm zu verhalten.

Auch bezüglich des Konsumverhaltens orientieren sich Personen überwiegend an den Meinungen und Entscheidungen anderer Personen, weshalb diese Komponente in der Modellie-

rung der Adoptionsentscheidung nicht fehlen darf. Persönliche Kommunikation beeinflusst wesentlich die Adoptionsentscheidung und somit den Diffusionsverlauf. Das in Kapitel 5 vorgestellte Simulationsmodell konzentriert sich auf Situationen, in denen die Meinung und Entscheidungen von Personen eine deutliche Wirkung auf das Verhalten anderer Konsumenten in ihrem sozialen Netzwerk zeigen. Potentielle Adoptoren versuchen ihre Unsicherheit über den Produktnutzen zu reduzieren, indem sie Informationen über ein Produkt durch Word-of-Mouth Kommunikation sammeln, wenn nicht ausreichend verlässliche oder vertrauenswürdige Informationen über ein Produkt vorliegen (Alkemade und Castaldi 2005, S. 4). Während traditionelle, aggregierte Diffusionsmodelle den sozialen Einfluss unter einem Parameter subsumieren, der die persönliche Kommunikation zwischen den Individuen repräsentiert (im Bass Modell beispielsweise q), unterscheiden Peres et al. (2010) drei Arten von sozialen Einflüssen: Mund-zu-Mund Kommunikation, soziale Signale und Netzwerkeffekte.

Informationsverbreitung über ein Produkt mittels **Mund-zu-Mund Kommunikation** kann zum einen die Wahrnehmung eines Produkts bewirken, zum anderen potentielle Konsumenten über die Vorteile und Kosten einer Adoption informieren (Van den Bulte und Lilien 2001, S. 1410). Beispielsweise steigt die Wahrscheinlichkeit einer Adoption, wenn eine nahestehende Person über die hohe Qualität und Funktionalität eines Neuprodukts berichtet. **Soziale Signale** behandeln die soziale Information, die durch die Adoption eines Produkts weitergegeben wird und die Annahme der Adoptoren über die sozialen Konsequenzen einer Adoption. Dies kann einerseits Gruppenzugehörigkeit, andererseits aber auch Differenzierung von einer bestimmten Gruppe signalisieren (Peres et al. 2010, S. 92). In der Regel tendieren Personen dazu, sich Produkte oder Marken anzueignen, die bereits von Konsumenten mit ähnlichen sozialen Status oder von Personen in Gruppen, denen der potentielle Konsument gerne angehören möchte (Aspirantengruppen), adoptiert wurden. Wird ein Produkt von Personen mit niedrigerem sozialen Status adoptiert, kann dies zu einer Reduzierung des sozialen Werts eines Produkts für Konsumenten mit höherem sozialen Status bedeuten (Joshi et al. 2009, S. 927). Die britische Bekleidungsmarke *Burberry* nahm etwa die Designer-Baseballkappen aus dem Sortiment, da diese sehr populär unter Fußballhooligans wurden und Konsumenten aus dem eigentlichen Kernsegment (dem Luxussegment) nicht mit dieser Gruppe identifiziert werden möchten (Bothwell 2005). **Netzwerkeffekte** beschreiben die Steigerung des Nutzens eines Produkts mit zunehmender Anzahl der Personen in einem sozialen Netzwerk, die das

Produkt bereits adoptiert haben (Katz und Shapiro 1985, S. 424). Der Nutzen eines Faxgeräts ist beispielsweise sehr gering für einen Konsumenten, wenn nur wenige Personen im sozialen Netzwerk ein solches besitzen.

Im Kapitel 5 vorgestellten Modell finden soziale Signale durch die unterschiedliche Gewichtung der Informationen, die von Agenten des sozialen Netzwerks empfangen werden, einen indirekten Eingang. Persönliche Kommunikation und positive Netzwerkeffekte als soziale Einflüsse im Kaufprozess werden im vorliegenden Simulationsmodell modelliert und daher im folgenden Abschnitt dieses Kapitels detaillierter beschrieben.

3.2.1 Der Einfluss von persönlicher Kommunikation im Kaufprozess

Word-of-Mouth (Mund-zu-Mund oder informelle/persönliche Kommunikation) beschreibt die Weitergabe von Informationen über ein Produkt, einen Service oder über ein Unternehmen von einer Person zur anderen, wobei diese Information positiver, negativer oder neutraler Natur sein kann. Der „Sender“ einer Nachricht hat in der Vergangenheit bereits Erfahrungen mit dem Produkt oder Service gesammelt und gibt diese an andere Personen in seinem sozialen Netzwerk weiter (Charlett et al. 1995, S. 42). Zahlreiche Studien bestätigen, dass im Vergleich zur formellen Kommunikation (z.B. Werbung) informelle Kommunikation einen deutlich höheren Einfluss auf die Kaufentscheidung der potentiellen Konsumenten nimmt (siehe unter anderem Herr et al (1991), Sheth (1971)), da den Informationsquellen eine höhere Glaubwürdigkeit zugeschrieben wird (Laczniaik et al. 2001, S. 57). Keaveney (1995) fand in einer Untersuchung positive Mund-zu-Mund Kommunikation als den ausschlaggebenden Faktor bei der Wahl eines Serviceanbieters. Informelle Kommunikation kann zum einen von potentiellen Konsumenten vor dem Kauf zur Reduktion von Unsicherheit aufgenommen, zum anderen nach dem Kauf in Form von negativer oder positiver Information an andere Personen im sozialen Netzwerk weitergegeben werden (Lau und Ng 2001, S. 164). Insbesondere, wenn geringe Erfahrungswerte über ein Produkt oder einen Service vorliegen, stellt die informelle Kommunikation die einflussreichste Informationsquelle für potentielle Konsumenten dar und nimmt somit einen bedeutenden Einfluss auf deren Kaufentscheidung und folglich auf den Diffusionsverlauf (East et al. 2007, S. 175).

Insbesondere Marketingmaßnahmen können einen Einfluss auf die Mund-zu-Mund Kommunikation nehmen. Domino's Pizza's Werbekampagne, die eine gratis Pizza versprach, wenn diese nicht innerhalb einer halben Stunde geliefert wurde, verleitete beispielsweise viele Personen dazu, dieses Versprechen zu testen und die Ergebnisse in ihrem sozialen Umfeld zu verbreiten. Werden jedoch negative Informationen über ein Produkt oder eine Marke durch persönliche Kommunikation verbreitet, kann dies dem Erfolg eines Produktes und sogar dem eines gesamten Unternehmens enorm schaden. Der Ausbruch der Legionärskrankheit im Bellevue Stratford Hotel in Philadelphia führte beispielsweise zum Konkurs des Unternehmens, da die Angst der zukünftigen Hotelgäste durch weitere Gerüchte geschürt wurde, was wiederum zur Löschung von Buchungen und in der Folge zum Boykott des Hotels führte. Effektive Problemlösungskompetenzen (z.B. der Ersatz eines schadhaften Produkts) und ein guter Umgang mit Kundenbeschwerden helfen dem Unternehmen dabei, diesen Effekt abzuschwächen (Haywood 1989, S. 57). Problematisch ist dabei jedoch, dass Unternehmen nur in seltenen Fällen und oftmals viel zu spät von der Verbreitung negativer Informationen erfahren und intervenieren können (Charlett et al. 1995, S. 43).

Vorwiegend Personen, denen man sich sozial verbunden fühlt und/oder die glaubwürdig und über ein bestimmtes Thema informiert scheinen, werden häufig vor einer Kaufentscheidung um ihre Meinung gebeten (Haywood 1989, S. 56). Dabei werden verschiedene Bezugsgruppen unterschieden, die im Kaufprozess als Informationsquelle und Orientierung für die Adoptionsentscheidung herangezogen werden und im folgenden Kapitel näher beleuchtet werden.

3.2.2 Die Rolle von Bezugsgruppen im Kaufprozess

In der Regel stehen Individuen im ständigen Kontakt zu anderen Personen und sind – freiwillig oder auch gezwungenermaßen – Teil von sozialen Gruppen (Mayer und Illmann 2000, S. 297). Eine Gruppe besteht aus zwei oder mehreren Personen, die eine gemeinsame Definition und Evaluation der Gruppe teilen und ihr Verhalten danach richten. Die Zugehörigkeit zu bestimmten Gruppen bestimmt einen großen Teil davon, wer wir sind und sogar Gruppen, denen wir nicht angehören, spielen eine wichtige Rolle in unserem Leben (Hogg und Vaughan 2008, S. 268). Bezugsgruppen werden von Individuen als Maßstab beim Vergleich zur

Identifikation des eigenen Erlebens herangezogen (Hyman 1942⁶ zitiert nach Mayer und Illmann 2000, S. 297) und nehmen einen bedeutenden Einfluss auf das Erleben und Verhalten von Individuen. Auch im Bereich des Konsumentenverhaltens findet der Einfluss von Bezugsgruppen seinen Niederschlag und bildet oftmals die Grundlage für die individuelle Kaufentscheidung bezüglich eines Produkts oder einer Marke (Bearden und Etzel 1982, S. 184). Die Zugehörigkeit zu einer Bezugsgruppe bestimmt die Kommunikationshäufigkeit und das Einflusslevel bei der Weitergabe von Produktinformationen, weshalb im Kapitel 5 vorgestellten Simulationsmodell zwischen unterschiedlichen Bezugsgruppen differenziert wird.

Grundsätzlich werden in der Literatur vier Bezugsgruppen unterschieden: Die Primärgruppe, die Sekundärgruppe, die Aspirantengruppe und die dissoziative Gruppe. Zur **Primärgruppe** zählen in der Regel die Familie und enge Freunde. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass eine sozio-emotionale Beziehung und ein enger Zusammenhalt zwischen den Mitgliedern der Gruppe bestehen. Die Anzahl der Mitglieder ist in der Regel überschaubar und oftmals werden ähnliche Überzeugungen geteilt. Paradebeispiele für die **Sekundärgruppe** sind Arbeits- oder Universitätskollegen. Diese Gruppe zeichnet sich durch nicht allzu enge Beziehungen zwischen den Mitgliedern aus und der Einfluss auf das einzelne Gruppenmitglied beschränkt sich in der Regel auf bestimmte Aktivitäten (z.B. Arbeitsgruppen). **Aspirantengruppe** bezeichnet einen Kreis an Personen, zu der eine Mitgliedschaft angestrebt wird. Um dies zu erreichen werden Werthaltungen, Normen und Verhaltensweisen der Gruppen übernommen. Beispielsweise wird eine spezielle Marke gewählt, da diese für die Aspirantengruppe charakteristisch ist. Im Gegensatz zur Aspirantengruppe sind Individuen danach bestrebt, mit einer *dissoziativen Gruppe* nicht in Verbindung gebracht zu werden. In Bezug auf das Produktwahlverhalten werden beispielsweise Marken bewusst nicht angeeignet, die für die dissoziative Gruppe typisch sind.

3.2.3 Positive Netzwerkeffekte

Steigt der Nutzen eines Produkts mit der Anzahl anderer Konsumenten, die das Produkt adoptiert haben, ist die Rede von positiven Netzwerkeffekten (Alkemade und Castaldi 2005, S. 7).

⁶ Hyman, H.H. (1942) The Psychology of Status. Archives of Psychology 269 (5-38), 80-86.

Katz und Shapiro (1985) nennen drei Erklärungsansätze für das Auftreten von positiven Netzwerkeffekten:

- Die Anzahl der Benutzer eines bestimmten Produkts kann einen direkten Einfluss auf den Produktnutzen nehmen. Ein gutes Beispiel hierfür sind Kommunikationstechnologien, wie das Telefon, dessen Nutzen relativ gering ist, wenn nur ein kleiner Anteil im sozialen Netzwerk über dieses Produkt verfügt (Katz und Shapiro 1985, S. 424).
- Der Anteil der Adoptoren kann aber auch einen indirekten Effekt auf den Produktnutzen nehmen. Steigt zum Beispiel der Absatz eines bestimmten Laptopmodells, erhöht sich somit auch die Variation und die Verfügbarkeit zugehöriger Softwarekomponenten (Katz und Shapiro 1985, S. 424).
- Mit steigendem Absatz verbessert sich des Weiteren auch die Servicequalität des Anbieters, da dieser bereits Erfahrungen aus den Nachkaufprozessen anderer Personen sammeln konnte (Katz und Shapiro 1985, S. 424).

Insbesondere auf sogenannten „Fashion Märkten“, bei denen die Konsumenten weniger auf die Produktcharakteristika als auf die Anzahl der Personen achten, die das Produkt bereits adoptiert haben, können neben positiven Netzwerkeffekten auch negative Netzwerkeffekte auftreten. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass der Produktnutzen für ein Individuum mit steigender Anzahl der Adoptoren abnimmt, da Personen auch in einem gewissen Ausmaß nach Einzigartigkeit streben und sich von der Masse abheben möchten (Alkemade und Castaldi 2005, S. 8). Beispielsweise greift ein Konsument bewusst nicht zu einer bestimmten Bekleidungsmarke, da bereits viele Personen aus seinem sozialen Netzwerk diese Marke tragen und der Konsument Individualität in seinem Kleidungsstil bewahren möchte. Die Existenz von negativen Netzwerkeffekten sollte an dieser Stelle erwähnt werden, diese werden jedoch aus Simplizitätsgründen nicht in das Modell integriert.

Aufbauend auf den gesammelten theoretischen Erkenntnissen wird ein agentenbasiertes Simulationsmodell vorgestellt, das zur Analyse der Rolle von sozialen Einflüssen und der Kundenzufriedenheit im Diffusionsprozess herangezogen werden kann.

4 Die Methode der agentenbasierten Simulation

Dieses Kapitel erläutert die Methode der agentenbasierten Simulation, die die methodische Grundlage für das vorliegende Modell bildet.

Vor allem durch die Berücksichtigung sozialer Effekte stoßen traditionelle analytische Methoden bei der Abbildung des Diffusionsprozesses einer Innovation auf Grund des hohen Komplexitätsgrades relativ schnell an ihre Grenzen. Folglich gewinnen Simulationsmodelle in der wissenschaftlichen Literatur immer mehr an Bedeutung, die zur Abdeckung unterschiedlicher Abstraktionsebenen herangezogen werden können (Günther et al. 2011, S. 12). Bei Simulationen handelt es sich um computergestützte, mathematische Modellierungen. Sie stellen eine Nachahmung der Realität dar und kommen insbesondere dann zum Einsatz, wenn sich Experimente mit realen Systemen als zu kostspielig oder zeitaufwendig erweisen (Wierzbicki, 2007, S. 611). Modellierung beschreibt die Übertragung eines realen Problems in ein Modell (Abstraktion) und die Rückführung der Lösung in die reale Welt (Borshchev und Filippov 2004, S. 1).

Bevor näher auf die Spezifika und Eigenschaften der agentenbasierten Simulation eingegangen wird, bietet der folgende Abschnitt zunächst einen kurzen Überblick über die Herausbildung unterschiedlicher Simulationsansätze und eine Beschreibung wesentlicher alternativer Simulationsmodelle. Somit soll dem Leser eine Abgrenzung zu weiteren Simulationsmethoden und der geeignete Einsatz für die agentenbasierte Simulation verdeutlicht werden.

4.1 Entwicklung der agentenbasierten Simulationsmethode und Abgrenzung von weiteren Simulationsmethoden

In den letzten 50 Jahren konnten drei Entwicklungsströme sozialwissenschaftlicher Simulationen identifiziert werden: Makrosimulation, Mikrosimulation und agentenbasierte Simulation (Macy und Willer 2002, S. 145).

In den 1960er Jahren entstanden die ersten Makrosimulationsmodelle (Macy und Willer 2002, S. 145), die zumeist aus einem Set von Differentialgleichungen bestehen und einen Top-down Ansatz verfolgen (Bonabeau 2002a, S. 110). Hauptanwendungsbereiche von Mak-

rosimulationsmodellen sind hierbei Kontroll- und Feedbackprozesse in Industrien, Organisationen, globalen Populationen oder Städten (Macy und Willer 2002, S. 145).

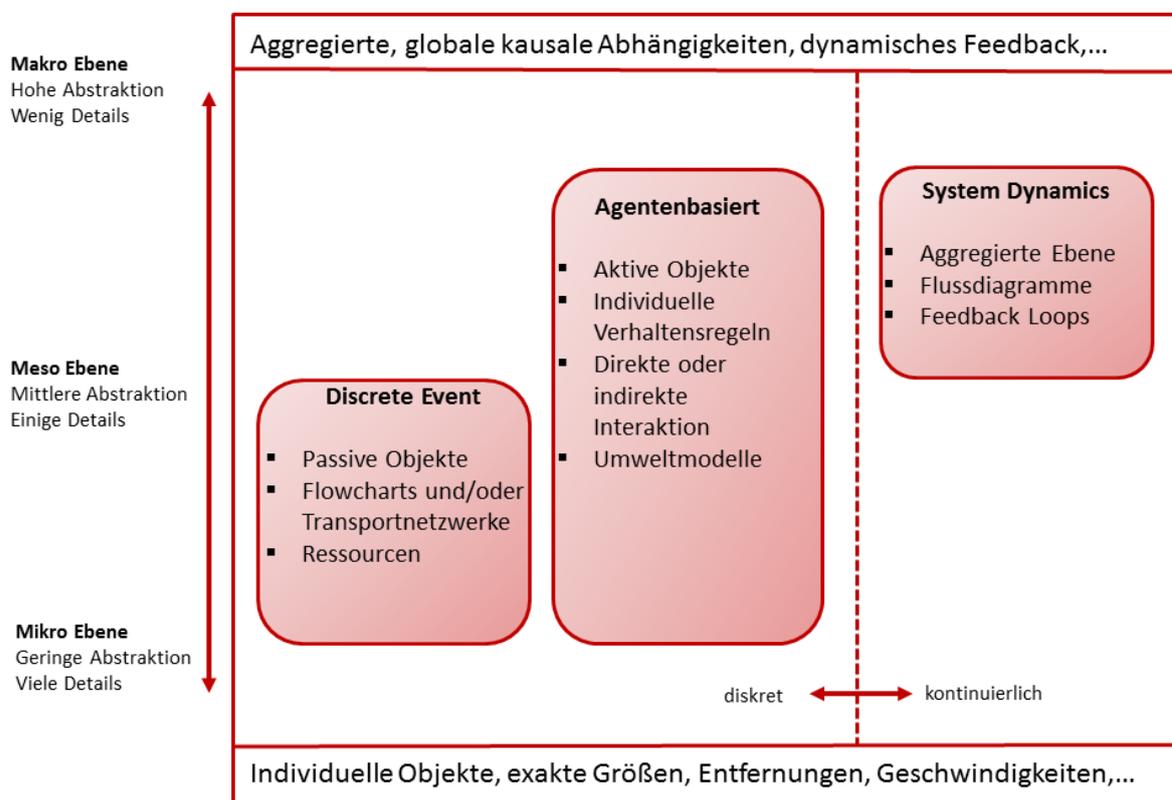
Zu Beginn der 1970er Jahre kamen Mikrosimulationsmodelle auf, die einen Bottom-up Ansatz verfolgen und daher eine konträre Vorgehensweise zum ganzheitlichen Ansatz der Makrosimulationsmodelle bieten. Die zu modellierende Einheit stellt dabei das Individuum dar, jedoch werden weiterhin Vorhersagen auf Makro-Ebene über die zeitliche Veränderung der gesamten Population getroffen. Zwischen den Individuen finden dabei keine Interaktionen statt, da diese zentral aktualisiert werden (Macy und Willer 2002, S. 145).

Die neueste Entwicklung begann in den 1980er Jahren mit dem Durchbruch des PCs und wird von der agentenbasierten Simulation geprägt. Diese verfolgt zwar einen Bottom-up Ansatz, im Gegensatz zur Mikrosimulation agieren die Individuen jedoch nicht isoliert, sondern treten in Interaktion mit anderen Individuen und ihrer Umwelt (Macy und Willer 2002, S. 146).

Die drei bedeutendsten Paradigmen der Simulationsmodellierung sind System Dynamics, Discrete Event und die agentenbasierte Simulationsmethode (Borshchev und Filippov 2004, S. 1). Ein Paradebeispiel einer Makrosimulationsmethode ist **System Dynamics**, das aggregierte Daten verwendet und bei Problemen mit einem hohen Abstraktionsgrad Einsatz findet. System Dynamics modelliert Prozesse mit Hilfe von zwei wesentlichen Elementen: Bestände („stocks“) wie zum Beispiel finanzielle Ressourcen, Personen oder Material und Flüsse („flows“), die zwischen den Beständen stattfinden. Neben der „stock-flow“ Struktur wird das Systemverhalten durch interagierende, verstärkende und abschwächende Wirkungsketten („Feedback-Loops“) charakterisiert (Borshchev und Filippov 2004, S. 4). Die Methode System Dynamics modelliert keine individuellen Einheiten, sondern verfolgt einen aggregierten Ansatz. Aus diesem Grund ist System Dynamics gegenüber anderen Simulationsarten zu bevorzugen, wenn die einzelnen Bestände keine Individualität aufweisen und globale Strukturabhängigkeiten eine wichtige Rolle einnehmen, für die akkurate Daten zur Verfügung stehen (Borshchev und Filippov 2004, S. 5).

Wie in Abbildung 15 ersichtlich, wird die Simulationsmethode **Discrete Event** hingegen bei Fragestellungen mit einem geringen Abstraktionslevel, bei denen ein hoher Detaillierungsgrad notwendig ist, eingesetzt. Grundlage für diese Simulationsmethode bilden passive Objekte (wie zum Beispiel Aufgaben, Personen, Nachrichten etc.), die gewisse Ablaufschemen („Flow-charts“) durchlaufen und dadurch beschleunigt, verzögert, geteilt werden, Ressourcen dazugewinnen oder verlieren etc. Hierfür werden mit Hilfe eines Algorithmus, der stochastische Elemente beinhaltet, die Objekte verarbeitet. Anwendung findet die Discrete Event Simulation hauptsächlich in Service-, Produktions- und Logistikprozessen (Borshchev und Filippov 2004, S. 6).

Abbildung 15: Abgrenzung zwischen Discrete Event, Agentenbasierter Simulation und System Dynamics



Quelle: in Anlehnung an Borshchev und Filippov (2004, S. 3)

Die Wurzeln des dritten Paradigmas der Simulationsmodelle – der **agentenbasierten Simulation** – liegen in den zuvor beschriebenen Simulationsansätzen – System Dynamics und Discrete Event (Samuelson 2005, S. 26). Ein wichtiger Unterschied besteht jedoch bei der

dezentralen Vorgehensweise der agentenbasierten Simulation, wobei nur das individuelle Verhalten auf der Mikro-Ebene definiert wird und das Systemverhalten, das auf Grund der zahlreichen Interaktionen zwischen den Individuen und den Individuen und ihrer Umwelt entsteht, auf Makro-Ebene beobachtet werden kann (Borshchev und Filippov 2004, S. 6).

Die agentenbasierte Simulation kann auch komplementär zu den bestehenden Simulationsmethoden gesehen werden. Ein Vorteil der agentenbasierten Simulation gegenüber alternativen Simulationsmodellen besteht in der Möglichkeit, komplexe Strukturen und Dynamiken zu modellieren, ohne über globale Interdependenzen Bescheid wissen zu müssen (Borshchev und Filippov 2004, S. 1). Da die agentenbasierte Simulation die zu Grunde liegende Methode der vorliegenden Untersuchung darstellt, werden die Eigenschaften und Spezifika dieses Ansatzes im folgenden Kapitel detailliert erläutert.

4.2 Eigenschaften und Spezifika der agentenbasierten Simulation

Die Grundlage agentenbasierter Simulationen bilden Interaktionen zwischen unabhängigen Einheiten (Agenten), wie zum Beispiel Konsumenten, Fahrzeuge in einem Verkehrssystem, Bakterien etc., welche individuelle Verhaltensweisen und Charakteristika aufweisen und aus deren Interaktionen mit der sie umgebenden Umwelt (Baxter et al. 2003, S. 126). Agenten können dabei als Wesenseinheiten definiert werden, die in der Lage sind, autonome Aktionen in ihrer Umwelt durchzuführen, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen (Klügl 2006, S. 412). Auf Mikro-Ebene werden somit Agenten mit Verhaltensregeln und Parametern ausgestattet, wobei diese die Interaktionen zwischen den Agenten und zwischen den Agenten und ihrer umgebenden Umwelt definieren (Samuelson 2005, S. 26). Durch zahlreiche Interaktionen entstehen emergente Phänomene, die sodann auf Makro-Ebene beobachtet werden können (Bonabeau 2002a, S. 110).

Für den Einsatz der agentenbasierten Simulationsmethode müssen vier Voraussetzungen gelten. **Agenten sind autonom** und werden nicht von einer zentralen Stelle gelenkt. Das Gesamtsystem entsteht in einem Bottom-up Prozess durch das Verhalten der Agenten und deren Interaktionen. Des Weiteren gestaltet sich das **Verhältnis zwischen den Agenten als interdependent**, was sich in Beeinflussung, Imitation, Sanktionierung etc. äußern kann. Agenten können dabei Empfänger aber auch Initiator von beeinflussenden Prozessen sein, die

eine direkte oder indirekte Form (wenn zum Beispiel das Verhalten eines Agenten die sie umgebende Umwelt verändert) annehmen können. In der agentenbasierten Simulation **folgen Agenten einfachen Regeln**. Auch wenn individuelle Verhaltensannahmen relativ simpel gehalten werden, können globale Phänomene, die durch die zahlreichen Interaktionen – also durch die Komplexität der Umwelt – entstehen, dennoch einen hohen Komplexitätsgrad aufweisen. Ein weiteres Spezifikum der agentenbasierten Simulation besteht in der Anpassungsfähigkeit der Agenten. **Agenten sind adaptiv** und lernen auf Grund von evolutionären Prozessen, sozialen Einflüssen oder Imitation, wobei jedoch nicht automatisch das effizienteste Verhalten gewählt wird (Macy und Willer 2002, S. 146). Basierend auf vorangegangener Erfahrungen oder Erfahrungen anderer Agenten, die kommuniziert werden, findet ein Lernprozess statt, weshalb die Möglichkeit einer Verhaltensänderung im Laufe der Zeit besteht. Dies erhöht die Komplexität des Simulationsmodells, gestaltet dieses jedoch realitätsnaher (Samuelson 2005, S. 26).

Agentenbasierte Simulation ermöglicht die Einbeziehung von Netzwerkeffekten und räumlichen Effekten. Aufgrund von limitierter Information, die den Agenten zur Verfügung steht, überkommt diese Methode der Annahme völlig rational handelnder Agenten (Baxter et al. 2003, S. 126).

Ein Vorteil der agentenbasierten Simulation gegenüber anderen Simulationsansätzen besteht in der Erfassung emergenter (entstehender) Phänomene, die durch die Interaktionen zwischen den Agenten entstehen. Das Ganze ist jedoch mehr als die Summe seiner einzelnen Teile (Bonabeau 2002b, S. 7280). Entstehen Phänomene auf aggregierter Ebene erst während der Simulation und lassen sich daher nicht direkt aus den Interaktionen und individuellen Verhaltensweisen der Agenten ableiten, ist die Rede von Emergenz (Klügl 2006, S. 414). Ein emergentes Phänomen (beispielsweise das Verhalten einer Gruppe) kann dabei unterschiedliche Charakteristika aufweisen als die der einzelnen Teile (beispielsweise individuelles Verhalten) und führt daher oft zu Ergebnissen, die der Intuition widersprechen (Bonabeau 2002b, S. 7280). Klügl (2006, S. 414) verweist daher auf die Bedeutung der Verwendung eines alternativen Erklärungsmodells statt der Verwendung von traditionellen Makrosimulationsmethoden bei der Beschreibung emergenter Phänomene: *„Die wichtigste Konsequenz ist dabei, dass es keinen Top-Down-Weg der Bestimmung des Agentenverhaltens gibt, d.h. das*

Agentenmodell kann nicht aus dem zu generierenden Phänomen der Makroebene abgeleitet werden“ (Klügl 2006, S. 414). Daher besteht die Notwendigkeit einer Bottom-Up Methode, wie der agentenbasierten Simulation, bei der basierend auf Beobachtungen oder Theorien Agenten modelliert werden, um herauszufinden, ob im Laufe der Simulation das gewünschte Phänomen auftritt (Klügl 2006, S. 414). Die Methode der agentenbasierten Simulation findet insbesondere in jenen Fällen Anwendung, in denen das individuelle Verhalten relativ leicht zu modellieren ist, sich dies jedoch auf aggregiertem Niveau – unter Berücksichtigung der Interaktionen zahlreicher Agenten – als zu komplex erweist (Goldenberg et al. 2007, S. 189).

Ein weiterer Vorteil der agentenbasierten Simulation besteht in der oftmals realistischen Abbildung von Systemen bestehend aus Wesenseinheiten, die sich autonom verhalten. Die Beschreibung beispielsweise einer Wahl, eines Verkehrsstaus oder von Abläufen in einer Organisation können mit Hilfe der agentenbasierten Simulation realistischer dargestellt werden, als beispielsweise mit mathematischen Gleichungen (Bonabeau 2002b, S. 7280). Darüber hinaus ist die hohe Flexibilität der agentenbasierten Simulationsmethode hervorzuheben (Bonabeau 2002b, S. 7280), die eine einfache Variation des Detaillierungsgrades des Modells zulässt (Klügl 2006, S. 414). Dies äußert sich beispielsweise in der Möglichkeit, dem Modell relativ einfach zusätzliche Agenten hinzuzufügen oder den Komplexitätsgrad der Agenten (Fähigkeit zu lernen, Rationalität, Verhalten, Interaktionsregeln usw.) zu verändern (Bonabeau 2002b, S. 7280).

Die Methode der agentenbasierten Simulation findet in verschiedenen Bereichen bereits Anwendung. Aufgrund der Erfassung von emergenten Phänomenen wird sie insbesondere in Sozial-, Politik- und Wirtschaftswissenschaften eingesetzt, in denen solche Phänomene häufig auftreten (Bonabeau 2002b, S. 7281). Obwohl der Hauptanwendungsbereich die sozialwissenschaftliche Simulation darstellt, erschließen sich der Anwendung der agentenbasierten Simulation immer wieder neue Bereiche, wie zum Beispiel der Militärbereich, die Biologie oder Ökologie (Klügl 2006, S. 415). Neben wissenschaftlichen Untersuchungen wird agentenbasierte Modellierung auch in der Privatwirtschaft eingesetzt. Die englische Supermarktkette Sainsbury's verwendete diese Methode beispielsweise zur Optimierung des Shop Designs, wodurch Flaschenhälse vermieden und der Absatz gesteigert werden soll (Baxter 2003, S. 127). Im betriebswirtschaftlichen Kontext identifiziert Bonabeau (2002b) auf Grund des

Auftretens emergenter Phänomene insbesondere vier Anwendungsfelder der agentenbasierten Simulation: Die Abbildung bewegender Objekte (z.B. Evakuierung von Massenveranstaltungen, Verkehrsflüsse oder Konsumentenströme), die Darstellung von Märkten (z.B. Börsenmärkte oder strategische Simulationen) und Organisationen (z.B. Aufbau der Organisation) und die Simulation von Diffusionsabläufen (z.B.: Adoptionsdynamik oder Diffusion von Innovationen) (Bonabeau 2002b, S. 7281).

Wie bereits in Kapitel 2.3.1 festgestellt, weisen traditionelle Diffusionsmodelle zahlreiche Schwachstellen auf und werden vor allem auf Grund ihrer mangelnden Flexibilität bei der Modellierung des Diffusionsprozesses kritisiert (Baxter et al. 2003, S. 127). Die agentenbasierte Simulation erweist sich bei der Abbildung des Diffusionsprozesses als geeignetes Instrument, da neben Netzwerkstrukturen und der Heterogenität der potentiellen Adoptoren auch die Vielfältigkeit und Komplexität der Interaktionen zwischen den Agenten berücksichtigt werden kann, was zu einer realistischeren Repräsentation des Diffusionsverlaufs beiträgt (Garcia 2005, S. 383). Des Weiteren empfiehlt Garcia (2005) den Einsatz dieser Methode, wenn Agenten kein lineares Verhalten an den Tag legen, sondern Lern- und Adaptionsprozesse stattfinden. Kiesling et al. (2011) und Wakolbinger et al. (2011) bieten einen Überblick über die neuesten Entwicklungen von agentenbasierten Diffusionsmodellen und ihren Einfluss auf die Abbildung des Diffusionsprozess. Dabei zeigen Kiesling et al. (2011) unterschiedliche Ansätze der Modellierung des Adoptionsverhaltens der Konsumenten und sozialer Einflüsse auf, die exemplarisch an Modellen aus der Diffusionsliteratur dargestellt werden. Des Weiteren werden theoretische Erkenntnisse bezüglich der Auswirkung von Konsumentenheterogenität, sozialer Einflüsse, der Wirksamkeit von Marketingstrategien und Konkurrenz auf den Diffusionsprozess diskutiert, die auf Grund der Spezifika der agentenbasierten Simulationmethode in Betracht gezogen werden können. Das Übersichtspaper von Wakolbinger et al. (2011) konzentriert sich vornehmlich auf die neuersten Entwicklungen in der Modellierung von dreierlei Einflüssen auf den Diffusionsprozess, die ebenso exemplarisch an Publikationen der Diffusionsliteratur aufgezeigt werden: Soziale Prozesse (z.B. persönliche Kommunikation, soziale Rollen etc.), Marketingstrategien (z.B. die Modifikation des Preises oder der Produktcharakteristika etc.) und staatliche Regelungen (z.B. die Erhöhung von Steuern, staatliche Subventionen etc.).

Die Eigenschaften der agentenbasierten Simulation eignen sich für den Einsatz dieser Methode in der vorliegenden Untersuchung, die die Diffusion einer Innovation in einem sozialen Netzwerk heterogener Agenten betrachtet. Interaktionen gestalten sich insofern als komplex, als unterschiedliche Bezugsgruppen verschiedene Einflusslevels einnehmen und soziale Einflüsse und die Produkterfahrungen der anderen Agenten im sozialen Netzwerk die Adoptionsentscheidung beeinflussen.

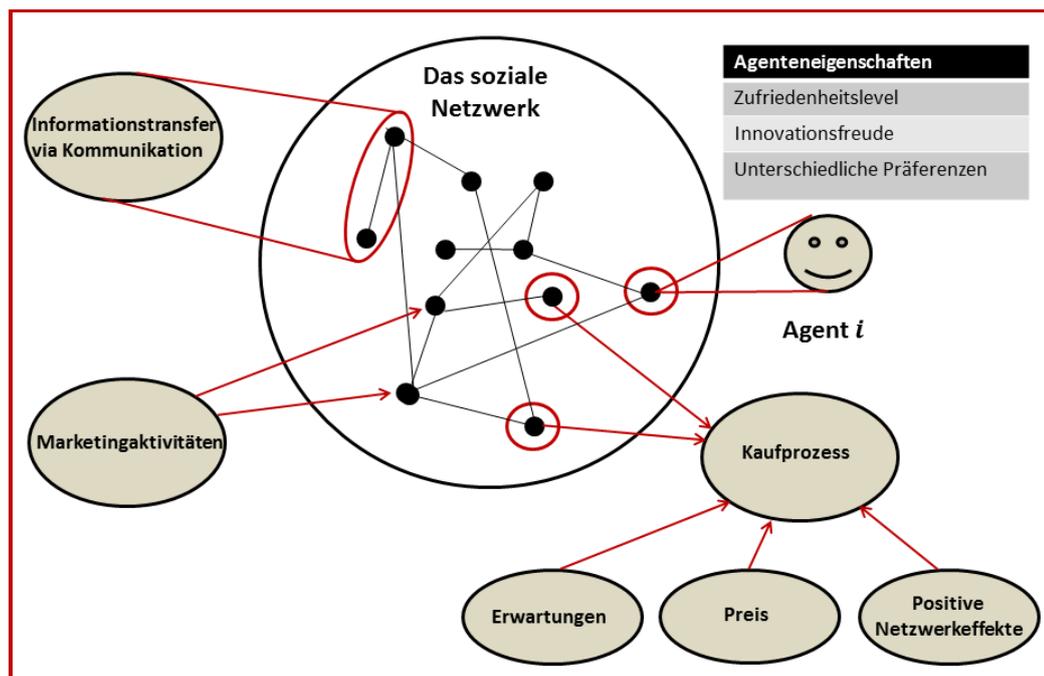
Kapitel 5 befasst sich mit einer detaillierten Beschreibung der Modellierung des agentenbasierten Simulationsmodells, welches in weiterführenden Untersuchungen als Grundlage von Forschungsexperimenten im Bereich der Kundenzufriedenheit und der Verbreitung von positiver und negativer Produktinformation dienen kann.

5 Das agentenbasierte Modell

Nachdem die theoretischen Grundlagen der ausgewählten Diffusionseinflüsse erläutert wurden, bietet dieser Abschnitt die Einführung eines quantitativen Simulationsmodells, welches auf den zuvor beschriebenen Erkenntnissen aufbaut. Der Fokus liegt dabei auf der Auswirkung von unzufriedenen Kunden auf die Adoptions- und Saleskurve eines Unternehmens, die ihre Produkterfahrungen durch persönliche Kommunikation an potentielle Konsumenten in ihrem sozialen Netzwerk weitergeben.

Grundsätzlich besteht das Modell zu Beginn aus potentiellen Adoptoren (den Agenten), die gewisse Anforderungen an ein neues Produkt stellen, bevor sie eine Adoptionsentscheidung treffen. Die Anforderungen spiegeln sich dabei in den Erwartungen an das Produkt, im Preis und in positiven Netzwerkeffekten wider. Informationen über die Produktcharakteristika, die ihre Erwartungen beeinflussen, erhalten sie entweder durch Marketingmaßnahmen und/oder durch die Kommunikation mit Agenten aus ihrem sozialen Netzwerk, die das Produkt bereits adoptiert haben und ihre Produkterfahrungen weitergeben. Die einzelnen Simulationseinheiten des Modells werden in Abbildung 16 grafisch dargestellt und im folgenden Abschnitt näher erläutert.

Abbildung 16: Simulationseinheiten



Quelle: Eigene Darstellung

5.1 Die Agenten

Die Methode der agentenbasierten Simulation betrachtet heterogene Agenten, die sich in ihren Charakteristika voneinander unterscheiden und distinktive Entscheidungsmuster aufweisen können. Dadurch wird – im Vergleich zu homogenem oder durchschnittlichem Agentenverhalten – eine realistischere Darstellung des Diffusionsprozesses ermöglicht (Garcia 2005, S. 381). Im Folgenden werden die agentenspezifischen Eigenschaften des vorliegenden Modells vorgestellt. Interindividuelle Unterschiede finden sich im Zufriedenheitsniveau (Kapitel 5.1.1), in der Innovationsfreude (Kapitel 5.1.2) und in den unterschiedlichen Präferenzen der Agenten (Kapitel 5.1.3).

5.1.1 Zufriedenheitsniveau

Faullant (2007) analysiert die Rolle von emotionalen Vorgängen in der Entstehung von Kundenzufriedenheit und stellt einen weiteren Forschungsbedarf im Bereich der Kundensegmentierung hinsichtlich ihrer unterschiedlichen emotionalen Erlebnisevaluation fest. Dies greift das vorliegende Simulationsmodell auf, indem unterschiedliche Agentencharakteristika einbezogen werden, die mit dem differenzierten Erleben von negativen und positiven Emotionen korrelieren. Aus diesem Grund inkludiert das vorliegende Modell die emotionale Komponente bei der Entstehung von Kundenzufriedenheit im „Expectancy-Disconfirmation Model“ von Oliver (1977, 1980). Produktbezogene positive bzw. negative Emotionen vermitteln dabei den Einfluss der Agentencharakteristika auf das Zufriedenheitsniveau.

Wie in Kapitel 3.1.4 beschrieben, sind insbesondere die Persönlichkeitseigenschaften Neurotizismus und Extraversion – vermittelt durch negative bzw. positive Emotionen während der Konsumsituation – dafür verantwortlich, dass manche Personen sehr leicht zufrieden zu stellen sind, während andere Personen tendenziell mehr zu Unzufriedenheit neigen (Matzler et al. 2005, S. 133f.). Personen mit hohen Werten auf der Persönlichkeitsdimension Neurotizismus (im Vergleich zu Personen mit niedrigen Werten auf der Neurotizismusskala) erleben mehr negative Emotionen, da sie stärker auf sogenannte Bestrafungssignale reagieren, während stark extravertierte Personen (im Vergleich zu eher introvertierten Personen) tendenziell mehr positive Emotionen erleben (sich jedoch nicht bezüglich dem Erleben von negativen Emotionen unterscheiden) (Larsen und Ketalaar 1991, S. 133).

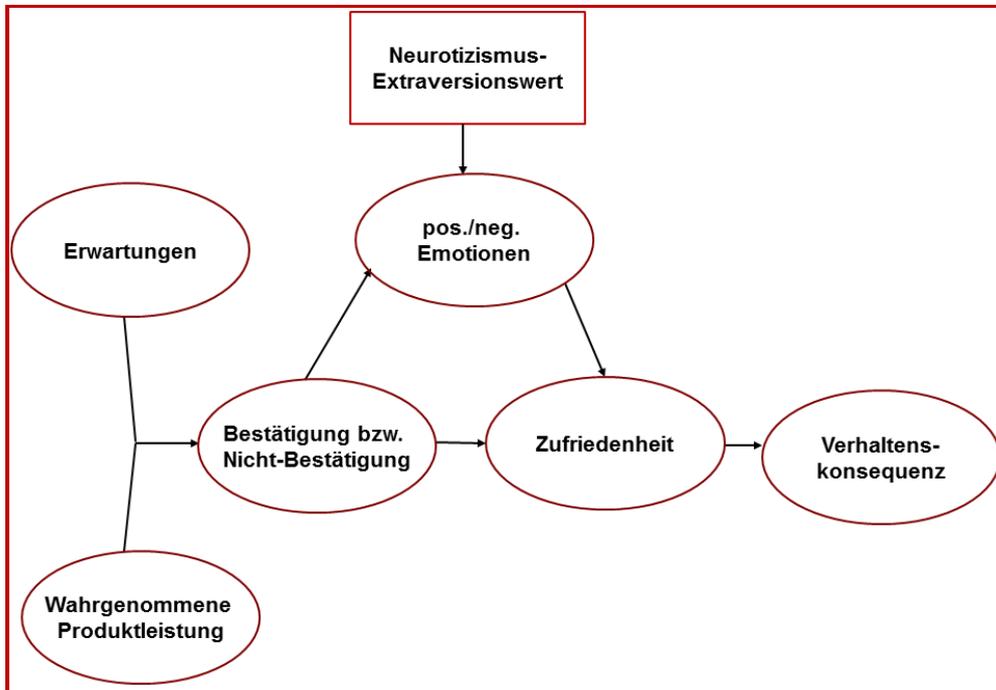
Die Integration von Emotionen in das „Expectancy-Disconfirmation Model“ von Oliver (1977, 1980) ist bislang umstritten, wobei über die Entstehung aber auch über den Einfluss von Emotionen Unklarheit herrscht. Oliver (1993) beispielsweise betrachtet die Entstehung von Emotionen als Reaktion auf die wahrgenommene Produktleistung (siehe Abbildung 11), währenddessen andere Modelle Emotionen in einer Kaufsituation als unabhängige Variable integrieren, die auf die Kundenzufriedenheit einwirkt (Faullant 2007, S. 31). Basierend auf der theoretischen Grundlage der kognitiven Emotionstheorie, nach der Emotion als Reaktion auf eine kognitive Bewertung eines Stimulus entsteht (siehe u.a. Reisenzein 2000), sind Emotionen auch als Reaktion der positiven oder negativen Diskonfirmation in das Modell integrierbar. Das Ereignis (in diesem Fall die Auseinandersetzung mit dem Produkt) wird demnach vom Konsumenten interpretiert und relativ zu seinen Wünschen bewertet (Faullant 2007, S. 31).

Abbildung 17 zeigt die Einflüsse auf die Kundenzufriedenheit auf, die im vorliegenden Modell betrachtet werden. Neben den Abweichungen der wahrgenommenen Produktcharakteristika von den Erwartungen nehmen auch positive bzw. negative Emotionen (resultierend aus der Bestätigung bzw. Nichtbestätigung der Erwartungen) einen Einfluss auf die Kundenzufriedenheit. Negative Emotionen auf Grund von Unzufriedenheit werden durch den Wert auf der Neurotizismusskala einer Person verstärkt bzw. abgeschwächt, so wie positive Emotionen auf Grund von Kundenzufriedenheit durch den Extraversionswert eines Konsumenten verstärkt bzw. abgeschwächt werden.

Emotionen in einer Konsumsituation werden demnach nicht nur auf Grund von situativen Faktoren, sondern zusätzlich durch überdauernde Persönlichkeitseigenschaften determiniert, da diese die positiven und negativen Emotionen verstärken bzw. abschwächen. Entsprechend der empirisch belegten Kausalverkettung von Mooradian und Olver (1997) wirken sich diese Emotionen wiederum positiv bzw. negativ auf die Kundenzufriedenheit und somit auf das Nachkaufverhalten aus. Um die Unterschiede im generellen Zufriedenheitsniveau auf Grund von Persönlichkeitseigenschaften in einer Population abzubilden, hat jeder Agent einen individuellen Neurotizismus- und Extraversionswert (N_i und E_i). An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, dass die Persönlichkeitsdimensionen Extraversion und Neurotizismus keine Gegensatzpaare darstellen, sondern die Ausprägungen dieser beiden

Eigenschaften im Wesentlichen unabhängig voneinander auftreten (siehe z.B. Mooradian und Olver 1997, S. 381).

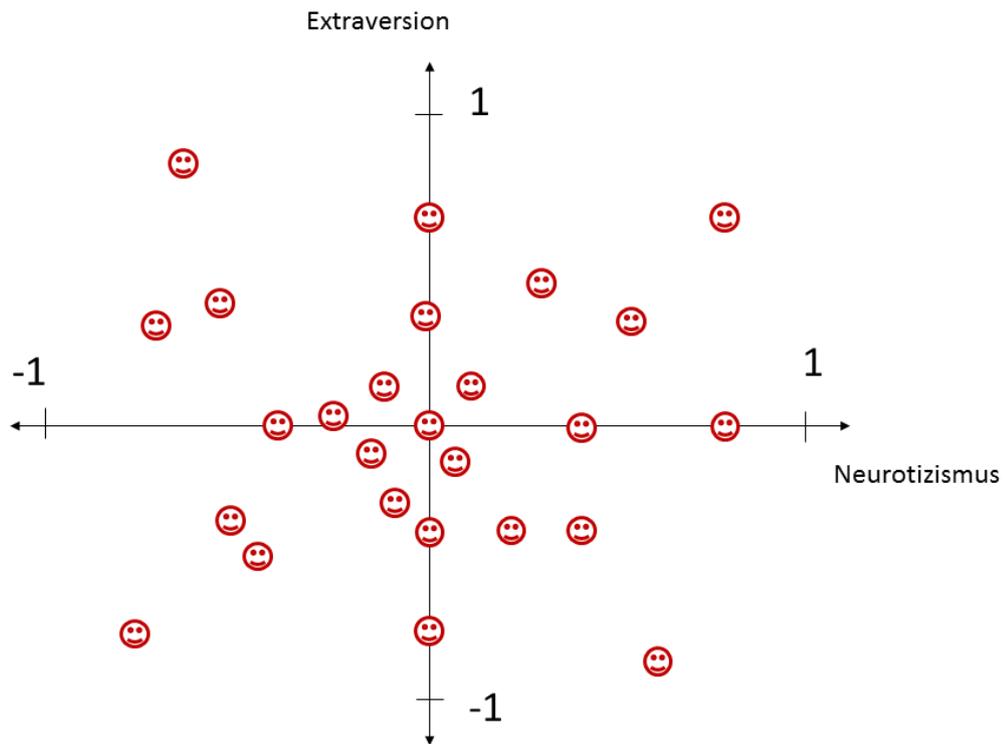
Abbildung 17: Entstehung von Kundenzufriedenheit



Quelle: Eigene Darstellung

In einer durchschnittlichen Bevölkerungsgruppe treten die Persönlichkeitsfaktoren Neurotizismus und Extraversion annähernd normalverteilt auf. Der Großteil der Personen weist durchschnittliche Werte in den Persönlichkeitsdimensionen auf. Höhere bzw. niedrigere Werte implizieren eine erhöhte Wahrscheinlichkeit, dass auf eine Person charakteristische Erlebens- und Verhaltensweisen einer Persönlichkeitseigenschaft zutreffen (Ostendorf und Angleitner 2004, S. 47). Beide Merkmalsausprägungen stellen in der Praxis kontinuierliche Dimensionen dar (Ostendorf und Angleitner 2004, S. 47). In der vorliegenden Simulation wird jedem Agenten ein Wert auf der Neurotizismus- und Extraversionskala zwischen -1 (sehr schwache Ausprägung) und 1 (sehr starke Ausprägung) zugewiesen. Besitzt ein Agent beispielsweise einen Wert von $0,9$ auf der Neurotizismusskala ($N_i = 0,9$) und einen Wert von $-0,3$ auf der Extraversionskala ($E_i = -0,3$), kann dieser als stark neurotisch und leicht introvertiert charakterisiert werden. Somit kann jedem Agenten eine Koordinate im folgenden Graph zugeordnet werden.

Abbildung 18: Persönlichkeitsausprägungen Neurotizismus und Extraversion



Quelle: Eigene Darstellung

Je nach dem auf welcher Koordinate sich der Agent in diesem Graph befindet, wird das Zufriedenheits- bzw. Unzufriedenheitsniveau, das aus den Produkterfahrungen resultiert, unterschiedlich gewichtet. Resultiert aus dem Vergleich der Erwartungen mit den wahrgenommenen Produkterfahrungen Kundenzufriedenheit, wirkt sich der Wert des Agenten auf der Extraversionsskala aus, der die Zufriedenheit abschwächt oder verstärkt. Beispielsweise weist ein Agent mit einem sehr hohen Extraversionswert bei derselben Produkterfahrung ein höheres Zufriedenheitsniveau auf als ein Agent mit einem geringen Extraversionswert. Bei Kundenunzufriedenheit ist der Wert des Agenten auf der Neurotizismusskala von Relevanz, der wiederum einen abschwächenden oder verstärkenden Einfluss auf die Unzufriedenheit nimmt (siehe Kapitel 3.1.4).

Ein weiterer Faktor, der durch die Persönlichkeitsdimension Extraversion determiniert wird, ist die Kommunikationshäufigkeit. Personen mit einem hohen Wert auf der Extraversionsskala werden als sehr gesprächig und mit einer Vorliebe für interpersonelle Interaktionen

charakterisiert (Ostendorf und Angleitner 2004, S. 34). Aus diesem Grund geben im vorliegenden Modell Agenten mit einem hohen Extraversionswert die Produktinformationen an mehr Individuen in ihrem sozialen Netzwerk weiter als Personen mit einem niedrigeren Wert in dieser Persönlichkeitseigenschaft (siehe Formel 5).

5.1.2 Innovatoren

Eine weitere Unterscheidung der Agenten wird auf Grund ihrer Innovationsfreude durchgeführt. Ein kleiner Anteil der potentiellen Adoptoren zeichnet sich durch eine hohe Innovationsfreude aus und wird auf Grund dessen als „**Innovatoren**“ bezeichnet. Innovatoren sind notwendig um die Diffusion einer Innovation zu initiieren, da sie die Ersten sind, die ein neues Produkt adoptieren (Alkemade und Castaldi 2005, S. 5). Somit fungieren sie als Informationsfilter, wenn sie neue Ideen in ein soziales Netzwerk einführen (Rogers 2003, S. 262ff.). Die Adoptionsentscheidung von Innovatoren basiert vor allem auf Grund von externen Einflüssen (Massenkommunikation), weshalb Innovatoren einen geringeren Wert auf die Meinung anderer Konsumenten legen (Bohlmann 2010, S. 744). Dies wird im vorliegenden Simulationsmodell dadurch abgebildet, dass Innovatoren Informationen von Massenkommunikationsmitteln und die individuellen Ansprüche bei der Erwartungsbildung (vgl. Formel 13) höher gewichten als Produktinformationen, die sie durch persönliche Kommunikation erreichen.

Der Punktwert auf der Persönlichkeitsdimension Offenheit für neue Erfahrungen gibt Aufschluss über die Innovationsfreude eines Agenten. Nachdem im vorliegenden Simulationsmodell Innovatoren mit einem hohen Punktwert auf dem Persönlichkeitsfaktor Offenheit für neue Erfahrungen ausgestattet sind, zeigen sie ein hohes Interesse an neuen Erlebnissen, Eindrücken und Erfahrungen und handeln eher unkonventionell (Ostendorf und Angleitner 2004 S.42), weshalb sich für die Innovatoren unter den Agenten bereits ein gewisser Nutzen nur auf Grund der Neuartigkeit des Produkts ergibt. Aufgrund dessen wird Innovatoren bei der Generierung der Agenten im Vergleich zur restlichen Bevölkerung eine niedrigere Nutzenschwelle bei der Erstaneignung der Innovation zugewiesen. Bezüglich des Wiederkaufverhaltens weisen Innovatoren im vorliegenden Modell hingegen eine verhältnismäßig höhere Nutzenschwelle auf.

5.1.3 Individuelle Präferenzen der Agenten

Eine weitere Differenzierung der Agenten begründet sich in der unterschiedlichen Gewichtung der Faktoren, die für die Kaufentscheidung ausschlaggebend sind. Bevor die Adoption eines Neuprodukts erfolgt, müssen gewisse Anforderungen der potentiellen Kunden durch die Innovation erfüllt werden. Diese Anforderungen spiegeln sich im vorliegenden Simulationsmodell in einer Nutzenfunktion wider, die die Erwartungen an das Produkt (bestehend aus den individuellen Ansprüchen, Informationen durch persönliche Kommunikation und Marketingmaßnahmen), den Preis und positive Netzwerkeffekte beinhaltet. Erst wenn der Nutzen eines Produkts für einen Agenten eine gewisse Nutzenschwelle übersteigt, eignet sich dieser das Neuprodukt an (vgl. Kapitel 5.3). Für Konsumenten sind die Faktoren, die die Kaufentscheidung beeinflussen, jedoch von unterschiedlicher Bedeutung. Im vorliegenden Modell differenzieren sich die Agenten bezüglich drei Präferenzvektoren, die in den entsprechenden Kapiteln näher erläutert werden:

- Der erste Präferenzvektor gewichtet die Faktoren der Nutzenfunktion eines Agenten bezüglich eines Produkts und bestimmt, inwiefern die Erwartungen an das Produkt, die positiven Netzwerkeffekte und der Preis die Adoptionsentscheidung beeinflussen (vgl. Kapitel 5.3). Dadurch wird auch die Preissensibilität der Agenten festgelegt.
- Des Weiteren unterscheiden sich Agenten in der Gewichtung der Informationen, die sie von unterschiedlichen Quellen (z.B. von Personen aus dem sozialen Netzwerk oder von Massenkommunikationskanälen) erreichen (Bohlmann 2010, S. 741). Der zweite Präferenzvektor bestimmt somit, wie beeinflussbar die Agenten sind und gewichtet die eigenen Ansprüche an das Produkt, Informationen durch Mund-zu-Mund Kommunikation und durch Marketingkommunikationsmittel (vgl. Kapitel 5.3.1).
- Der dritte Präferenzvektor gewichtet die Produktattribute Qualität, Funktionalität und Service, woraus sich die individuellen Ansprüche an die Produkteigenschaften ergeben (vgl. Kapitel 5.3.1.1). Diese tragen wiederum neben den Produktinformationen durch andere Konsumenten und durch Massenkommunikationsmittel zu den Erwartungen an das Produkt bei.

5.2 Das soziale Netzwerk

Um die Diffusion einer Innovation in einem Markt modellieren zu können, bedarf es der Konstruktion eines sozialen Netzwerks, welches die Verbreitung von produktspezifischen Informationen via Kommunikation und somit die Diffusion eines Neuprodukts ermöglicht. Bevor auf das spezifische, im Modell angewandte Netzwerk näher eingegangen wird, erfasst der folgende Abschnitt in Kürze die Bedeutung sozialer Netzwerke und ausgewählte Netzwerktheorien.

5.2.1 Allgemeine Aspekte des sozialen Netzwerks

Die Relevanz der Erforschung sozialer Netzwerkstrukturen ist insbesondere auf deren Bedeutung für die Verbreitung von Informationen durch persönliche Kommunikation zurückzuführen. Mund-zu-Mund Kommunikation stellt die effektivste Methode der Informationsverbreitung dar, wobei die Netzwerkstruktur die Geschwindigkeit der Verbreitung beeinflusst (Newman 2000, S. 820).

In der Literatur wurden zahlreiche Netzwerkstrukturen betrachtet, wobei die wesentlichen Netzwerktypen im Folgenden kurz beschrieben werden. Diese sind (i) das rein zufällige Netzwerk, (ii) das komplett verbundene Netzwerk, (iii) das Small-World Netzwerk und (iv) das skalenfreie Netzwerk. Eine relativ einfache Darstellung von Netzwerken stellt **das rein zufällige Netzwerk** dar, welches insbesondere bei der Ausbreitung epidemischer Krankheiten in der Weltbevölkerung eingesetzt wird (Newman 2000, S. 821). Diese Modelle untersuchen beispielsweise die Höhe des Schwellenwertes an Infektionserkrankten, bei dem Epidemien ausgelöst, oder die Effektivität von Impfstrategien, bei denen einzelne Knoten deaktiviert werden (Alkemade und Castaldi 2005, S. 6). Gemäß dieser Netzwerktheorie befinden sich N Personen in einem sozialen Netzwerk, die durchschnittlich z Bekanntschaften aufweisen. Die Gesamtanzahl der Verbindungen (der Kanten) zwischen den Personen (den Knoten) beträgt demnach $\frac{1}{2}Nz$, wobei die Kanten zwischen zwei zufällig gezogenen Knoten auftreten (Newman 2000, S. 821). Kritisiert wird die rein zufällige Netzwerktheorie auf Grund der Vernachlässigung der Tatsache, dass sich Bekanntenkreise zu einem Großteil überschneiden. Zwei Freunde einer Person weisen mit hoher Wahrscheinlichkeit auch eine Verbindung zueinander auf, wobei diese Eigenschaft in der Netzwerktheorie, die in der Praxis häufig nach-

gewiesen werden konnte, **Clustering** genannt wird. Der Clusterkoeffizient C gibt dabei den durchschnittlichen Anteil der Bekanntschaften einer Person A an, die auch untereinander Verbindungen aufweisen. In einem **komplett verbundenen Netzwerk**, innerhalb dessen alle Personen miteinander verbunden sind, nimmt der Clusterkoeffizient den Wert 1 an (Newman 2000, S. 821f.).

Ein zentraler Begriff in der Netzwerktheorie stellt das „**Small World**“ **Phänomen** dar, welches postuliert, dass zwischen zwei zufällig gewählten Personen durch eine Verkettung von maximal sechs Bekannten eine Verbindung hergestellt werden kann (Milgram 1967, S. 66f.). Dieser Begriff wurde durch folgendes Experiment geprägt, welches eines der ersten Untersuchungen über Netzwerkstrukturen darstellt: In den späten 1960er Jahre führte Harvard Professor Stanley Milgram eine Studie durch, in der er der Forschungsfrage nachging, wie viele Links es braucht, um eine Verbindung zwischen zwei beliebigen Einwohnern der USA herzustellen. Dazu wurden Briefe an zufällig ausgewählte Personen in den USA gesendet, die den Namen, Adresse und weitere Beschreibungen über eine zuvor bestimmte Zielperson enthielten. Empfänger dieser Briefe wurden dazu aufgefordert, das Schreiben an die Adresse der Zielperson zu senden, falls sie diese jemals getroffen haben. Andernfalls sollten sie den Brief an einen Bekannten weiterleiten, der die Zielperson mit einer höheren Wahrscheinlichkeit kennt. Überraschenderweise durchlief der Brief im Durchschnitt nur sechs Stationen, woraus Milgram folgerte, dass Individuen in einem Netzwerk nur durch sechs Grade voneinander getrennt sind (Milgram 1967, S. 61ff.). Auch wenn einige Kritik an der Durchführung des Experiments und dessen hoher Fehleranfälligkeit geübt wurde, konnte die Annahme, dass zwei beliebige Personen durch eine relativ kurze Verkettung von Bekanntschaften miteinander verbunden sind, verifiziert werden, wodurch das Small World Phänomen in Netzwerken weitreichend an Akzeptanz gewann (Newman 2000, S. 820).

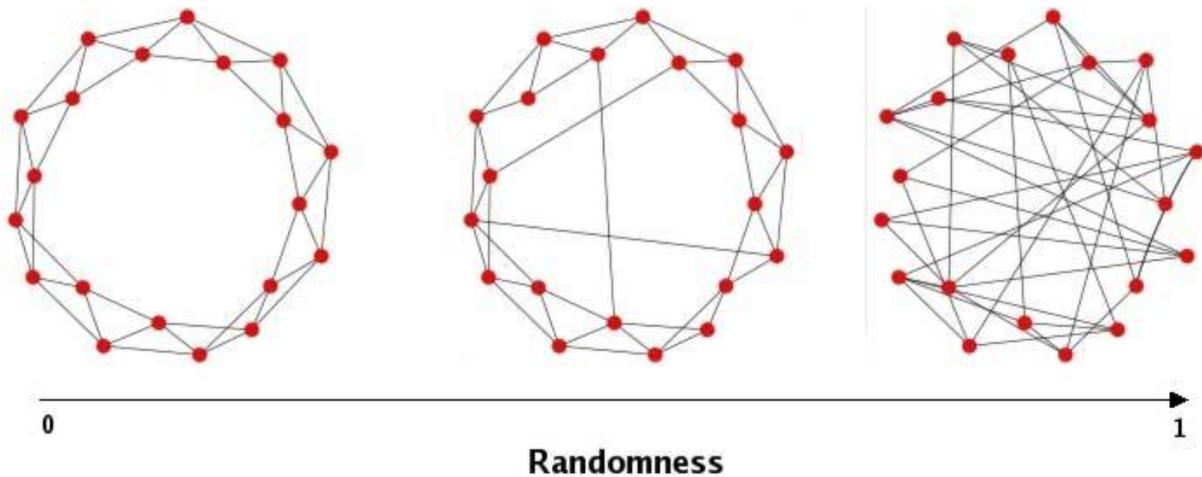
Das Small World Phänomen ist nicht nur in sozialen Netzwerken zu beobachten, sondern konnte auch in anderen Netzwerken nachgewiesen werden. Moleküle in einer Zelle trennen durchschnittlich nicht mehr als drei chemische Reaktionen oder Neuronen des *C. elegans* Fadenwurms konnten mit maximal 14 synaptischen Verbindungen miteinander in Beziehung gesetzt werden. Betrachtet man zum Beispiel die Interkonnektivität im World Wide Web, in dem Milliarden von Internetseiten im Durchschnitt durch 19 Klicks miteinander verbunden

sind, kommt man zu dem Schluss, dass das Small World Phänomen auch in einem sehr großen Netzwerk wie dem World Wide Web zu finden ist (Barabási 2002, S. 30ff.).

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen stellten Watts und Strogatz (1998) in einer Publikation in der Zeitschrift Nature ein alternatives Netzwerkmodell (das sogenannte „**Small-World Netzwerk**“) vor, welches sowohl Small-World- als auch Clustereffekte integriert. Watts und Strogatz ordnen auf einem Kreis Personen an, bei dem jeder mit seinen unmittelbaren Nachbarn in Kontakt steht. Zur Integration des Small-World Phänomens in das Modell werden Verbindungen mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit neu positioniert und mit einem zufällig ausgewählten Knoten verbunden (siehe Abbildung 19). Dadurch werden Personen mit Bekanntschaften weltweit verbunden, wobei ein realitätsgetreues Netzwerk diese Tatsache berücksichtigen sollte (Barabási 2002, S. 51f.). In einer nachfolgenden Publikation kritisieren Newman und Watts (1999) insbesondere den dadurch möglicherweise auftretenden Effekt der Isolierung einzelner Regionen durch die Neupositionierung von Verbindungen. Daher schlagen sie eine alternative Version des Small-World Netzwerks vor, in dem neue Verbindungen zwischen zufällig ausgewählten Knoten hinzugefügt werden, ohne Verbindungen aus dem originalen Graph neu zu positionieren.

Die drei verschiedenen Netzwerktypen (rein zufälliges, reguläres und Small-World Netzwerk) werden in Abbildung 19 in Abhängigkeit vom Grad der Zufälligkeit der Verbindungen illustriert. Der linke Teil in Abbildung 19 stellt ein reguläres Netzwerk dar, bei dem jeder Knoten dieselbe Anzahl von Verbindungen aufweist. Das mittlere Netzwerk repräsentiert ein „Small-World-Netzwerk“ und der rechte Teil ein rein zufälliges Netzwerk.

Abbildung 19: Reguläres, Small-World und rein zufälliges Netzwerk



Quelle: Watz und Strogatz 1998, S. 441, zitiert nach <http://epress.anu.edu.au/cs/html/ch05s03.html>

Die Kanten in einem sozialen Netzwerk sind jedoch nicht gleichmäßig verteilt. In neueren Untersuchungen über Netzwerkstrukturen stellte sich heraus, dass einige wenige Knoten eine außergewöhnlich große Anzahl an ausgehenden Kanten aufweisen. Diese dominanten Knoten werden auch als „Hubs“ bezeichnet. Befinden sich Knoten mit einer Mehrzahl an Verbindungen im sozialen Netzwerk, ist von einem **skalenfreien Netzwerk** die Rede (Barabási und Bonabeau 2003, S. 60). Dabei ist insbesondere die Rolle des Meinungsführers hervorzuheben, die bei der Informationsverbreitung die sogenannten Hubs repräsentieren. Meinungsführer weisen eine hohe Interkonnektivität im sozialen Netzwerk auf und können durch ihre Vorbildwirkung die Zurückweisung bzw. Aneignung einer neuen Idee bewirken (Goldenberg 2009, S. 1). Die Modellierung der Rolle des Meinungsführers im vorliegenden Modell wird unter anderem im folgenden Kapitel präsentiert.

5.2.2 Kommunikation im sozialen Netzwerks

Das implementierte soziale Netzwerk in der vorliegenden Simulation dient zum einen zur Verbreitung von Produktinformationen mittels Kommunikation (vgl. Kapitel 5.4), zum anderen zur Beeinflussung der Agenten durch positive Netzwerkeffekte (vgl. Kapitel 5.3.3). Knoten stellen dabei die einzelnen Agenten im sozialen Netzwerk dar und die ausgehenden Kanten repräsentieren die sozialen Verbindungen zwischen den Agenten. Diese Verbindungen (Kanten) sind ein wichtiger Faktor im Verbreitungsprozess der positiven bzw. negativen

Mund-zu-Mund Kommunikation zwischen den Agenten, da sie die Kommunikationshäufigkeit und das Einflusslevel zwischen einem Agentenpaar bestimmen (in Anlehnung an Wakolbinger 2006, S. 51).

Meinungsführer zeichnen sich durch eine große Anzahl an Verbindungen im sozialen Netzwerk aus, wodurch sie eine zentrale Rolle für das Imitationsverhalten anderer Agenten einnehmen. Ihre Vorbildfunktion basiert zum einen auf der technischen Kompetenz und Expertise der Meinungsführer, zum anderen auf ihrer sozialen Leutseligkeit. Des Weiteren weisen sie eine hohe Konformität mit den Systemnormen auf; d.h. strebt das soziale System nach Veränderung, neigt auch der Meinungsführer zu innovativem Verhalten. Zeigt das soziale System jedoch Widerstand gegen Veränderungen, passt sich das Verhalten des Meinungsführers an, indem auch er eine negative Einstellung gegenüber der Neuerung aufweist. Personen tendieren somit dazu jene Personen als Meinungsführer anzusehen, deren Einstellungen und Normen den eigenen ähnlich sind. Weichen die Normen des Meinungsführers zu sehr von den Systemnormen ab, verliert der Meinungsführer seine Position. Das Verhalten des Meinungsführers kann als Vorbild für zahlreiche Imitatoren gelten und bei einer positiven Einstellung gegenüber der Innovation den Diffusionsprozess deutlich beschleunigen (Rogers 2003, S. 27). Meinungsführer können jedoch genauso eine negative Einstellung gegenüber einer Neuerung aufweisen und somit negative Mund-zu-Mund Werbung über ein Neuprodukt verbreiten (Leonard-Barton 1985, S. 915). Im vorliegenden Simulationsmodell stellen Meinungsführer sogenannte Hubs im Kommunikationsnetzwerk dar, da diese eine große Anzahl an sozialen Verbindungen zu anderen Agenten aufweisen. Des Weiteren nehmen Meinungsführer auch einen überdurchschnittlichen Einfluss auf die Kaufentscheidung anderer Agenten, weil sie in der Regel als fachlich kompetent angesehen werden.

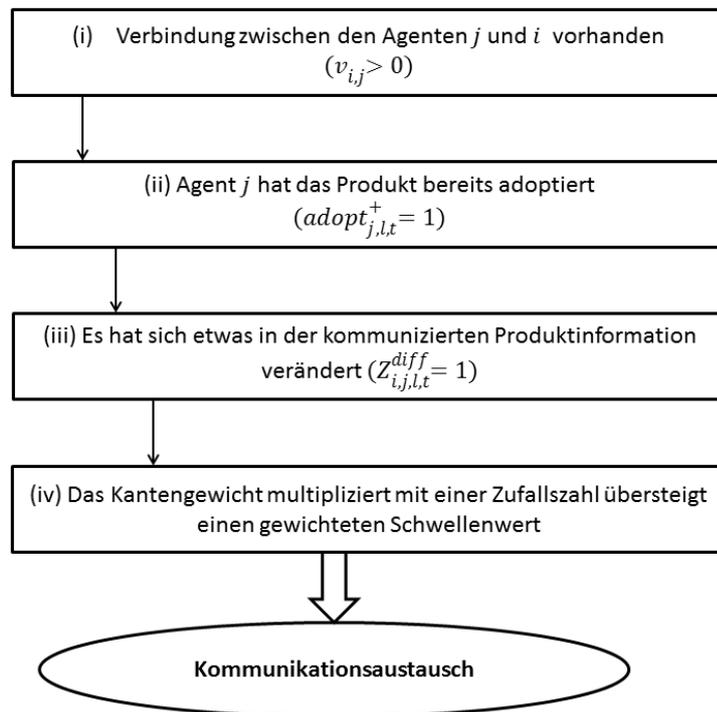
Im vorliegenden Modell wird zwischen drei verschiedenen Bezugsgruppen differenziert, die sich in ihrem Einflusslevel und in ihrer Kommunikationshäufigkeit unterscheiden: die primäre, die sekundäre Bezugsgruppe, sowie zufällige Begegnungen. Aus Simplitätsgründen erfolgt keine Modellierung der Aspirantengruppe und der dissoziativen Gruppe, dies könnte jedoch eine Erweiterung für das Simulationsmodell darstellen. Der Inhalt, der zwischen den Agenten kommuniziert wird, stellt die Produkterfahrung mit einem angeeigneten Produkt dar und wird in Kapitel 5.4 beschrieben. Durch die Kommunikation von Produkterfahrungen

werden Emotionen geteilt. Dabei ist unumstritten, dass man diese Erfahrungen zum Großteil mit engen Vertrauten teilt (Freundeskreis, Familie etc.) und eher zweitrangig mit flüchtigen Bekannten oder Fremden (Wetzer et al. 2007, S. 662). Erfahrungsgemäß kommuniziert eine Person häufiger mit einem guten Freund, der zu seiner primären Bezugsgruppe zählt, als beispielsweise mit einer zufälligen Bekanntschaft während einer Taxifahrt. Des Weiteren legen Individuen in der Regel auch einen höheren Wert auf die Meinung eines nahestehenden Menschen, weshalb diese auch einen höheren Einfluss haben. Aus diesem Grund wird im vorliegenden Simulationsmodell die unterschiedliche Kommunikationshäufigkeit und das unterschiedliche Einflusslevel berücksichtigt, je nachdem, ob mit einer Person aus der primären, der sekundären Bezugsgruppe, oder mit einer zufälligen Begegnung kommuniziert wird.

Besteht eine Verbindung zwischen zwei Agenten im sozialen Netzwerk, so wird dieser ein Kantengewicht zugeordnet, welches die Verbindungsstärke zwischen zwei Agenten repräsentiert. Zählt der potentielle Kommunikationspartner zur primären Bezugsgruppe des Agenten, wird die Bandbreite höher festgelegt als wenn die Person der sekundären Bezugsgruppe des Agenten angehört. Dasselbe gilt für Personen aus der sekundären Bezugsgruppe im Verhältnis zu zufälligen Bekanntschaften. Beispielsweise wird das Kantengewicht für die primäre Bezugsgruppe aus einem Intervall von 0,5 bis 1 und für Personen aus der sekundären Bezugsgruppe aus einem Intervall von 0,2 bis 0,6 zufällig gezogen. Handelt es sich bei dem Kommunikationspartner um eine zufällige Begegnung, wird das Kantengewicht innerhalb der Bandbreite von 0,1 bis 0,2 festgelegt. Dadurch wird im Modell abgebildet, dass in der Regel häufiger mit engen Vertrauten kommuniziert wird als beispielsweise mit Bekannten am Arbeitsplatz.

Damit eine Kommunikation zwischen zwei Agenten stattfindet, müssen vier Voraussetzungen gelten, die in Abbildung 20 illustriert werden.

Abbildung 20: Voraussetzungen für den Kommunikationsaustausch



Quelle: Eigene Darstellung

(i) Zuerst muss eine Verbindung zwischen den Agenten bestehen. Dies wird durch die Integration der Verbindungsstärke $v_{i,j}$ in Formel 5 sichergestellt, da $v_{i,j}$ nur im Falle einer Verbindung zwischen zwei Agenten einen Wert größer als 0 annimmt (siehe Formel 15).

(ii) Die zweite Bedingung für einen Informationsaustausch stellt sicher, dass die Agenten nicht ständig dieselbe Information von ihren Kommunikationspartnern erhalten. Nachdem ein Kommunikationsvorgang zwischen zwei Agenten stattgefunden hat, sprechen zwei Agenten erst wieder über die Produkterfahrungen, wenn sich etwas in der Information geändert hat. Die Differenz in der Zufriedenheit ($Z_{i,j,l,t}^{diff}$) wird dabei als binäre Variable festgelegt, die je nachdem, ob sich die kommunizierte Zufriedenheit verändert hat oder nicht, einen Wert von 1 oder 0 annimmt (siehe Formel 3). Auf die Variable $Z_{i,j,l,t}$, die die kommunizierte Produktzufriedenheit repräsentiert, wird in Kapitel 5.3.1.2 näher eingegangen.

Formel 3: Veränderung in der Zufriedenheit

$$Z_{i,j,l,t}^{diff} = \begin{cases} 1 & \text{if } \frac{Z_{i,j,l,t}}{5} \neq \sum_{\hat{t}=t-5}^t Z_{i,j,l,\hat{t}} \\ 0 & \text{if } \frac{Z_{i,j,l,t}}{5} = \sum_{\hat{t}=t-5}^t Z_{i,j,l,\hat{t}} \end{cases}$$

$Z_{i,j,l,t}^{diff}$... binäre Variable, die angibt, ob sich die Zufriedenheit von Agent j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t , die an Agent i kommuniziert wird, verändert hat

$Z_{i,j,l,\hat{t}}$... Zufriedenheit von Agent j bezüglich Produkt l bis zum Zeitpunkt \hat{t} , die an Agent i kommuniziert wird

Quelle: Eigene Darstellung

(iii) Des Weiteren können nur Agenten, die bereits das Produkt adoptiert haben, Informationen an andere Agenten weitergeben, da es sich beim kommunizierten Inhalt um Produkterfahrungen handelt. Die bisherige Adoptionsentscheidung wird durch

Formel 4: Bisherige Adoptionsentscheidung

$$adopt_{j,l,t}^+ = \begin{cases} 1 & \text{if } adopt_{j,l,t} = 1 \\ adopt_{j,l,t-1}^+ & \text{if } adopt_{j,l,t} = 0 \\ 0 & \text{if } t = 0 \end{cases}$$

$adopt_{j,l,t}^+$... bisherige Adoptionsentscheidung von Agent j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t

$adopt_{i,l,t}$... Adoptionsentscheidung des Agenten i bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t

Quelle: Eigene Darstellung

dargestellt.

(iv) In jeder Periode wird eine zufällige Zahl zwischen 0 und 1 aus einer Gleichverteilung gezogen, die mit dem zuvor festgelegten Kantengewicht zwischen zwei Agenten multipliziert wird. Überschreitet dieser Wert einen festgelegten Schwellenwert (von z.B. 0,3), der die Kommunikationshäufigkeit determiniert, gibt der Agent, der bereits das Produkt adoptiert hat, seine Produkterfahrungen an den anderen Agenten weiter. Wird dieser Schwellenwert (*Com Cutoff Factor*) von dem Ergebnis aus Formel 5 nicht erreicht, findet keine Kommunikation zwischen den Agenten statt (in Anlehnung an Wakolbinger 2006, S. 57).

Basierend auf dem in Abbildung 20 dargestellten Ablauf, wird in Formel 5 der Kommunikationszustand berechnet. Dieser stellt eine binäre Variable dar und nimmt einen Wert von 0 an, wenn kein Informationsaustausch zwischen den Agenten stattfindet und einen Wert von 1, wenn die Agenten in der aktuellen Periode miteinander kommunizieren.

Formel 5: Bedingung für Informationsaustausch zwischen zwei Agenten

$$com_{i,j,l,t} =$$

$$\begin{cases} 1 \text{ if } v_{i,j} \times random(0; 1) \times adopt_{j,l,t}^+ \times Z_{i,j,l,t}^{diff} \geq Com\ Cutoff\ Factor \times y \times E_i \\ 0 \text{ if } v_{i,j} \times random(0; 1) \times adopt_{j,l,t}^+ \times Z_{i,j,l,t}^{diff} < Com\ Cutoff\ Factor \times y \times E_i \end{cases}$$

$com_{i,j,l,t}$... Kommunikationszustand zwischen den Agenten i und j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t

$v_{i,j}$... Verbindungsstärke zwischen den Agenten i und j

$adopt_{j,l,t}^+$... bisherige Adoptionsentscheidung von Agent j bezüglich Produkt l bis zum Zeitpunkt t

$Z_{i,j,l,t}^{diff}$... binäre Variable, die angibt, ob sich die Zufriedenheit von Agent j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t , die an Agent i kommuniziert wird, verändert hat

Com Cutoff Factor ...Schwellenwert für den Kommunikationsaustausch

y ... Gewichtung des Schwellenwerts für positive oder negative Produktinformation

$$y = \begin{cases} 1 \text{ if } Z_{i,j,l,t} > 0 \\ 0,6 \text{ if } Z_{i,j,l,t} < 0 \end{cases}$$

E_i ... Extraversionswert des Agenten i

i ... Agent

j ... Agent $j = 1 \dots J$

l ... Produkt $l = 1 \dots L$

t ... Zeitpunkt $t = 1 \dots T$

Quelle: in Anlehnung an Wakolbinger 2006, S. 58

Ein Agent weist beispielsweise in seiner Verbindung zu einer anderen Agentin ein Kantengewicht ($v_{i,j}$) von 0,8 auf, da es sich bei der Agentin um seine Ehefrau handelt. Wird dieses Kantengewicht mit einer zufällig gezogenen Zahl ($random(0; 1)$) von beispielsweise 0,4 multipliziert, findet eine Kommunikation zwischen den beiden Agenten statt, da das Produkt aus Formel 5 ($0,8 \times 0,4 = 0,32$) einen zuvor festgelegten Schwellenwert von 0,3 übersteigt. Der Agent weist zu einer zufälligen Bekanntschaft in einem Restaurant hingegen nur ein Kantengewicht von beispielsweise 0,2 auf, weshalb bei einer Gewichtung mit der Zufallszahl 0,4 ($0,2 \times 0,4 = 0,08$) der Schwellenwert von 0,3 nicht erreicht wird und in diesem Fall kein Informationsaustausch stattfindet (in Anlehnung an Wakolbinger 2006, S. 58). Die Tatsache, dass negative Produktinformation häufiger kommuniziert wird als positive Produktinformation, wird durch die Gewichtung des Schwellenwerts (γ) berücksichtigt. Wird negative Produktinformation weitergegeben, nimmt die Variable $Z_{i,j,l,t}$ einen negativen Wert an (vgl. Kapitel 5.4) und der Schwellenwert sinkt auf 0,18 ($0,3 \times 0,6$). Bei der Weitergabe von positiver Produktinformation bleibt der Schwellenwert von 0,3 erhalten. Zusätzlich beeinflusst der Extraversionswert von Agenten i (E_i) die Häufigkeit des Kommunikationsaustausches. Sehr extravertierte Personen kommunizieren deutlich häufiger, weshalb bei einem Wert höher als 0,6 auf der Extraversionskala des Agenten der Schwellenwert mit 0,8 multipliziert wird. In diesem Fall sinkt der Schwellenwert bei der Weitergabe von positiver Produktinformation auf 0,24 ($0,3 \times 0,8$) und bei der Weitergabe von negativer Produktinformation auf 0,144 ($0,3 \times 0,8 \times 0,6$).

Ebenso wird das Einflusslevel eines Agenten von der Zugehörigkeit zu einer der drei Bezugsgruppen bestimmt. Ähnlich wie bei der Festlegung des Kantengewichts wird bei der Bestimmung des Einflusslevels die Bezugsgruppe des Kommunikationspartners mitberücksichtigt.

Gehört der Kommunikationspartner der primären Bezugsgruppe des Agenten an, nimmt dieser einen höheren Einfluss auf die Meinung des Agenten als jemand aus der sekundären Bezugsgruppe. Letztere weisen wiederum einen höheren Einflusslevel auf, als zufällige Bekanntschaften. Das Einflusslevel der primären Bezugsgruppe wird beispielsweise in einem Intervall von 0,7 bis 0,9, das der sekundären Bezugsgruppe zwischen 0,4 und 0,7 und das von zufälligen Bekanntschaften zwischen 0,1 und 0,4 festgelegt. Im vorliegenden Simulationsmodell bestimmt das Einflusslevel die Gewichtung der Information, die durch persönliche Kommunikation an den Agenten weitergegeben wird (vgl. Kapitel 5.3.1.2).

Nachdem die wesentlichen Faktoren des implementierten Kommunikationsnetzwerks bzw. der Entscheidung, ob eine Kommunikation initiiert wird präsentiert wurden, stellt der folgende Abschnitt die Modellierung der Adoptionsentscheidung und deren einzelne Komponenten vor.

5.3 Die Modellierung der Adoptionsentscheidung

Der Wiederkauf eines Neuprodukts unterscheidet sich im vorliegenden Modell von der Erstaneignung eines Produkts, weshalb zwischen dem Nutzen eines Produkts vor der Adoption ($u_{i,l,t}^{adopt}$) und vor einem Wiederkauf ($u_{i,l,t}^{repurchase}$) unterschieden wird, wobei die Wiederkaufentscheidung in Kapitel 5.5 näher beschrieben wird. Die Adoptionsentscheidung jedes potentiellen Konsumenten resultiert auf Grund von drei Komponenten: (i) Die Erwartungen, die ein Agent an ein gewisses Produkt stellt, (ii) der Preis und (iii) positive Netzwerkeffekte. Auf Grund dieser drei Bestandteile errechnet sich der Nutzen eines Produkts l für den Agenten i zu einem gewissen Zeitpunkt t , der jedoch vor der Adoption des Produkts liegt (vgl. Formel 6).

Formel 6: Berechnung des Nutzens (Utility) vor der Adoption

$$u_{i,l,t}^{adopt} = \delta_i \times Exp_{i,l,t}^{adopt} + \mu_i \times (1 - P_{l,t}) + \varepsilon_i \times h_{i,l,t}$$

$$\delta_i + \mu_i + \varepsilon_i = 1$$

$$0 \leq \delta_i, \mu_i, \varepsilon_i \leq 1$$

$u_{i,l,t}^{adopt}$... Nutzen eines Produkts l für Agent i zum Zeitpunkt t (vor der Adoption)

δ_i ... Gewichtung der Produkterwartungen von Agent i

μ_i ... Gewichtung des Preises von Agent i

ε_i ... Gewichtung des positiven Netzwerkeffekts von Agent i

$Exp_{i,l,t}^{adopt}$... Erwartungen des Agenten i an Produkt l zum Zeitpunkt t (vor der Adoption)

$P_{l,t}$... normalisierter Preis des Produkts l zum Zeitpunkt t

$h_{i,l,t}$... positiver Netzwerkeffekt von Produkt l für Agent i zum Zeitpunkt t

i ... Agent $i = 1 \dots I$

l ... Produkt $l = 1 \dots L$

t ... Zeitpunkt $t = 1 \dots T$

Quelle: Eigene Darstellung

Jede dieser drei Komponenten wird auf Grund der Präferenzen eines Agenten gewichtet, wobei sich der Präferenzvektor des Agenten i aus den zuvor festgelegten Eigenschaften des Agenten ergeben und über den Zeitverlauf konstant gehalten werden. Sehr preissensible Agenten gewichten beispielsweise den Faktor Preis ($P_{l,t}$) relativ hoch und messen den Erwartungen an das Produkt und der Anzahl an Adoptoren nur geringe Bedeutung bei. Die Preissensibilität der Konsumenten ergibt sich aus wirtschaftlichen und psychologischen Faktoren und gestaltet sich individuell unterschiedlich (Kotler et al. 2007, S. 599). Kotler et al. (2007, S. 590) identifizieren drei Käuferschichten, die unterschiedliche Ansprüche an den Preis und die Qualität eines Produkts stellen. Käufer, die einen hohen Wert auf die Produktqualität legen, Käufer, denen ein niedriger Preis wichtig ist und Käufer auf der Suche nach einer ausgewogenen Preis-Leistung Kombination. Die Werbeagentur Grey (1996) unterschied in einer empirischen Studie basierend auf dieser Unterteilung drei Konsumentenseg-

mente: „Schnäppchenkäufer“, „Qualitätskäufer“ und „Smart-Shopper“. **„Schnäppchenkäufer“** (35%) legen einen hohen Wert auf einen günstigen Preis und verbringen viel Zeit für Preisvergleiche. Für **„Qualitätskäufer“** (36%) steht vor allem die Produktqualität im Vordergrund und sie sind auch dazu bereit, für eine hohe Qualität einen höheren Preis zu zahlen, während das letzte Segment, die **„Smart-Shopper“** (29%) einen hohen Wert auf ein ausgewogenes Preis-Leistungsverhältnis legen. Dieses Konzept wird im vorliegenden Simulationsmodell aufgegriffen, indem „Schnäppchenkäufer“ den Preis und „Qualitätskäufer“ die Erwartungen an die Produkteigenschaften in der Nutzenfunktion höher gewichten, während „Smart Shopper“ die Erwartungen und den Preis gleichermaßen gewichten.

In jeder Periode vergleicht Agent i den errechneten Nutzen mit einem agentenspezifischen Minimumnutzen, der zuvor festgelegt wurde. Die minimale Nutzenschwelle, die überschritten werden muss, um sich das Produkt anzueignen, hängt davon ab, wie hoch der Skalenswert auf dem Persönlichkeitsfaktor „Offenheit für neue Erfahrungen“ („Innovativeness“) liegt. Somit können die fünf Adoptorenkategorien (Rogers 2003) abgebildet werden: Innovatoren, frühe Adoptoren, frühe Mehrheit, späte Mehrheit und Nachzügler. Auf Grund ihres aufgeschlossenen und risikofreudigen Wesens weisen Innovatoren eine höhere Tendenz zum Kauf der Innovation auf als die anderen Adoptorenkategorien von Rogers (2003), weshalb diese eine geringere Nutzenschwelle bezüglich des Neuprodukts besitzen. Im Gegensatz dazu stehen die Nachzügler, die als eher traditionell und skeptisch gegenüber Neuerungen eingestuft werden (Rogers 2003, S. 284), und daher eine verhältnismäßig hohe Nutzenschwelle überschritten werden muss, damit die Innovation angeeignet wird. Die Parametrisierung der Nutzenschwelle wird daher in der Modellierung vom Wert des Agenten auf der Persönlichkeitsskala Offenheit für neue Erfahrungen festgelegt. Bezüglich des Wiederkaufs (vgl. Kapitel 5.5) ändert sich jedoch die minimale Nutzenschwelle, indem diese für Innovatoren höher gesetzt wird als für den durchschnittlichen Konsumenten. Aus diesem Grund wird in der vorliegenden Simulation zwischen der Nutzenschwelle und dem berechneten Nutzen vor und nach der Adoption unterschieden (vgl. Formel 21 zur Berechnung des Nutzens nach der Adoption in Kapitel 5.5, in der das Wiederkaufverhalten der Agenten behandelt wird).

Übersteigt der berechnete Nutzen die minimale Nutzenschwelle eines Agenten, eignet sich der potentielle Kunde das Produkt an und gehört somit zur Gruppe der Adoptoren (siehe Formel 7).

Formel 7: Modellierung der Adoptionsentscheidung

$$adopt_{i,l,t} = \begin{cases} 1 & \text{if } u_{i,l,t}^{adopt} \geq u_i^{min,adopt} \\ 0 & \text{if } u_{i,l,t}^{adopt} < u_i^{min,adopt} \end{cases}$$

$adopt_{i,l,t}$... Adoptionsentscheidung des Agenten i bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t

$u_{i,l,t}^{adopt}$... Nutzen eines Produkts l für Agent i zum Zeitpunkt t (vor der Adoption)

$u_i^{min,adopt}$... Nutzenschwelle des Agenten i vor der Adoption

Quelle: Eigene Darstellung

Die kumulierten Adoptionen zum Zeitpunkt T erhält man, indem die Adoptionsentscheidungen aller Agenten über den gesamten Zeitverlauf aufsummiert werden.

Formel 8: Kumulierte Adoptionen

$$Adopt_{l,T} = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I adopt_{i,l,t}$$

$adopt_{i,l,t}$... Adoptionsentscheidung des Agenten i bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t

$Adopt_{l,T}$... Anzahl der Adoptionen des Produkts l zum Zeitpunkt T

Quelle: Eigene Darstellung

Nachdem die Modellierung des errechneten Nutzens eines Agenten und die darauf basierende Adoptionsentscheidung näher beschrieben wurden, beleuchtet der folgende Abschnitt die genaue Zusammensetzung der einzelnen Komponenten der Nutzenfunktion.

5.3.1 Die Erwartungsbildung

Die Erwartungen an ein Produkt werden durch die persönlichen Bedürfnisse, das Ausmaß der bisherigen Erfahrungen und die Kommunikation mittels Marketing und Mund-zu-Mund Kommunikation beeinflusst (vgl. Kapitel 3.1.1.1). Da der Gegenstand des vorliegenden Modells ein Neuprodukt darstellt, das erstmalig am Markt eingeführt wird, sind die bisherigen Erfahrungen für die Adoption eines Neuprodukts nicht von Relevanz. Bei der Wiederkaufsentscheidung (vgl. Kapitel 5.5) werden die Produkterfahrungen jedoch sehr wohl miteinbezogen. Folglich werden bei der Adoptionsentscheidung für die Erwartungsbildung die persönlichen Bedürfnisse, die direkte und die indirekte Kommunikation (Marketing und persönliche Kommunikation) herangezogen. Somit sind die Agenten auf jeweils individuellem Level mit gewissen Erwartungen an das Neuprodukt ausgestattet, die auf den eigenen Ansprüchen an das Produkt ($ID_{i,l}$), den positiven bzw. negativen Produkterlebnissen anderer Agenten im sozialen Netzwerk ($WOM_{i,l,t}$) und den Produktinformationen, die durch Massenkommunikationsmittel verbreitet werden ($n_{i,l,t}$), basieren.

Die Erwartungen an das Produkt stellen in weiterer Folge Grundlage für die Zufriedenheit mit einem bestimmten Produkt dar, da sie nach dem Kauf als Vergleichsmaßstab für die wahrgenommenen Produktcharakteristika herangezogen werden. Bevor die einzelnen Komponenten der Erwartungsbildung im Folgenden näher beleuchtet werden, stellt Formel 9 die Berechnung der Erwartung eines Agenten i bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t zusammenfassend dar.

Formel 9: Berechnung der Erwartungen vor der Adoption (1)

$$Exp_{i,l,t}^{adopt} = \alpha_i^{adopt} \times ID_{i,l} + \beta_i^{adopt} \times WOM_{i,l,t} + \gamma_i^{adopt} \times n_{i,l,t}$$

$Exp_{i,l,t}^{adopt}$... Erwartungen des Agenten i an das Produkt l zum Zeitpunkt t (vor der Adoption)

α_i^{adopt} ... Gewichtung des Einflusses der individuellen Ansprüche von Agent i vor der Adoption

β_i^{adopt} ... Gewichtung des Einflusses der persönlichen Kommunikation von Agent i vor der Adoption

γ_i^{adopt} ... Gewichtung des Marketingeinflusses von Agent i vor der Adoption

$ID_{i,l}$... Individueller Anspruch von Agent i an Produkt l

$WOM_{i,l,t}$... Informationen, die Agent i zum Zeitpunkt t über Produkt l durch persönliche Kommunikation erhält

$n_{i,l,t}$... Erwartungssteigerung durch Marketingmaßnahmen für Produkt l von Agent i zum Zeitpunkt t

5.3.1.1 Individuelle Ansprüche

Der individuelle Anspruch eines Agenten an ein Produkt ergibt sich im vorliegenden Modell aus der erwarteten Qualität, Funktionalität und des erwarteten Service eines Produkts und berechnet sich wie folgt:

Formel 10: Berechnung der Individuellen Ansprüche an ein Produkt

$$ID_{i,l} = d_{1,i,l} \times exq_{i,l}^{adopt} + d_{2,i,l} \times exf_{i,l}^{adopt} + d_{3,i,l} \times exs_{i,l}^{adopt}$$

$ID_{i,l}$... Individueller Anspruch von Agent i an Produkt l

$d_{f,i,l}$... Gewichtung der Produkteigenschaften durch Agent i bezüglich Produkt l

$$\sum_{f=1}^F d_{f,i,l} = 1$$

$$d_{f,i,l} = d_{1,i,l}, \dots, d_{3,i,l}$$

$$0 \leq d_{f,i,l} \leq 1$$

f ... Koeffizient der unterschiedlichen Produkteigenschaften

$exq_{i,l}^{adopt}$... Erwartete Produktqualität von Agent i an Produkt l (vor der Adoption)

$exf_{i,l}^{adopt}$... Erwartete Produktfunktionalität von Agent i an Produkt l (vor der Adoption)

$exs_{i,l}^{adopt}$... Erwarteter Service von Agent i an Produkt l (vor der Adoption)

Quelle: Eigene Darstellung

Die individuellen Ansprüche der Adoptoren an die einzelnen Produkteigenschaften ergeben sich aus den zuvor festgelegten Agentencharakteristika und werden durch den Präferenzvektor $d_{f,i,l}$ abgebildet. Das vorliegende Modell unterscheidet dabei (i) qualitätsbewusste Agenten, (ii) Agenten, die einen hohen Wert auf die Funktionalität legen und (iii) serviceorientierte Agenten. Während bei qualitätsbewussten Agenten der Koeffizient d_1 und bei Agenten, die einen hohen Wert auf Funktionalität legen, der Koeffizient d_2 eine höhere Ausprägung annimmt, wird bei serviceorientierten Agenten der Koeffizient d_3 stärker gewichtet.

5.3.1.2 Die Weitergabe von Produkterfahrungen

Seit den Untersuchungen von Bandura (1986) ist unumstritten, dass Individuen auch aus den Erfahrungen anderer Personen lernen (Straub 2009, S. 629). Burnkrant und Cousineau (1975) fanden in einer empirischen Untersuchung, dass die Einschätzung eines Produkts durch andere Personen als eine wichtige Informationsquelle herangezogen wird. Bewerten Personen im sozialen Netzwerk ein Produkt vorteilhaft, verbessert sich dadurch auch die eigene Produkteinschätzung, da dadurch Rückschlüsse auf den Nutzen eines Produkts gezogen werden können, die nicht direkt beobachtet werden können.

Die Produktinformationen, die Agent i über Produkt l von anderen Agenten in seinem sozialen Netzwerk erhält ($WOM_{i,l,t}$) und somit seine Erwartungen an das Produkt beeinflussen, werden in Formel 11 abgebildet:

Formel 11: Berechnung der kommunizierten Produkterfahrung

$$WOM_{i,l,t} = \sum_{\hat{t}=t-4}^t \left(\frac{1}{\sum_{j=1}^J com_{i,j,l,\hat{t}}} \times \sum_{j=1}^J (k_{j,i} \times Z_{i,j,l,\hat{t}} \times m \times com_{i,j,l,\hat{t}}) \right)$$

$WOM_{i,l,t}$... Informationen, die Agent i zum Zeitpunkt t über Produkt l durch persönliche Kommunikation erhält

$com_{i,j,l,\hat{t}}$... Kommunikationszustand zwischen den Agenten i und j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt \hat{t}

$k_{j,i}$... Einflusslevel von Agent j auf Agent i

$Z_{i,j,l,\hat{t}}$... Zufriedenheit von Agent j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt \hat{t} , die an Agent i kommuniziert wird

m ... Gewichtung der Produktinformation

$$m = \begin{cases} 1 & \text{if } Z_{i,j,l,t} < 0 \\ 0,5 & \text{if } Z_{i,j,l,t} > 0 \end{cases}$$

i ... Agent $i = 1 \dots I$

j ... Agent $j = 1 \dots J$

l ... Produkt $l = 1 \dots L$

t ... Zeitpunkt $t = 1 \dots T$

\hat{t} ... Zeit

Quelle: Eigene Darstellung

Die Erwartungen eines Agenten i werden von negativer oder positiver Information der Agenten im sozialen Netzwerk beeinflusst, die bereits ein Produkt l adoptiert haben und mit denen Agent i in Periode t kommuniziert. Die weitergegebene Information ($Z_{i,j,l,t}$) basiert wiederum auf der Kundenzufriedenheit bzw. Unzufriedenheit von Agenten j . Aus diesem Grund kommen hier nur Agenten aus dem Netzwerk in Frage, die sich das Produkt bereits angeeignet haben. Die Formel wird durch die Anzahl der Agenten dividiert, mit denen in Periode \hat{t}

kommuniziert wurde, um die durchschnittlichen Abweichungen der Erwartungen von den wahrgenommenen Produktcharakteristika zu erhalten. Die genaue Zusammensetzung der weitergegebenen Produktinformationen wird in Kapitel 5.4 näher erläutert.

Abhängig vom Verhältnis zwischen Agent j und Agent i (also welcher Bezugsgruppe er angehört) verfügt Agent j über ein gewisses Einflusslevel ($k_{j,i}$), welches die Gewichtung der erhaltenen Produktinformation beeinflusst. Auch die Tatsache, ob es sich bei der weitergegebenen Produktinformation um positive oder negative Mund-zu-Mund Kommunikation handelt, nimmt einen Einfluss, da negative Informationen circa doppelt so stark gewichtet werden wie positive Informationen. Durch die Variable m , die den Wert 0,5 oder 1 annimmt, je nachdem, ob es sich um positive oder negative Mund-zu-Mund Kommunikation handelt, wird diese Tatsache berücksichtigt.

5.3.1.3 Erwartungsmanipulation durch Marketing

Marketingmaßnahmen eines Unternehmens versuchen in der Regel die Erwartungen an ein Produkt zu erhöhen, um potentielle Adoptoren zum Kauf zu bewegen. Auf Grund der großen Menge an Marketinginformationen, die auf Individuen einwirkt, sind Konsumenten kaum im Stande jede einzelne Marketingmaßnahme wahrzunehmen. Dies wird im Modell berücksichtigt, indem Agenten nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit (x_{mark}) der Werbemaßnahme ihre Aufmerksamkeit zuwenden. Die Wahrscheinlichkeit der Wahrnehmung hängt von der jeweiligen Marketingmaßnahme ab und gestaltet sich beispielsweise beim Direktmarketing oder bei der Massenkommunikation unterschiedlich. Übersteigt die Wahrscheinlichkeit der Wahrnehmung einer Marketingmaßnahme (x_{mark}) eine zufällig gezogene Zahl (τ) zwischen 0 und 1, zeigt die Marketingmaßnahme Wirkung und es folgt eine Erwartungssteigerung. Unterschreitet die Wahrscheinlichkeit der Wahrnehmung den Zufallswert, nimmt die Marketingmaßnahme keinen Einfluss auf die Erwartungen des Agenten (in Anlehnung an Wakolbinger 2006, S. 75). Die Erwartungssteigerung an Produkt l , die bei einem Agenten durch den Einfluss von einer Marketingmaßnahme ausgelöst wurde, errechnet sich aus folgender Formel:

Formel 12: Berechnung des Marketingeinfluss auf die Erwartungen

$$n_{i,l,t} = g \times ((1 - n_{i,l,t-1}) \times r_{l,mark} + n_{i,l,t-1})$$

$$g = \begin{cases} 0 & \text{if } \tau \geq x_{mark} \\ 1 & \text{if } \tau < x_{mark} \end{cases}$$

$n_{i,l,t}$... Erwartungssteigerung durch Marketingmaßnahmen für Produkt l von Agent i zum Zeitpunkt t

g ... binäre Variable die angibt, ob eine Marketingmaßnahme den Agenten beeinflusst

$r_{l,mark}$...Erwartungssteigerung von Produkt l durch Marketingmaßnahme $mark$

x_{mark} ... Wahrscheinlichkeit der Wahrnehmung einer Marketingmaßnahme $mark$

$mark$...Marketingmaßnahme

τ ... Zufallszahl $0 < \tau < 1$

Quelle: in Anlehnung an Wakolbinger (2006, S. 75)

Wie in Formel 12 ersichtlich, nimmt die erstmalige Konfrontation mit einer Marketingmaßnahme einen stärkeren Einfluss auf die Erwartungen des Agenten als die darauffolgenden Male. Durch die Variable $r_{l,mark}$ wird die Erhöhung der Erwartungen auf Grund von ausgewählten Marketingmaßnahmen festgelegt.

Nachdem die einzelnen Komponenten der Erwartungen an ein Produkt (individuelle Ansprüche ($ID_{i,l}$), Produktinformationen durch persönliche Kommunikation ($WOM_{i,l,t}$) und Marketingmaßnahmen ($n_{i,l,t}$)) näher beleuchtet wurden, wird in Formel 13 die mathematische Formulierung der Erwartungsbildung resümierend dargestellt. Die gesamten Erwartungen eines Agenten an ein bestimmtes Produkt vor der Adoption ($Exp_{i,l,t}^{adopt}$) ergeben sich somit durch

Formel 13: Berechnung der Erwartungen vor der Adoption (2)

$$\begin{aligned}
 Exp_{i,l,t}^{adopt} &= \alpha_i^{adopt} \times (d_{1,i,l} \times exq_{i,l}^{adopt} + d_{2,i,l} \times exf_{i,l}^{adopt} + d_{3,i,l} \times exs_{i,l}^{adopt}) + \beta_i^{adopt} \\
 &\times \sum_{\hat{t}=t-4}^t \left(\frac{1}{\sum_{j=1}^J com_{i,j,l,\hat{t}}} \times \sum_{j=1}^J (k_{j,i} \times Z_{i,j,l,\hat{t}} \times m \times com_{i,j,l,\hat{t}}) \right) + \gamma_i^{adopt} \times g \\
 &\times ((1 - n_{i,l,t-1}) \times r_{l,mark} + n_{i,l,t-1})
 \end{aligned}$$

$Exp_{i,l,t}^{adopt}$... Erwartungen des Agenten i an das Produkt l zum Zeitpunkt t (vor der Adoption)

α_i^{adopt} ... Gewichtung des Einflusses der individuellen Ansprüche von Agent i vor der Adoption

β_i^{adopt} ... Gewichtung des Einflusses der persönlichen Kommunikation von Agent i vor der Adoption

γ_i^{adopt} ... Gewichtung des Marketingeinflusses von Agent i vor der Adoption

$d_{f,i,l}$... Gewichtung der Produkteigenschaften durch Agent i bezüglich Produkt l

$exq_{i,l}^{adopt}$... Erwartete Produktqualität von Agent i an Produkt l (vor der Adoption)

$exf_{i,l}^{adopt}$... Erwartete Produktfunktionalität von Agent i an Produkt l (vor der Adoption)

$exs_{i,l}^{adopt}$... Erwarteter Service von Agent i an Produkt l (vor der Adoption)

$com_{i,j,l,\hat{t}}$... Kommunikationszustand zwischen den Agenten i und j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt \hat{t}

$k_{j,i}$... Einflusslevel von Agent j auf Agent i

$Z_{i,j,l,\hat{t}}$... Zufriedenheit von Agent j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt \hat{t} , die an Agent i kommuniziert wird

m ... Gewichtung der Produktinformation

$n_{i,l,t}$... Erwartungssteigerung durch Marketingmaßnahmen für Produkt l von Agent i zum Zeitpunkt t

g ... binäre Variable die angibt, ob eine Marketingmaßnahme den Agenten beeinflusst

$r_{l,mark}$... Erwartungssteigerung von Produkt l durch Marketingmaßnahme $mark$

Generell werden Informationen von persönlicher Kommunikation stärker gewichtet als von Marketingkanälen, da diese als vertrauenswürdiger gelten. Sind die Agenten nur gering sozial beeinflussbar, legen sie mehr Wert auf ihre eigene Meinung und gewichten die eigenen Ansprüche an das Produkt relativ hoch. Eine Ausnahme stellen dabei die Innovatoren dar, die hauptsächlich auf Grund von Informationen durch Massenkommunikationsmittel ihre Adoptionsentscheidung treffen und daher diese am stärksten gewichten.

Wie in Formel 6 ersichtlich, beeinflussen neben den Erwartungen an das Produkt auch der Produktpreis und positive Netzwerkeffekte den Nutzen eines Produkts l für den Agenten i . Diese beiden ausschlaggebenden Komponenten für die Adoptionsentscheidung werden im Folgenden näher betrachtet.

5.3.2 Der Preis

Insbesondere bei neuen Produkten stellt die Preissetzung eine schwierige Herausforderung für das Unternehmen dar. Die Festlegung einer geeigneten Preis-Leistung Kombination für das Neuprodukt bestimmt die Positionierung der Innovation am Markt und ist wesentliche Voraussetzung für den Markterfolg. Da der Preis für den Kunden ein wesentlicher Bestandteil der Kosten eines Produkts darstellt (Kotler et al. 2007, S. 589), nimmt dieser auch Eingang in die Nutzenfunktion des vorliegenden Modells. Die Berechnung des normalisierten Preises, der somit Eingang in die Nutzenfunktion findet, wird in Formel 14 dargestellt.

Formel 14: Berechnung des normalisierten Preis

$$P_{l,t} = \begin{cases} 0 & \text{if } P_l^{reserv.} \leq P_{l,t}^{real} \\ \frac{P_{l,t}^{real}}{P_{l,t}^{reserv.}} & \text{if } P_l^{reserv.} > P_{l,t}^{real} \end{cases}$$

$P_{l,t}$... normalisierter Preis von Produkt l zum Zeitpunkt t

$P_l^{reserv.}$... Reservationspreis des Produkts l

$P_{l,t}^{real}$... realer Preis des Produkts l zum Zeitpunkt t

Quelle: Eigene Darstellung

Der maximale Preis, den ein Kunde für ein bestimmtes Produkt aufzuwenden bereit ist, wird in der Literatur als Reservationspreis (maximale Zahlungsbereitschaft) bezeichnet (Gehrke et al. 2002, S. 346). Im vorliegenden Modell ergibt sich der normalisierte Preis von Produkt l aus der Division des realen Preis mit dem Reservationspreis und liegt zwischen 0 und 1, falls der Reservationspreis einen höheren Wert annimmt als der reale Preis. Liegt der reale Preis jedoch über dem Reservationspreis, nimmt der normalisierte Preis einen Wert von 0 an. Wie in Formel 6 erkennbar, wird in diesem Fall der Nutzen durch den Preis nicht erhöht.

5.3.3 Positive Netzwerkeffekte

Positive Netzwerkeffekte spielen eine tragende Rolle im Diffusionsprozess und der Marktpenetration vieler Neuprodukte, weshalb in der wissenschaftlichen Literatur zunehmend die Analyse und Modellierung dieser Effekte behandelt wird (vgl. unter anderem Witt 1997, S. 753f.; Guseo und Guidolin 2010, S. 2421f.).

Bei Innovationen, deren Adoption ausschließlich von Netzwerkeffekten getrieben wird, kauft ein Agent eine Innovation, wenn der Anteil der Adoptoren, zu denen der Agent eine Verbindung aufweist, eine gewisse Schwelle überschreitet (Baxter et al. 2003, S. 128). Dies entspricht jedoch mit Ausnahme von wenigen Fällen, wie z.B. Faxgeräten (Peres et al. 2010, S. 95), nicht der Realität, weshalb im vorliegenden Modell Netzwerkeffekte insofern berücksichtigt werden, als dass bei der Überschreitung einer gewissen Schwelle der Nutzen eines Produkts (Utility) sukzessive zunimmt.

Hinsichtlich der Referenzpersonen kann zwischen lokalen und globalen Netzwerkeffekten unterschieden werden. Während bei globalen Netzwerkeffekten die Anzahl der Adoptoren mit dem gesamten sozialen System in Relation gesetzt wird, vergleicht der potentielle Käufer bei lokalen Netzwerkeffekten den Anteil an Adoptionen in seinem nahen sozialen Umfeld. Da der Forschungsfokus in den letzten Jahren von globalen hin zu lokalen Netzwerkeffekten tendiert (Peres et al. 2010, S. 95) und dies eine realistischere Darstellung impliziert, werden auch im vorliegenden Modell lokale Netzwerkeffekte betrachtet (vgl. Formel 16 und Formel 17). Für die Aktivierung des positiven Netzwerkeffekts ist es wesentlich, dass eine Verbindung zwischen dem Agenten und den Referenzpersonen besteht. Ob eine Verbindung zwi-

schen zwei Agenten besteht, kann durch eine sogenannte Adjazenzmatrix (Verbindungs-
matrix) abgebildet werden.

Formel 15: Adjazenzmatrix

$$a_{i,j} = \begin{cases} 1 & \text{if } v_{i,j} > 0 \\ 0 & \text{if } v_{i,j} = 0 \end{cases}$$

$a_{i,j}$... binäre Variable die angibt, ob zwei Agenten i und j über eine (direkte) Kommunikationsverbindung verfügen

$v_{i,j}$... Verbindungsstärke zwischen den Agenten i und j

Quelle: in Anlehnung an Onnela et al. 2005, S. 1f.

Nimmt die Verbindungsstärke einen Wert höher als 0 an, besteht eine Kommunikationsverbindung zwischen den Agenten i und j . Im Folgenden werden zwei alternative Formeln zur Berechnung der positiven Netzwerkeffekte vorgestellt. In Formel 16 werden positive Netzwerkeffekte erst dann aktiviert, wenn die Anzahl der Adoptionen im sozialen Netzwerk, zu denen der Agent eine Verbindung aufweist, in Relation zum lokalen Netzwerk eines Agenten einen gewissen, festgelegten Grenzwert (c_i) von z.B. 0,5 überschreitet (vgl. Formel 16). Demnach steigert der positive Netzwerkeffekt ($\mathcal{N}_{i,l,t}$) den berechneten Nutzen, wenn 50 Prozent der Personen im sozialen Netzwerk das Produkt bereits adoptiert haben. Wird dieser – zuvor festgelegte – Grenzwert nicht überschritten, nimmt der Netzwerkeffekt einen Wert von 0 an und hat somit keinen Einfluss auf den Nutzen (siehe Formel 6) (in Anlehnung an Delre et al. 2006).

Der positive Netzwerkeffekt für Agenten i durch Produkt l zum Zeitpunkt t wird wie folgt berechnet:

Formel 16: Alternative 1 zur Berechnung des positiven Netzwerkeffekts

$$h_{i,l,t} = \begin{cases} 1 & \text{if } \frac{\sum_{j=1}^J \text{adopt}_{j,l,t}^+ \times a_{i,j}}{\sum_{j=1}^J a_{i,j}} > c_l \\ 0 & \text{if } \frac{\sum_{j=1}^J \text{adopt}_{j,l,t}^+ \times a_{i,j}}{\sum_{j=1}^J a_{i,j}} \leq c_l \end{cases}$$

$h_{i,l,t}$... positiver Netzwerkeffekt für Agent i bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t

$\text{adopt}_{j,l,t}^+$... bisherige Adoptionsentscheidung von Agent j bezüglich Produkt l
bis zum Zeitpunkt t

$a_{i,j}$... binäre Variable die angibt, ob zwei Agenten i und j über eine (direkte)
Kommunikationsverbindung verfügen

c_l ... Grenzwert bezüglich Produkt l zur Aktivierung des Netzwerkeffekts

i ... Agent $i = 1 \dots I$

j ... Agent $j = 1 \dots J$

l ... Produkt $l = 1 \dots L$

t ... Zeitpunkt $t = 1 \dots T$

Quelle: in Anlehnung an Delre et al. (2006)

Alternativ zu diesem Ansatz kann auch nur der Anteil an Adoptoren im lokalen, sozialen Netzwerk herangezogen werden, mit dem über das Neuprodukt kommuniziert wurde. Die alternative Berechnung unterliegt der Annahme, dass auch eine Kommunikation zwischen den Agenten stattfinden muss, um den positiven Netzwerkeffekt zu aktivieren. Da dies eine realistischere Darstellung impliziert, wird Formel 17 zur Berechnung des positiven Netzwerkeffekts im vorliegenden Simulationsmodell herangezogen.

Formel 17: Alternative 2 zur Berechnung des positiven Netzwerkeffekts

$$h_{i,l,t} = \begin{cases} 1 & \text{if } \sum_{\hat{t}=1}^t \frac{\sum_{j=1}^J \text{adopt}_{j,l,\hat{t}}^+ \times a_{i,j} \times \text{com}_{i,j,l,\hat{t}}}{\sum_{j=1}^J a_{i,j}} > c_l \\ 0 & \text{if } \sum_{\hat{t}=1}^t \frac{\sum_{j=1}^J \text{adopt}_{j,l,\hat{t}}^+ \times a_{i,j} \times \text{com}_{i,j,l,\hat{t}}}{\sum_{j=1}^J a_{i,j}} \leq c_l \end{cases}$$

$h_{i,l,t}$... positiver Netzwerkeffekt für Agent i bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t

$\text{adopt}_{j,l,\hat{t}}^+$... bisherige Adoptionsentscheidung von Agent j bezüglich Produkt l
bis zum Zeitpunkt \hat{t}

$a_{i,j}$... binäre Variable die angibt, ob zwei Agenten i und j über eine (direkte)
Kommunikationsverbindung verfügen

$\text{com}_{i,j,l,\hat{t}}$... Kommunikationszustand zwischen den Agenten i und j bezüglich Produkt l
zum Zeitpunkt \hat{t}

c_l ... Grenzwert bezüglich Produkt l zur Aktivierung des Netzwerkeffekts

i ... Agent $i = 1 \dots I$

j ... Agent $j = 1 \dots J$

l ... Produkt $l = 1 \dots L$

t ... Zeitpunkt $t = 1 \dots T$

\hat{t} ... Zeit

Quelle: in Anlehnung an Delre et al. (2006)

In jeder Periode werden von den Agenten folgende Tätigkeiten durchgeführt: (i) Potentielle Konsumenten vergleichen ihren berechneten Nutzen basierend auf ihren Erwartungen, dem Preis und positiven Netzwerkeffekten mit ihrer Nutzenschwelle und treffen demnach ihre Adoptions- oder Wiederkaufsentscheidung. (ii) Konsumenten, die das Produkt bereits adoptiert haben, geben ihre Erfahrungen mit dem Produkt an andere potentielle Konsumenten in ihrem Netzwerk weiter. Nachdem die einzelnen Komponenten der Adoptionsentscheidung näher beleuchtet wurden, beschäftigt sich das folgende Kapitel mit der Diffusionsdynamik.

5.4 Austausch von positiver oder negativer Produktinformation

Das vorliegende Modell unterliegt der Annahme, dass Informationen ausschließlich weitergegeben werden, wenn Agenten das Produkt bereits adoptiert haben und somit Erfahrungen mit den wahrgenommenen Produkteigenschaften sammeln konnten. Die wahrgenommenen Produktcharakteristika werden aus Simplitzitätsgründen im vorliegenden Modell den tatsächlichen Produkteigenschaften gleichgesetzt. Wurde ein gewisser Minimumnutzen durch das Produkt überschritten, adoptiert der Agent das Produkt und wird somit zur Referenz für andere Agenten im sozialen Netzwerk, die noch keine Kaufentscheidung getroffen haben. Agenten, die sich ein Produkt angeeignet haben, evaluieren sofort das Produkt, indem sie die erwarteten mit den wahrgenommenen Produktcharakteristika vergleichen, woraus Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit entsteht. Unterschreitet die Abweichung der Soll- von der Ist-Komponente der Kundenzufriedenheit ein bestimmtes Indifferenzintervall, entsteht weder Unzufriedenheit noch Zufriedenheit, da die Abweichung assimiliert wird.

Die Differenz zwischen der Erwartung und der wahrgenommenen Produktperformance bildet Grundlage für die Produktinformation, die an andere Agenten im sozialen Netzwerk kommuniziert wird und berechnet sich wie folgt:

Formel 18: Berechnung der kommunizierten Produkterfahrung

$$z_{j,l,t} = (d_{1,j,l} \times perq_{j,l} + d_{2,j,l} \times perf_{j,l} + d_{3,j,l} \times pers_{j,l}) - Exp_{j,l,t}^{adopt}$$

$z_{j,l,t}$... Ausmaß der Abweichung des Erwartungswerts von den tatsächlichen
Produktleistungen bei Agent j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t

$perq_{j,l}$... wahrgenommene Qualität von Produkt l durch Agent j

$perf_{j,l}$... wahrgenommene Funktionalität von Produkt l durch Agent j

$pers_{j,l}$... wahrgenommener Service bei Produkt l durch Agent j

$d_{f,j,l}$... Gewichtung der Produkteigenschaften durch Agent j bezüglich Produkt l

f ... Koeffizienten der unterschiedlichen Produkteigenschaft

$Exp_{j,l,t}^{adopt}$... Erwartungen des Agenten j an das Produkt l zum Zeitpunkt t (vor der Adoption)

wenn folgende Voraussetzung gilt:

$$|z_{j,l,t}| \geq I$$

I ... Indifferenzlevel

Quelle: Eigene Darstellung

Sind die Erwartungen sehr viel niedriger (über das Indifferenzlevel hinaus) als die wahrgenommenen Produktcharakteristika, resultiert Kundenzufriedenheit und $z_{j,l,t}$ nimmt einen positiven Wert an. Liegen die Erwartungen jedoch deutlich über den wahrgenommenen Produktcharakteristika, ist der Agent unzufrieden ($z_{j,l,t}$ ist negativ). Die Variable $z_{j,l,t}$ errechnet sich dabei aus den Abweichungen zwischen den Erwartungen an das Produkt und den gewichteten wahrgenommenen Produktcharakteristika (Qualität, Funktionalität und Service).

Das Ausmaß der Abweichung der Erwartungen von den tatsächlichen Produktleistungen bestimmt die Zufriedenheit von Agenten j und die Produktinformation, die an andere Agenten im sozialen Netzwerk weitergegeben wird. Wie in Kapitel 3.1.4 beschrieben, bestehen jedoch interindividuelle Unterschiede im Zufriedenheitsniveau, die mit dem Skalenwert auf der Persönlichkeitsdimension Extraversion und Neurotizismus korrelieren. Je nach Ausprägung auf der Extraversionsskala (Neurotizismusskala) wird das Ausmaß der Abweichung des Erwartungswertes von den tatsächlichen Produktleistungen ($z_{j,l,t}$) im Falle von Kundenzufriedenheit (Kundenunzufriedenheit) stärker bzw. schwächer gewichtet.

Formel 19: Gewichtung der Produkterfahrungen mit der Ausprägung auf der Extraversions- bzw. Neurotizismusskala

$$Z_{i,j,l,t} = z_{j,l,t} \times b_j(E_j; N_j)$$

$Z_{i,j,l,t}$... Zufriedenheit von Agent j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t , die an Agent i kommuniziert wird

$z_{j,l,t}$... Ausmaß der Abweichung des Erwartungswerts von den tatsächlichen Produktleistungen bei Agent j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t

$b_j(E_j; N_j)$...Gewichtung der positiven oder negativen Produkterfahrungen in Abhängigkeit vom Extraversions- bzw. Neurotizismussniveau von Agent j

N_j ... Neurotizismuswert von Agent j

$$-1 \leq N_j \leq 1$$

E_j ... Extraversionswert von Agent j

$$-1 \leq E_j \leq 1$$

Quelle: Eigene Darstellung

Resultieren aus dem Vergleich der Erwartungen mit den wahrgenommenen Produktcharakteristika positive Produkterfahrungen ($z_{j,l,t} > 0$), wird der Extraversionswert des Agenten j aktiviert. Je nach der Ausprägung auf der Extraversionskala des Agenten wird das Ausmaß der Abweichung des Erwartungswerts von den tatsächlichen Produktleistungen ($z_{j,l,t}$) unterschiedlich gewichtet. Bei Kundenunzufriedenheit wird wiederum der Neurotizismuswert des Agenten j in Betracht gezogen, wobei eine hohe Ausprägung auf der Neurotizismusskala zu einer stärkeren Gewichtung der negativen Produktinformation, die an andere Agenten weitergegeben wird, führt.

Konkrete Zusammenhänge zwischen Kundenzufriedenheit, Word-of-Mouth und Wiederkaufverhalten in der wissenschaftlichen Literatur beziehen sich jedoch nur auf konkrete Fälle. Eine generelle Aussage darüber, welches Kundenzufriedenheitsniveau zu welcher Erhöhung der Wiederkaufsrate und welchem Ausmaß an positiver oder negativer Word-of-

Mouth führt, ist nach derzeitigem Forschungsstand nicht möglich (Faullant 2007, S. 13), weshalb im vorliegenden Modell Annahmen getroffen werden müssen. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über die Gewichtung der positiven bzw. negativen Produkterfahrungen in Abhängigkeit vom Extraversions- bzw. Neurotizismuswerts des Agenten j . Ist beispielsweise die Voraussetzung erfüllt, dass positive Produktinformation weitergegeben wird ($z_{j,l,t} > 0 \wedge |z_{j,l,t}| \geq I$), wird bei einem Extraversionswert des Agenten j in einem Intervall von 0,6 bis 1 die positive Produkterfahrung mit einem Wert von 1,2 multipliziert.

Tabelle 5: Wertetabelle für die Gewichtung der positiven bzw. negativen Produkterfahrungen

Voraussetzung für die Aktivierung des Neurotizismus-Extraversionswert	Neurotizismus-Extraversionswert	Gewichtung der positiven bzw. negativen Produkterfahrung
$z_{j,l,t} > 0 \wedge z_{j,l,t} \geq I$	$-1 \leq E_j \leq -0,6$	$b_j = 0,8$
$z_{j,l,t} < 0 \wedge z_{j,l,t} \geq I$	$-1 \leq N_j \leq -0,6$	
$z_{j,l,t} > 0 \wedge z_{j,l,t} \geq I$	$-0,6 \leq E_j \leq -0,3$	$b_j = 0,9$
$z_{j,l,t} < 0 \wedge z_{j,l,t} \geq I$	$-0,6 \leq N_j \leq -0,3$	
$z_{j,l,t} > 0 \wedge z_{j,l,t} \geq I$	$-0,3 \leq E_j \leq 0,3$	$b_j = 1$
$z_{j,l,t} < 0 \wedge z_{j,l,t} \geq I$	$-0,3 \leq N_j \leq 0,3$	
$z_{j,l,t} > 0 \wedge z_{j,l,t} \geq I$	$0,3 \leq E_j \leq 0,6$	$b_j = 1,1$
$z_{j,l,t} < 0 \wedge z_{j,l,t} \geq I$	$0,3 \leq N_j \leq 0,6$	
$z_{j,l,t} > 0 \wedge z_{j,l,t} \geq I$	$0,6 \leq E_j \leq 1$	$b_j = 1,2$
$z_{j,l,t} < 0 \wedge z_{j,l,t} \geq I$	$0,6 \leq N_j \leq 1$	

Quelle: Eigene Darstellung

5.5 Das Wiederkaufverhalten

Neben der positiven bzw. negativen Mund-zu-Mund Kommunikation, die über ein bestimmtes Produkt weitergegeben wird, beeinflusst die Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit mit dem Produkt auch das Wiederkaufverhalten eines Agenten. Während traditionelle Modelle der

Diffusionsforschung ausschließlich die erstmalige Aneignung eines Produkts (Adoption) betrachten (siehe z.B. Bass (1969)), wird im vorliegenden Modell auch die Wiederkaufsrate analysiert, da diese einen großen Einfluss auf den Unternehmenserfolg nimmt.

In der vorliegenden Simulation handelt es sich um ein Neuprodukt, welches sich mit der Zeit abnutzt und nach einer gewissen Zeitperiode neu angeschafft wird. Nach dem Kauf evaluiert der Konsument erneut den Nutzen des Produkts und führt einen Wiederkauf durch, wenn die Nutzenschwelle überschritten wird. Der Nutzen des Produkts errechnet sich wie in Formel 6, wobei zur Berechnung jedoch die Erwartungen nach dem Adoption herangezogen werden.

Formel 20: Berechnung des Nutzens (Utility) nach der Adoption

$$u_{i,l,t}^{repurchase} = \delta_i \times Exp_{i,l,t}^{repurchase} + \mu_i \times (1 - P_{l,t}) + \varepsilon_i \times h_{i,l,t}$$

$u_{i,l,t}^{repurchase}$ Nutzen eines Produkts l für Agent i zum Zeitpunkt t (nach der Adoption)

δ_i ... Gewichtung der Produkterwartungen durch Agent i

μ_i ... Gewichtung des Preises durch Agent i

ε_i ... Gewichtung des positiven Netzwerkeffekts durch Agent i

$Exp_{i,l,t}^{repurchase}$... Erwartungen des Agenten i an Produkt l zum Zeitpunkt t
(nach der Adoption)

$P_{l,t}$... normalisierter Preis des Produkts l zum Zeitpunkt t

$h_{i,l,t}$... positiver Netzwerkeffekt von Produkt l für Agent i zum Zeitpunkt t

Quelle: Eigene Darstellung

Überschreitet der berechnete Nutzen des Produkts nach der Adoption einen gewissen Minimumnutzen, entscheidet sich der Agent erneut für den Kauf dieses Produkts (siehe Formel 21). Wie in Kapitel 5.1.2 beschrieben, weisen Innovatoren eine geringere Nutzenschwelle bei der Adoption eines Neuprodukts auf. Aufgrund des Wesens der Innovatoren, das sich durch hohe Experimentierfreude und die kritischen Hinterfragung von Bestehenden auszeichnet,

wird die Nutzenschwelle nach dem Kauf ($u_i^{min,repurchase}$) bei Innovatoren höher gesetzt als bei der durchschnittlichen Bevölkerung.

Formel 21: Modellierung der Wiederkaufentscheidung

$$w_{i,l,t} = \begin{cases} 1 & \text{if } u_{i,l,t}^{repurchase} \geq u_i^{min,repurchase} \\ 0 & \text{if } u_{i,l,t}^{repurchase} < u_i^{min,repurchase} \end{cases}$$

$w_{i,l,t}$... Wiederkaufentscheidung des Agenten i bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t

$u_{i,l,t}^{repurchase}$... Nutzen eines Produkts l für Agent i zum Zeitpunkt t (nach der Adoption)

$u_i^{min,repurchase}$... Nutzenschwelle des Agenten i nach der Adoption

Quelle: Eigene Darstellung

Die kumulierten Wiederkäufe von Produkt l zum Zeitpunkt T werden durch folgende Formel abgebildet:

Formel 22: Kumulierte Wiederkäufe

$$W_{l,T} = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I w_{i,l,t}$$

$w_{i,l,t}$... Wiederkaufentscheidung des Agenten i bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t

$W_{l,T}$... Anzahl der Wiederkäufe des Produkts l zum Zeitpunkt T

Quelle: Eigene Darstellung

Die Erwartungen nach der Erstaneignung unterscheiden sich in mehrerer Hinsicht von den Erwartungen vor der Adoptionsentscheidung. Zum einen ändern sich die erwarteten Pro-

duktcharakteristika (Qualität, Funktionalität und Service), indem sie sich den wahrgenommenen Produktcharakteristika annähern (siehe Formel 24). Zum anderen beeinflusst ein sogenannter Zufriedenheitsfaktor ($s_{i,l,t}$) die Erwartungen an das Produkt nach dem Kauf. Der Zufriedenheitsfaktor drückt die Enttäuschung bzw. die übermäßige Zufriedenheit mit dem Produkt aus, wodurch die Wiederkaufentscheidung beeinflusst wird (siehe Formel 23). Zusätzlich ändert sich die Gewichtung der einzelnen Komponenten der Erwartungsbildung, wobei die erwarteten Produkteigenschaften und der Zufriedenheitsfaktor deutlich höher gewichtet werden als die Mund-zu-Mund Kommunikation und die Marketingkommunikation. Durch den Kauf wurde die Unsicherheit über die Produkteigenschaften reduziert und die Konsumenten sind daher nicht mehr gleichermaßen auf der Suche nach Informationen aus externen Informationsquellen.

Formel 23: Berechnung der Erwartungen nach der Adoption des Produkts

$$Exp_{i,l,t}^{repurchase} = \alpha_i^{repurchase} \times (d_{1,i,l} \times exq_{i,l,t}^{repurchase} + d_{2,i,l} \times exf_{i,l,t}^{repurchase} + d_{3,i,l} \times exs_{i,l,t}^{repurchase}) + \beta_i^{repurchase} \times WOM_{i,l,t} + \gamma_i^{repurchase} \times n_{i,l,t} + \sigma_i \times s_{i,l,t}$$

$Exp_{i,l,t}^{repurchase}$... Erwartungen von Agent i bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t (nach der Adoption)

$exq_{i,l}^{repurchase}$... Erwartete Qualität von Agent i an Produkt l (nach der Adoption)

$exf_{i,l}^{repurchase}$... Erwartete Funktionalität von Agent i an Produkt l (nach der Adoption)

$exs_{i,l}^{repurchase}$... Erwarteter Service von Agent i an Produkt l (nach der Adoption)

$\alpha_i^{repurchase}$... Gewichtung des Einflusses der individuellen Ansprüche durch Agent i nach der Adoption

$\beta_i^{repurchase}$... Gewichtung des Einflusses der persönlichen Kommunikation durch Agent i nach der Adoption

$\gamma_i^{repurchase}$... Gewichtung des Marketingeinflusses durch Agent i nach der Adoption

σ_i ... Gewichtung des Zufriedenheitsfaktors durch Agent i

$d_{f,i,l}$... Gewichtung der Produkteigenschaften durch Agent i bezüglich Produkt l

$WOM_{i,l,t}$... Informationen, die Agent i zum Zeitpunkt t über Produkt l durch persönliche Kommunikation erhält

$n_{i,l,t}$... Erwartungssteigerung durch Marketingmaßnahmen für Produkt l von Agent i zum Zeitpunkt t

$s_{i,l,t}$... Zufriedenheitsfaktor des Agenten i zum Zeitpunkt t bei Produkt l

Quelle: Eigene Darstellung

Nachdem ein Produkt gekauft wurde, nähern sich die erwarteten Produkteigenschaften den wahrgenommenen Produktcharakteristika an (progressive bzw. degressive Produktzufriedenheit). Die Berechnung der erwarteten Produkteigenschaften nach dem Kauf wird in Formel 24 dargestellt.

Formel 24: Berechnung der erwarteten Produktcharakteristika nach dem Kauf

$$exq_{i,l}^{repurchase} = exq_{i,l}^{adopt} \times (1 + perq_{i,l} - exq_{i,l}^{adopt})$$

$$exf_{i,l}^{repurchase} = exf_{i,l}^{adopt} \times (1 + perf_{i,l} - exf_{i,l}^{adopt})$$

$$exs_{i,l}^{repurchase} = exs_{i,l}^{adopt} \times (1 + pers_{i,l} - exs_{i,l}^{adopt})$$

$exq_{i,l}^{repurchase}$... Erwartete Qualität von Agent i an Produkt l (nach der Adoption)

$exf_{i,l}^{repurchase}$... Erwartete Funktionalität von Agent i an Produkt l (nach der Adoption)

$exs_{i,l}^{repurchase}$... Erwarteter Service von Agent i bei Produkt l (nach der Adoption)

$perq_{i,l}$... wahrgenommene Qualität von Produkt l durch Agent i

$perf_{i,l}$... wahrgenommene Funktionalität von Produkt l durch Agent i

$pers_{i,l}$... wahrgenommener Service bei Produkt l durch Agent i

$exq_{i,l}^{adopt}$... Erwartete Produktqualität von Agent i an Produkt l vor der Adoption

$exf_{i,l}^{adopt}$... Erwartete Produktfunktionalität von Agent i an Produkt l vor der Adoption

$exs_{i,l}^{adopt}$... Erwarteter Service von Agent i an Produkt l vor der Adoption

Quelle: Eigene Darstellung

Alternativ zur Berechnung der erwarteten Produktcharakteristika nach Formel 24 können die erwarteten Produkteigenschaften nach der Adoption auch den tatsächlichen Produkteigenschaften gleichgestellt werden.

Der Zufriedenheitsfaktor basiert auf dem Vergleich der Erwartungen mit den wahrgenommenen Produktcharakteristika und den daraus resultierenden Emotionen. Wurden die Erwartungen an das Produkt beispielsweise schwer enttäuscht (über das Indifferenzlevel hinaus), nimmt die Variable $Z_{i,j,l,t}$, die die Produktzufriedenheit repräsentiert, einen negativen Wert an. Gibt ein Agent negative Produktinformationen an andere Agenten im sozialen Netzwerk weiter, wurden seine Erwartungen an die Produkteigenschaften enttäuscht.

Formel 25: Berechnung des Zufriedenheitsfaktors

$$s_{i,l,t} \begin{cases} 0,5 \text{ if } Z_{i,j,l,t} > 0 \wedge Z_{i,j,l,t} \geq I \\ = 0 \text{ if } & Z_{i,j,l,t} < I \\ -0,5 \text{ if } Z_{i,j,l,t} < 0 \wedge Z_{i,j,l,t} \geq I \end{cases}$$

$s_{i,l,t}$... Zufriedenheitsfaktor des Agenten i zum Zeitpunkt t bei Produkt l

$Z_{i,j,l,t}$... Zufriedenheit von Agent j bezüglich Produkt l zum Zeitpunkt t , die an Agent i kommuniziert wird

I ... Indifferenzlevel

Quelle: Eigene Darstellung

Durch negative Produkterfahrungen reduzieren sich die Erwartungen an das Produkt nach dem Kauf (vgl. Formel 24), da bei der Weitergabe von negativer Information der Zufriedenheitsfaktor ($s_{i,l,t}$) ebenfalls einen negativen Wert annimmt. Somit wird sichergestellt, dass ein Konsument, den die Produkteigenschaften nach der Adoption enttäuscht haben, mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit einen Wiederkauf desselben Produkts durchführt.

6 Fazit

Die Erwartungen jedes Kunden an das Neuprodukt zu erfüllen ist kaum möglich, weswegen Unternehmen damit rechnen müssen, mit einem gewissen Anteil an unzufriedenen Kunden konfrontiert zu sein (Goldenberg et al. 2007, S. 197). Tritt eine Enttäuschung der vorgefassten Erwartungen ein, so wird in den meisten Fällen nicht nur von einem Wiederkauf desselben Produkts oder derselben Marke abgesehen, sondern darüber hinaus durch die Weitergabe von negativer Produktinformation häufig die Kaufentscheidung anderer Konsumenten beeinflusst. Diese negative Mund-zu-Mund Kommunikation kann jedoch einen merklich negativen Einfluss auf die Adoptions- und Absatzkurve eines Neuprodukts nehmen, der auf Grund des nicht unmittelbar sichtbaren Charakters häufig unterschätzt wird. Im Gegensatz zur positiven Mund-zu-Mund Kommunikation, die zu einem Anstieg der Adoptionen und Wiederkäufen führt, kann die Auswirkung von negativer Kommunikation, die potentielle Konsumenten in Nicht-Käufer wandelt, nur sehr schwer erfasst werden (Goldenberg et al. 2007, S. 187).

In früheren Diffusionsmodellen fand diese Form der persönlichen Kommunikation keinen Eingang und es wurde ausschließlich die Verbreitung von positiver Produktinformation durch Massenkommunikationsmittel und Mund-zu-Mund Kommunikation in Betracht gezogen. Entgegen dieser Einschränkung ergaben jedoch zahlreiche empirische Studien auf individueller Ebene, dass negative Produktinformationen deutlich stärker gewichtet und häufiger kommuniziert werden als positive Produktinformationen (siehe u.a. Charlett et al. 1995; Mizerski 1982). Wurde das Verhalten der einzelnen Konsumenten auf Mikro-Ebene in der Präsenz von negativer Produktinformation bereits in zahlreichen Untersuchungen analysiert, besteht ein weiterer Forschungsbedarf nach der Auswirkung von negativer Mund-zu-Mund Kommunikation auf das Systemverhalten. Dies resultiert in vielen Fällen auf Grund der zahlreichen Interaktionen zwischen den Individuen in Ergebnissen, die intuitiven Annahmen widersprechen. Zur Analyse der Auswirkungen von negativer Produktinformation auf die Diffusion und Wiederkauftrate eignet sich insbesondere die agentenbasierte Simulation, die die Erfassung emergenter Phänomene ermöglicht.

Die vorliegende Arbeit greift diesen Ansatz auf und stellt ein agentenbasiertes Simulationsmodell vor, das die Diffusion und die Wiederkauftrate einer Innovation in einem sozialen

Netzwerk heterogener Konsumenten, die positive und negative Produktinformation verbreiten, berücksichtigt. Dieses Modell ermöglicht weiterführende computergestützte Experimente durchzuführen, um den Einfluss von Kundenzufriedenheit bzw. -unzufriedenheit und daraus resultierende vorteilhafte oder unvorteilhafte Mund-zu-Mund Werbung auf den wirtschaftlichen Erfolg eines neuen Produkts zu untersuchen. Beispiel könnte in einer solchen Szenarienanalyse die Variation des Anteils von unzufriedenen Kunden darstellen, wobei insbesondere von Interesse ist, welcher Anteil an unzufriedenen Kunden das Scheitern der Innovationsdiffusion verursacht. Zusätzlich können basierend auf dem vorgestellten Modell die Auswirkungen von unterschiedlichen Marketingmaßnahmen auf die Adoptions- und Absatzkurve analysiert werden. Beim Direktmarketing beispielsweise sprechen Marketingmaßnahmen ausgewählte Konsumenten an (Kotler und Bliemel 2001, S. 1186), wobei im vorliegenden Simulationsmodell vor allem die Meinungsführer auf Grund ihres relativ hohen Einflusslevels und der großen Anzahl an Verbindungen eine interessante Zielgruppe bilden. Bei der Massenkommunikation findet hingegen keine direkte Kontaktaufnahme von ausgewählten Konsumenten statt, sondern informiert (beispielsweise über Zeitungen oder Fernsehen) potentielle Konsumenten breitflächig und ohne persönlichen Kontakt über die Vorteile eines Produkts (Kotler und Bliemel 2001, S. 905). Da Massenkommunikationskanäle ausschließlich positive Produktinformationen verbreiten, werden bei verstärkten Marketingaktivitäten voraussichtlich die Erwartungen der potentiellen Konsumenten und somit die Adoptionsrate zunächst deutlich steigen. Werden durch zu hohe Versprechungen durch Marketingmaßnahmen Erwartungen an das Neuprodukt generiert, die durch die Produkteigenschaften nicht erfüllt werden können, kann angenommen werden, dass mit dem Anstieg der Erwartungen auch indirekt der Anteil an unzufriedenen Kunden und somit auch die Verbreitung von negativer Produktinformation steigt. Daher ist damit zu rechnen, dass Marketingausgaben nur bis zu einer gewissen Grenze sinnvoll sind, da sie ab einem bestimmten Punkt einen gegenteiligen Effekt auf die Adoptions- und Absatzkurve des Neuprodukts hervorrufen. Mit Hilfe des vorgestellten Simulationsmodells können die Bedingungen zur Bestimmung einer solchen Grenze analysiert werden, bis zu der die Durchführung von Marketingmaßnahmen einen positiven Effekt auf den Erfolg eines Neuprodukts nimmt.

Das vorliegende Modell soll zu einem besseren Verständnis für die Auswirkungen von Kundenzufriedenheit bzw. -unzufriedenheit auf individueller Ebene auf die Diffusions- und Ab-

satzzahlen einer Innovation auf aggregierter Ebene beitragen. Jedoch weist auch dieses Modell Einschränkungen auf und basiert teilweise auf restriktiven Annahmen, die in weiterführenden Modellen gelockert werden können, jedoch gleichzeitig die Komplexität des Problems erhöhen würde.

Beispielsweise können als soziale Einflüsse neben positiven Netzwerkeffekten auch negative Netzwerkeffekte und soziale Signale in die Modellierung der Kaufentscheidung miteinbezogen werden. Positive Netzwerkeffekte orientieren sich rein am Anteil der Adoptionen im sozialen Netzwerk, wobei bei der Integration von sozialen Signalen auch darauf geachtet werden muss, zu welcher Bezugsgruppe die Adoptoren dazugehören. In diesem Fall stellen insbesondere die Aspirantengruppe und die dissoziative Gruppe Gegenstand der Betrachtung dar.

Auch in der Entstehung von Kundenzufriedenheit bzw. -unzufriedenheit bestehen Erweiterungsmöglichkeiten. Aus Gründen der Vereinfachung komplexer Zusammenhänge konzentriert sich das vorliegende Modell ausschließlich auf Leistungsfaktoren des Kano Modells der Kundenzufriedenheit, die einen linearen Zusammenhang aufweisen, wobei die Bezugnahme auf Begeisterungs- und Basisfaktoren Grundlage für weiterführende Untersuchungen bietet.

In der Bestimmung der Agentencharakteristika können weitere Differenzierungsmöglichkeiten vorgenommen werden. Empirischen Studien folgend könnte der Bezug von Extraversions- und Neurotizismuswerten zum Alter und Geschlecht der Agenten hergestellt werden. Es wurde etwa ein deutlich höherer Neurotizismuswert bei Frauen als bei Männern nachgewiesen. Auch Jugendliche und Personen im frühen Erwachsenenalter weisen einen höheren Wert auf dieser Persönlichkeitsskala auf als Kinder und ältere Personen (Mooradian und Oliver 1997). Zudem können Agenten mit weiteren demografischen Merkmalen (z.B. Einkommen, Bildung etc.) ausgestattet und deren Auswirkungen auf den Diffusionsverlauf analysiert werden.

Zusätzlich konnten auch nationale Unterschiede im Extraversionsniveau nachgewiesen werden (Mooradian und Swan 2006), die insbesondere bei länderübergreifenden Untersuchun-

gen von großem Interesse sind. Mooradian und Swan (2006) fanden zudem in einer empirischen Studie, dass Personen aus Kulturen, die durch ein hohes Extraversionsniveau charakterisiert sind, auch persönliche Kommunikation deutlich höher gewichten als Personen aus Kulturen mit einem niedrigeren Extraversionsniveau.

Ebenso können Erwartungen an die Produkteigenschaften in Relation zum Preis gesetzt werden. Dies ist insbesondere beim Vergleich eines teuren und qualitativ hochwertigeren Neuprodukts mit einem preiswerteren Konkurrenzprodukt, das eine geringere Qualität aufweist, von Interesse. Dabei unterscheiden sich die Erwartungen an ein teures Produkt deutlich von den Erwartungen an die Produkteigenschaften eines preiswerteren Produkts.

Schlussendlich bietet auch die Inkludierung von negativer Produktinformation aus zweiter Hand eine Erweiterungsmöglichkeit. Dabei verbreiten auch Nicht-Käufer, die sich auf Grund von negativer Mund-zu-Mund Kommunikation gegen die Adoption eines Neuprodukts entschieden haben, negative Produktinformation (Goldenberg 2007, S. 189). Im vorliegenden Modell geben die Agenten keine Produktinformation weiter, wenn sie das Produkt nicht adoptiert haben. So werden etwa auch Informationen über Kinofilme weitergegeben, die man zwar noch nicht selber gesehen, aber über die man bereits viel Gutes gehört hat.

Neben den bereits genannten Aspekten können zahlreiche zusätzliche Erweiterungen des vorgestellten Simulationsmodells angeführt werden. Jedoch haben Modelle nicht die naturgetreue Nachbildung der Realität zum Ziel, sondern untersuchen Einfluss und Interdependenzen von Systemkomponenten, die für den Untersuchungszweck relevant sind.

Auf Grund der hohen Relevanz von Innovationen für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung gestaltet sich die Diffusionsliteratur, die die Faktoren einer erfolgreichen Verbreitung eines Neuprodukts analysiert, äußerst umfangreich. Die vorliegende Simulation soll einen Beitrag zum besseren Verständnis der Auswirkung von unzufriedenen Kunden, die negative Produktinformation kommunizieren, auf die Diffusion eines Neuprodukts leisten, ein Aspekt, dem die Diffusionsliteratur bislang weniger Aufmerksamkeit zukommen ließ. Basierend auf dem vorgestellten Modell können weitere Erkenntnisse gewonnen werden,

die dem Marketingmanagement bei der Reaktion auf die Verbreitung negativer Produktinformation Hilfestellung geben können.

7 Quellenverzeichnis

Papers und Bücher

Alkemaded, F.; Castaldi, C. (2005) Strategies for the Diffusion of Innovations on Social Networks. *Computational Economics* 25 (1-2), 3-23.

Anderson, E.W; Mittal, V. (2000) Strengthening the Satisfaction-Profit Chain. *Journal of Service Research* 3 (2), 107-121.

Arndt, J. (1967) Role of Product Related Conversations in the Diffusion of a new Product. *Journal of Marketing Research* 4 (3), 291-295.

Bandura, A. (1986) Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Prentice-Hall: Englewood Cliffs, NJ.

Barabási, A.L. (2002) Linked. The New Science of Networks. Perseus Publishing: Cambridge.

Barabási, A.L.; Bonabeau, E. (2003) Scale-Free Networks. *Scientific American* 288 (5), 60-69.

Baxter, N; Collings, D.; Adjali, I. (2003) Agent-based Modelling – Intelligent Customer Relationship Management. *BT Technology Journal* 21 (2), 126-132.

Bearden, W.O.; Etzel, M.J. (1982) Reference Group Influence on Product and Brand Purchase Decision. *The Journal of Consumer Research* 9 (2), 183-194.

Blodgett, J.G.; Granbois, D.H.; Walters, R.G. (1993) The Effects of Perceived Justice on Complainants' Negative Word-of-Mouth Behavior and Repatronage Intentions. *Journal of Retailing* 69 (4), 399-428.

Bohlmann, J.D.; Calantone, R.J.; Zhao, M. (2010) The Effects of Market Network Heterogeneity on Innovation Diffusion: An Agent-Based Modeling Approach. *Journal of Product Innovation Management* 27 (5), 741-760.

- Bonabeau (2002a) Predicting the Unpredictable. *Harvard Business Review* 80 (3), 109-116.
- Bonabeau (2002b) Agent-based Modeling: Methods and Techniques for Simulating Human Systems. *Proceedings of the National Academy of Science* 99 (3), 7280-7287.
- Borkenau, P.; Ostendorf, F. (2008) NEO-FFI, NEO-Fünf-Faktoren-Inventar nach Costa und McCrae. 2. Aufl., Hogrefe: Göttingen.
- Borshchev, A.; Filippov, A. (2004) From System Dynamics and Discrete Event to Practical Agent-based Modeling: Reasons, Techniques, Tools. 22nd System Dynamics Conference, Oxford, England, UK.
- Boswijk, H.P.; Franssen, P.H. (2005) On the Econometrics of the Bass Diffusion Model. *Journal of Business & Economic Statistics* 23 (3), 255-268.
- Brockhoff, K. (1999) *Forschung und Entwicklung: Planung und Kontrolle*. 5. Aufl., Oldenbourg: München.
- Burnkrant, R.E.; Cousineau, A. (1975) Informational and Normative Social Influence in Buyer Behavior. *Journal of Consumer Research* 12 (3), 206-215.
- Campbell, A. (1976) Subjective Measures of Well-Being. *American Psychologist* 31 (2), 117-124.
- Charlett, D.; Garland, R.; Marr, N. (1995) How Damaging is Negative Word of Mouth? *Marketing Bulletin* 6, 42-50.
- Churchill, G.A.; Surprenant, C. (1982) An Investigation into the Determinants of Customer Satisfaction. *Journal of Marketing Research* 19 (4), 491-504.

Conde, E.R.; Ruiz, F.J.M. (2001) The Distribution Model in the Diffusion of Innovations: A Comparison of Different European Countries. *European Journal of Innovation Management* 4 (1), 6-19.

Cooper, R.G. (2001) *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*. 3. Aufl., Perseus: Cambridge.

Costa, P.T. Jr.; McCrae, R.R. (1980) Influence of Extraversion and Neuroticism on Subjective Well-Being: Happy and Unhappy People. *Journal of Personality and Social Psychology* 38 (4), 668-678.

Crawford, M.C. (1977) Marketing Research and the New Product Failure Rate. *Journal of Marketing* 41 (2), 51-61.

Delre, S.A.; Jager, W.; Janssen, M.A. (2006) Diffusion Dynamics in Small-World Networks with Heterogeneous Customer. *Computational & Mathematical Organization Theory* 13 (2), 185-202.

Delre, S.A.; Jager, W.; Bijmolt, T.H.A; Janssen, M.A. (2010) Will it Spread or Not? The Effects of Social Influences and Network Topology on Innovation Diffusion. *Journal of Product Innovation Management* 27 (2), 267-282.

Dodds, W. (1973) An Application of the Bass Modell in Long-Term New Product Forecasting. *Journal of Marketing Research* 10 (3), 308-311.

Dodson, J.A.; Muller, E. (1978) Models of New Product Diffusion through Advertising and Word-of-Mouth. *Management Science* 24 (15), 1568-1578.

East, R.; Hammond, K.; Wright, M. (2007) The Relative Incidence of Positive and Negative Word-of-Mouth: A multi-category study. *International Journal of Research in Marketing* 24 (2), 175-184.

Engel, J.F.; Blackwell, R.D.; Miniard, P.W. (1995) Consumer Behavior. The Dryden Press: Fort Worth.

Faullant, R. (2007) Psychologische Determinanten der Kundenzufriedenheit. Der Einfluss von Emotionen und Persönlichkeit. 1. Aufl., Dt. Univ.-Verl.: Wiesbaden.

Festinger, L. (1959) A Theory of Cognitive Dissonance. Row, Peterson & Company: Evanston, IL.

Fourt, L.A.; Woodlock, J.W. (1960) Early Prediction of Market Success for Grocery Products. *Journal of Marketing* 25 (2), 31-38.

Frey, B.S.; Stroebe, W. (1980) Ist das Modell des Homo Oeconomicus „unpsychologisch“? *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft* 136, 82-97.

Garcia, R. (2005) Uses of Agent-based Modeling in Innovation/ New Product Development Research. *Journal of Product Innovation Management* 22 (5), 380-398.

Gehrke, N.; Burghardt, M.; Schuhmann, M. (2002) Strategien der Produktbündelung. *Das Wirtschaftsstudium* 3 (2), 346-352.

Gerpott, T.J. (1999) Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement. Schäffer-Pöschl: Duisburg.

Goldenberg, J. (2009) The Role of Hubs in the Adoption Process. *Journal of Marketing* 73 (2), 1-13.

Goldenberg, J.; Libai, B.; Moldovan, S.; Muller, E. (2007) The NPV of Bad News. *International Journal of Research in Marketing* 24 (3), 186-200.

Golder, P.N.; Tellis, G.J. (1997) Will It Ever Fly? Modeling the Takeoff of Really New Consumer Durables. *Marketing Science* 16 (3), 256-270.

Grey Strategic Planning (1996) "Smart Shopping". Erste Spuren einer Neuen Konsumentenhaltung. *Marketing Journal* 29 (1), 10-12.

Günther, M.; Stummer, C.; Wakolbinger, L.M.; Wildpaner, M. (2011) An Agent-based Simulation Approach for the New Product Diffusion of a Novel Biomass Fuel. *Journal of the Operational Research Society* 62 (1), 12-20.

Guseo, R.; Guidolin, M. (2010) Cellular Automata with Network Incubation in Information Technology Diffusion. *Physica A* 389 (12), 2422-2433.

Hart, C.W.L.; Heskett, J.L.; Sasser, W.E. (1990) The Profitable Art of Service Recovery. How the best companies turn complaining customers into loyal ones. *Harvard Business Review* 68, 148-156.

Hauschildt, J.; Salomo, S. (2007) Innovationsmanagement. 4. Aufl., Vahlen: München.

Hill, D.J. (1986) Satisfaction and Consumer Services. *Advances in Consumer Research* 13, 311-315.

Havlena, W.J.; Holbrook, M.B. (1986) The varieties of consumption experience: Comparing two typologies of emotion in consumer behavior. *Journal of Consumer Research* 13 (3), 394-404.

Haywood, K.M. (1989) Managing Word-of-Mouth Communications. *Journal of Services Marketing* 3 (2), 55-67.

Herr, P.M.; Kardes, F.R.; Kim, J. (1991) Effects of Word-of-Mouth and Product-Attribute Information on Persuasion: An Accessibility-Diagnosticity Perspective. *Journal of Consumer Research* 17 (4), 454-462.

Hogg, M.A.; Vaughan, G.M. (2008) Social Psychology. 5. Aufl., Pearson Education Limited: Harlow.

Homburg, C.; Giering, A. (2001) Personal Characteristics as Moderators of the Relationship between Customer Satisfaction and Loyalty – An Empirical Analysis. *Psychology and Marketing* 18 (1), 44-66.

Jahoda, M. (1959) Conformity and Independence. A Psychological Analysis. *Human Relations* 12, 99-120.

Jeuland, A.P. (1994) The Bass Model as a Tool to Uncover Empirical Generalizations in Diffusion of Innovations. Paper prepared for Empirical Generalization Conference, Wharton School.

John, O.P. (1990) The “Big Five” Factor Taxonomy: Dimensions of Personality in the Natural Language and in Questionnaires. In: Pervin, L.A. (Hrsg.) *Handbook of Personality: Theory and Research*. Guilford: New York, 66-100.

Joshi, Y.V.; Reibstein, D.J.; Zhang, Z.J. (2009) Optimal Entry Timing in Markets with Social Influence. *Management Science* 55 (6), 926-939.

Katz, M.L.; Shapiro, C. (1985) Network Externalities, Competition and Compatibility. *The American Economic Review* 75 (3), 424-440.

Keaveney, S.M. (1995) Customer Switching Behavior in Service Industries: An Exploratory Study. *Journal of Marketing* 59 (2), 71-82.

Kiesling, E.; Günther, M.; Stummer, C.; Wakolbinger, L.M. (2011) Agent-based Simulation of Innovation Diffusion: A Review. *Central European Journal of Operations Research*, forthcoming.

Kortmann, W. (1995) Diffusion, Marktentwicklung und Wettbewerb: Eine Untersuchung über die Bestimmungsgründe zu Beginn des Ausbreitungsprozesses technologischer Produkte. Peter Lang: Frankfurt am Main.

Kossinets, G.; Watts, D.J. (2006) Empirical Analysis of an Evolving Social Network. *Science* 311, 88-90.

Kotler, P. (2003) Marketing Management. 11. Aufl., Pearson Education: New Jersey.

Kotler, P.; Bliemel, F. (2001) Marketing Management. Analyse, Planung und Verwirklichung. 10. Aufl., Schäffer-Poeschel: Stuttgart.

Kotler, P.; Keller, K.L.; Bliemel, F. (2007) Marketing-Management. Strategien für wertschaffendes Handeln. 12. Aufl., Pearson Studium: München.

Klügl, F. (2006) Aktuelles Schlagwort. Multiagentensimulation. *Informatik Spektrum* 29 (6), 412-415.

Kupsch, P.U.; Marr, R.; Picot, A. (1991) Innovationswirtschaft. In: Heinen, E. (Hrsg.) Industriebetriebslehre: Entscheidungen im Industriebetrieb. 9. Aufl., Gabler: Wiesbaden, 1069-1156.

Laczniak, R.N.; DeCarlo, T.E. Ramaswami, S.N. (2001) Consumers' Responses to Negative Word-of-Mouth Communication: An Attribution Theory Perspective. *Journal of Consumer Psychology* 11 (1), 57-73.

Larsen, R.J.; Ketelaar, T. (1991) Personality and Susceptibility to Positive and Negative Emotional States. *Journal of Personality and Social Psychology* 61 (1), 132-140.

Lau, G.T.; Ng, S. (2001) Individual and Situational Factors Influencing Negative Word-of-Mouth Behaviour. *Canadian Journal of Administrative Sciences* 18 (3), 163-178.

Leonard-Barton, D. (1981) The Diffusion of Energy Conservation Technologies. In: Shama, A. Marketing of Solar Energy Innovations. Praeger: New York, 145-183.

Leonard-Barton, D. (1985) Experts as Negative Opinion Leaders in the Diffusion of a Technological Innovation. *Journal of Consumer Research* 11 (4), 914-926.

Liljander, V.; Tore, S. (1996) Emotions in Service Satisfaction. *International Journal of Service Industry Management* 8 (2), 148-169.

Macy, M.W.; Willer, R. (2002) From Factors to Actors. Computational Sociology and Agent-based Modelling. *Annual Review of Sociology* 28, 143-166.

Mahajan, V.; Müller, E.; Bass, F.M. (1990) New Product Diffusion Models in Marketing: A Review and Directions for Research. *Journal of Marketing* 54 (1), 1-26.

Mahajan, V.; Müller, E.; Bass, F.M. (1995) Diffusion of New Products: Empirical Generalizations and Managerial Uses. *Marketing Science* 14 (3), G79-G88.

Maier, F.H. (1998) New Product Diffusion Models in Innovation Management – A System Dynamics Perspective. *System Dynamics Review* 14 (1), 285-308.

Mangold, W.G.; Miller, F.; Brockway, G.R. (1999) Word-of-Mouth Communication in the Service Marketplace. *Journal of Services Marketing* 13 (1), 73-89.

Mano, H.; Oliver, R.L. (1993) Assessing the Dimensionality and Structure of the Consumption Experience: Evaluation, Feeling and Satisfaction. *Journal of Consumer Research* 20 (3), 451-466.

Mansfield, E. (1961) Technical Change and the Rate of Imitation. *Econometrica* 29 (4), 741-766.

Matzler, K.; Bailom, F.; Hinterhuber, H.H.; Renzl, B.; Pichler, J. (2004) The Asymmetric Relationship between Attribute Level Performance and Overall Customer Satisfaction: A Reconsideration of the Importance-Performance Analysis. *Industrial Marketing Management* 33 (4), 271-277.

Matzler, K.; Faullant, R; Renzl, B.; Leiter, V. (2005) The Relationship Between Personality Traits (Extraversion and Neuroticism), Emotions and Customer Self-Satisfaction. *Innovative Marketing* 1 (2), 32-39.

Matzler, K.; Sauerwein, E; (2002) The Factor Structure of Customer Satisfaction: An Empirical Test of the Importance Grid and the Penalty–Reward-Contrast Analysis. *International Journal of Service Industry Management* 13 (4), 114-332.

Mayer, H.; Illmann, T. (2000) Markt- und Werbepsychologie. 3. Aufl., Schäffer-Poeschel: Stuttgart.

McCrae, R.R.; John, O.P. (1992) An Introduction to the Five-Factor Model and its Applications. *Journal of Personality* 60 (2), 175-215.

Meade, N.; Islam, T. (2006) Modelling and forecasting the diffusion of innovation – A 25-year review. *International Journal of Forecasting* 22 (3), 519-545.

Midgley, D.F. (1976) A Simple Mathematical Theory of Innovative Behavior. *Journal of Consumer Research* 3 (1), 31-41.

Milgram, S. (1967) The Small-World Problem. *Psychology Today* 1 (1), 61-67.

Mizerski, R.W. (1982) An Attribution Explanation of the Disproportionate Influence of Unfavorable Information. *Journal of Consumer Research* 9 (3), 301-310.

Moldovan, S.; Goldenberg, J. (2004) Cellular Automata Modeling of Resistance to Innovations: Effects and Solutions. *Technological Forecasting and Social Change* 71 (5), 425-548.

Mooradian, T.A.; Olver, J.M. (1997) "I Can't Get No Satisfaction:" The Impact of Personality and Emotion on Postpurchase Processes. *Psychology & Marketing* 14 (4), 379-393.

Mooradian, T.A.; Swan, K.S. (2006) Personality-and-Culture: The Case of National Extraversion and Word-of-Mouth. *Journal of Business Research* 59 (6), 778-785.

Newman, M.E.J. (2000) Models of the Small World. *Journal of Statistical Physics* (3-4), 819-841.

Newman, M.E.J.; Watts, D.J. (1999) Scaling and Percolation in the Small World Network Model. *Physical Review E* 60 (6), 7332-7342.

Nilsson-Witell, L.; Fundin, A. (2005) Dynamics of Service Attributes: A Test of Kano's Theory of Attractive Quality. *International Journal of Service Industry Management* 16 (2), 152-169.

Nyer, P.U. (1996) The Determinants of Satisfaction: An Experimental Verification of the Moderating Role of Ambiguity. *Advances in Consumer Research* 23, 255-259.

Oliver, R.L. (1977) Effect of Expectation and Disconfirmation on Postexposure Product Evaluations: An Alternative Interpretation. *Journal of Applied Psychology* 62 (4), 480-486.

Oliver, R.L. (1980) A cognitive model of antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research* 17 (4), 460-469.

Oliver, R.L. (1993) Cognitive, Affective and Attribute Bases of the Satisfaction Responses. *Journal of Consumer Research* 20 (3), 418-430.

Onnela, J.P.; Saramaki, J.; Kertesz, J.; Kaski, K. (2005) Intensity and Coherence of Motifs in Weighted Complex Networks. *Physical Review E (Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics)* 71 (6), 065103-4.

Ostendorf, F.; Angleitner, A. (2004) NEO-PI-R, NEO-Persönlichkeitsinventar nach Costa und McCrae. Revidierte Fassung, Hogrefe: Göttingen.

Peres, R.; Muller, E.; Mahajan, V. (2010) Innovation Diffusion and New Product Growth Models: A Critical Review and Research Directions. *International Journal of Research in Marketing* 27 (2), 91-106.

Price, L.L.; Arnould, E.J.; Tierney, P. (1995) Going to Extremes: Managing Service Encounters and Assessing Provider Performance. *Journal of Marketing* 59 (2), 83-97.

Reisenzein, R. (2000) Einschätzungstheoretische Ansätze. In: Otto, J.H.; Euler, H.A.; Mandl, H. (Hrsg.) *Emotionspsychologie. Ein Handbuch*. Psychologie Verlags Union: Weinheim, 117-138.

Richins, M.L. (1983) Negative Word-of-Mouth by Dissatisfied Customers: A Pilot Study. *The Journal of Marketing* 47 (1), 68-78.

Rogers, E.M. (2003) *Diffusion of Innovations*. 5. Aufl., Free Press: New York.

Rusting, C.L.; Larsen, R.J. (1997) Extraversion, Neuroticism, and Susceptibility to positive and negative Affect: A Test of two Theoretical Models. *Personality and Individual Differences* 22 (5), 607-612.

Samuelson, D.A. (2005) Agents of Change. How Agent-based Modeling may Transform Social Science. *OR/MS Today* 32 (1), 26-31.

Scharnbacher, K.; Kiefer, G. (1996) *Kundenzufriedenheit. Analyse, Messbarkeit und Zertifizierung*. Oldenbourg: München.

Schmidt, S.; (2009) *Die Diffusion komplexer Produkte und Systeme. Ein systemdynamischer Ansatz*. 1. Aufl., Gabler: Wiesbaden.

Sheth, J.N. (1971) Word-of-Mouth in Low Risk Innovations. *Journal of Advertising Research* 11 (3), 15-18.

Specht, G.; Beckmann, C.; Amerlingmeyer, J. (2002) F&E-Management: Kompetenz im Innovationsmanagement. 2. Aufl., Schäffer-Poeschl: Stuttgart.

Straub, E.T. (2009) Understanding Technology Adoption: Theory and Future Directions for Informal Learning. *Review of Educational Research* 79 (2), 625-649.

Strebel, H. (2003) Innovations- und Technologiemanagement. WUV Universitätsverlag: Wien.

Stummer, C.; Günther, M.; Köck, A.M. (2010) Grundzüge des Innovations- und Technologiemanagements. 3. Aufl., Facultas: Wien.

Szymanski, D.M.; Henard, D.H. (2001) Customer Satisfaction: A Meta-Analysis of the Empirical Evidence. *Journal of the Academy of Marketing Science* 29 (1).

Tigert, D.; Farivar, B. (1981) The Bass New Product Growth Model: A Sensitivity Analysis for a High Technology Product. *Journal of Marketing* 45 (4), 81-90.

Tse, D.K.; Wilton, P.C. (1988) Models of Consumer Satisfaction Formation: An Extension. *Journal of Marketing Research* 25 (2), 204-212.

Uhlmann, L. (1978) Der Innovationsprozess in westeuropäischen Industrieländern. Duncker & Humblot: Berlin/München.

Vahs, D.; Burmester, R. (2002) Innovationsmanagement. Von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung. Schäffer-Poeschel: Stuttgart.

Van den Bulte, C; Lilien, G.L. (2001) Medical Innovation Revisited: Social Contagion versus Marketing Effort. *The American Journal of Sociology* 106 (5), 1409-1435.

Wakolbinger, L. (2006) Agentenbasierte Simulation der Diffusion von Innovationen am Beispiel eines Synthesekraftstoffs aus Biomasse. Diplomarbeit, Universität Wien.

Wakolbinger, L.; Stummer, C.; Günther, M. (2011) Market Introduction and Diffusion of New Products: Recent Developments in Agent-based Modeling. *International Journal of Innovation and Technology Management*, forthcoming.

Watson, D. (1988) Intraindividual and Interindividual Analysis of Positive and Negative Affect: Their Relations to Health Complaints, Perceived Stress and Daily Activities. *Journal of Personality and Social Psychology* 54 (6), 1020-1030.

Watson, D.; Clark, L.A. (1984) Negative Affectivity: The Disposition to Experience Aversive Emotional States. *Psychological Bulletin* 96 (3), 465-490.

Watts, D.J. (1999) Networks, Dynamics, and the Small-World-Phenomenon. *American Journal of Sociology* 105 (2), 493-527.

Watts, D.J.; Strogatz, S.H. (1998) Collective Dynamics of 'Small-World' Networks. *Nature* 393 (4), 440-442.

Westbrook, R.A. (1987) Product/Consumption-Based Affective Responses and Postpurchase Processes. *Journal of Marketing Research* 24 (3), 258-270.

Wetzer, I.M.; Zeelenberg, M.; Pieters, R. (2007) "Never Eat in That Restaurant I Did!" Exploring Why People Engage in Negative Word-of-Mouth Communication. *Psychology and Marketing* 24 (8), 661-680.

Wierzbicki, A.P. (2007) Modelling as a Way of Organizing Knowledge. *European Journal of Operational Research* 176 (1), 610-635.

Witt, U. (1997) "Lock-in" vs. "critical masses" – industrial change under network externalities. *International Journal of Industrial Organization* 15 (6), 753-773.

Wright, M.; Upritchard, C.; Lewis, T. (1997) A Validation of the Bass New Product Diffusion Model in New Zealand. *Marketing Bulletin* 8, Article 2, 15-29.

Internet

Bothwell, C. (2005) Burberry versus the Chavs, BBC-News, 28. Oktober 2005, <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/4381140.stm>, Zugriff am 30. Juni 2011.

Computerwelt (2010) Megaflop: 3D-Fernseher sind Ladenhüter, 15. Oktober 2010, <http://www.computerwelt.at/detailArticle.asp?a=130743&n=1>, Zugriff am 20. Juli 2011.

ITU (International Telecommunication Union) (2008) World Information Society 2007 Report, <http://www.itu.int/osg/spu/publications/worldinformationsociety/2007/report.html>, Zugriff am 28. Juli 2010.

Schüller, A.M. (2005) Empfehlungsmarketing – Über Aktive und Passive Empfehler. Business Village, <http://www.businessvillage.de/Empfehlungsmarketing-Ueber-aktive-und-passive-Empfehler/mag-271.html>, Zugriff am 01. Februar 2011.

Anhang A1: Abstract (deutsch)

Die hohe Misserfolgsquote von Innovationen auf Grund marktbezogener Faktoren zeigt die Bedeutung des Ausbreitungsaspekts und die Notwendigkeit jene Einflüsse zu identifizieren, die die Diffusion einer Innovation beschleunigen bzw. hemmen. Dabei fokussiert die Diffusionstheorie auf die Verbreitung von persönlicher Kommunikation in einem sozialen Netzwerk, weshalb die Modellierung informeller Kommunikation in Diffusionsmodellen ausführlich behandelt wird. Lange Zeit implizierten die vorgestellten Diffusionsmodelle jedoch nur die Verbreitung von positiver Produktinformation durch Massenkommunikationsmittel und Mund-zu-Mund Kommunikation und vernachlässigten negative informelle Kommunikation. Dies ist insofern erstaunlich, ergaben doch zahlreiche empirische Studien auf individueller Ebene, dass negative Produktinformationen deutlich stärker gewichtet und häufiger kommuniziert werden als positive Produktinformationen (siehe u.a. Charlett et al. 1995; Mizerski 1982). Aufbauend auf theoretischen Erkenntnissen zur Kundenzufriedenheit und sozialen Einflüssen auf den Adoptionsprozess stellt die vorliegende Arbeit einen agentenbasierten Simulationsansatz vor. Dieser soll einen Beitrag zum besseren Verständnis der Auswirkung von unzufriedenen Kunden und deren Weitergabe von negativer Produktinformation innerhalb ihres sozialen Netzwerks auf die Diffusion eines Neuprodukts leisten. Dabei bilden die Erwartungen an das Neuprodukt, die sich aus den individuellen Ansprüchen, der Produktinformation durch persönliche Kommunikation und Marketingmaßnahmen zusammensetzen, Grundlage für die Kundenzufriedenheit bzw. -unzufriedenheit mit einer Innovation. Zusätzlich zu den Erwartungen an ein Neuprodukt beeinflussen auch positive Netzwerkeffekte und der Produktpreis die Kaufentscheidung. Das Modell fokussiert nicht ausschließlich auf die Adoptionsentscheidung, sondern berücksichtigt auch die Wiederkaufentscheidung. Diese unterscheidet sich vom Erstkauf dahingehend, als dass auch persönliche Produkterfahrungen miteinbezogen werden und diese wiederum per Mund-zu-Mund Kommunikation weiterverbreitet werden. Dieser agentenbasierte Simulationsansatz bietet die Basis für weiterführende Untersuchungen, etwa um die geeigneten Marketingmaßnahmen als Reaktion auf die Verbreitung von negativer Produktinformation zu betrachten. Zusätzlich kann der Anteil an unzufriedenen Kunden, die zum Scheitern der Innovationsdiffusion führen, untersucht werden.

Anhang A2: Abstract (englisch)

The high failure density of innovations on the basis of market-related factors impressively shows the significance of the diffusion aspect as well as the need to identify accelerating or restraining impacts on an innovation. Thereby the diffusion theory focuses on the spreading of personal communication in a social network, which is why the modeling of informal communication is used extensively. Former diffusion models solely imply the spreading of positive product information by means of mass media and mouth-to-mouth communication and neglect negative informal communication. Nevertheless, this disregard seems doubtful, considering that numerous empiric studies at an individual level have proved that negative product information is spread faster and more extensively than positive information. Based on theoretical research data on customer satisfaction and social interaction on the process of adoption, an agent-based simulation approach is introduced, which should make a contribution to a better understanding of discontented clients, who communicate negative product information, and their effect on the diffusion of a new product. In the process, the customer expectations of a new product, which are composed of individual demands, the product information by personal communication and marketing measures, form basis for the customer satisfaction or discontent with an innovation. In addition to the expectations of a new product, positive network effects and the product price influence the purchase decision. Another factor considered in the introduced simulation model is found in the repurchase decision, which differs from the adoption decision in this respect, as that product experiences are integrated. On the basis of this model, scenario analyses can be carried out in advanced studies in order to identify suitable marketing measures as a reaction to the spreading of negative product information. Beyond that, the introduced simulation allows to determine the proportion of discontented customers, who cause the collapse of the diffusion process of innovations.

Anhang B: Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Jana Sonnberger
Geburtsdatum: 19.04.1987
Geburtsort: Eberstalzell (OÖ)
Staatsbürgerschaft: Österreich

Ausbildung

2011: Mündliche Abschlussprüfung in Innovations- und Technologiemanagement
2011: Abschluss des 3. Studienabschnitts
Seit 2008: Beginn des Zweit-Studiums der Psychologie an der Universität Wien
2008: Abschluss des 2. Studienabschnitts
2007: Abschluss des 1. Studienabschnitts
2005: Studium der Internationalen Betriebswirtschaftslehre an der Universität Wien
1997-2005: Realgymnasium der Benediktiner Lambach (OÖ)

Arbeitserfahrung

2011: Cirque du Soleil – Kundenservice (E)
2010: Semperian Infrastructure Management Ltd. (UK) – Praktikum in Human Resources
2009-2010: Universität Wien, Lehrstuhl für Innovations- und Technologiemanagement – Studienassistentin
2008: Invitel International AG. – Vorstandsassistentin

Sprachen

Deutsch:	Muttersprache
Englisch:	Fließend in Wort und Schrift
Spanisch:	Fließend in Wort und Schrift
Französisch:	Grundkenntnisse