

Nina Schwarz

Umweltinnovationen und Lebensstile

Eine raumbezogene, empirisch fundierte
Multi-Agenten-Simulation

Metropolis-Verlag

Marburg 2007

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	27
Teil I Theorie.....	35
Kapitel I.1	
Komponenten für ein Diffusionsmodell zu Wassernutzungsinnovationen.....	39
I.1.1 Komponente 1: Persönliche Eigenschaften von Adoptern.....	41
I.1.1.1 Innovativeness.....	41
I.1.1.1.1 Innovativeness als Selbsteinschätzung.....	44
I.1.1.2 Lebensstile.....	48
I.1.1.2.1 Lebensstilansätze in der Marktforschung: Sinus-Milieus®.....	50
I.1.1.2.2 Umweltbezogene Lebensstilforschung.....	56
I.1.1.3 Fazit zu Komponente 1.....	58
I.1.2 Komponente 2: Kommunikation im sozialen Netzwerk.....	59
I.1.2.1 Soziale Netzwerke: Small World.....	60
I.1.2.2 Netzwerkstruktur und Diffusion von Innovationen.....	62
I.1.2.3 Praxisanwendung: Social Marketing.....	64
I.1.2.4 Fazit zu Komponente 2.....	65
I.1.3 Komponente 3: Eigenschaften von Innovationen.....	65
I.1.3.1 Vorbemerkung zum Einstellungsbegriff.....	66
I.1.3.2 Innovationsmerkmale.....	69
I.1.3.2.1 Frühe Arbeiten von Rogers und Kollegen.....	70
I.1.3.2.2 Technology Acceptance Model.....	71
I.1.3.2.3 Skala „Perceived Characteristics of Innovations“.....	73
I.1.3.3 Umwelteinstellungen.....	76
I.1.3.4 Fazit zu Komponente 3.....	80
I.1.4 Komponente 4: Entscheidungsregeln.....	80
I.1.4.1 Annahmen der Rationalität.....	81
I.1.4.1.1 Rationalität im neoklassischen Sinn.....	81
I.1.4.1.2 Beschränkte Rationalität.....	83
I.1.4.2 Klassifikation von Entscheidungssituationen.....	87
I.1.4.3 Entscheidungsregeln für bewusste Entscheidungen.....	89
I.1.4.4 Fazit zu Komponente 4.....	91
I.1.5 Zusammenfassung zu allen Komponenten.....	92
Kapitel I.2	
Vorhandene Simulationsmodelle zur Diffusion von Innovationen.....	95
I.2.1 Methodik: Sozialwissenschaftliche Modellierung und Simulation.....	97
I.2.1.1 Zelluläre Automaten.....	98
I.2.1.2 Multi-Agenten-Modellierung.....	99

I.2.2	Diffusion aufgrund von sozialen Einflüssen.....	100
I.2.2.1	Epidemiologisches Modell: Bass.....	101
I.2.2.2	Räumliche Informationsausbreitung: Hägerstrand.....	103
I.2.2.3	Ausbreitung von sozialem Einfluss: Latané.....	104
I.2.2.4	Fazit zur Diffusion aufgrund von sozialem Einfluss.....	105
I.2.3	Diffusion aufgrund von ökonomischem Kalkül.....	106
I.2.3.1	Neoklassische Diffusionsmodelle.....	106
I.2.3.2	Evolutorische Diffusionsmodelle.....	107
I.2.3.3	Fazit zur Diffusion aufgrund von ökonomischem Kalkül.....	107
I.2.4	Diffusion aufgrund von ökonomischem Kalkül und sozialen Einflüssen.....	108
I.2.4.1	Information Contagion.....	108
I.2.4.1.1	Ausgangspunkt: Arthur und Lane.....	109
I.2.4.1.2	Beispiel für Umweltinnovationen: Weisbuch et al.....	110
I.2.4.2	Ökonomisches Kalkül und sozialer Druck.....	111
I.2.4.2.1	Ausgangspunkt: Abrahamson und Rosenkopf.....	111
I.2.4.2.2	Sozialpsychologische Sicht: Jager.....	112
I.2.4.2.3	Innovationspolitik: Montalvo.....	114
I.2.4.3	Fazit zur Diffusion aufgrund von ökonomischem Kalkül und sozialem Einfluss.....	116
I.2.5	Zusammenfassung zu Simulationsmodellen.....	117

Kapitel I.3

Forschungsbedarf und Folgerungen für die Dissertation.....	119
---	------------

Teil II Empirie.....	123
-----------------------------	------------

Kapitel II.1

Ziele der empirischen Erhebung und Hypothesen.....	127
---	------------

II.1.1	Theoretisches Modell zur Adoptionsentscheidung.....	129
II.1.2	Hypothesen für die quantitative Erhebung.....	132
II.1.2.1	Hypothese H.I.....	132
II.1.2.2	Hypothese H.II.....	132
II.1.2.3	Hypothese H.III.....	134
II.1.3	Forschungsfragen für die Telefoninterviews.....	135

Kapitel II.2

Bestimmen der Wassernutzungsinnovationen für die empirische Erhebung.....	137
--	------------

II.2.1	Differenzierung von Wassernutzungsinnovationen.....	138
II.2.2	Auswahl der Wassernutzungsinnovationen.....	140

Kapitel II.3

Schriftliche Untersuchung zur Akzeptanz von Wassernutzungsinnovationen.....	141
--	------------

II.3.1	Methoden.....	141
II.3.1.1	Entwicklung des Fragebogens.....	141
II.3.1.2	Pilotstudie zum Testen des Fragebogens.....	148
II.3.1.2.1	Ablauf der Pilotstudie.....	148
II.3.1.2.2	Stichprobenmerkmale der Pilotstudie.....	148

II.3.1.2.3	Veränderungen im Fragebogen nach der Pilotstudie.....	150
II.3.1.3	Ablauf der Hauptstudie.....	153
II.3.1.4	Stichprobenmerkmale der Hauptuntersuchung.....	155
II.3.1.5	Itemanalyse.....	160
II.3.1.5.1	Datenaufbereitung.....	161
II.3.1.5.2	Itemstatistiken.....	162
II.3.1.5.3	Skalenbildung.....	162
II.3.1.6	Verwendete Verfahren zur Auswertung.....	166
II.3.1.6.1	Binär logistische Regression.....	166
II.3.1.6.2	Multivariate Kovarianzanalyse.....	169
II.3.1.6.3	Strukturgleichungsmodelle.....	177
II.3.2	Ergebnisse der schriftlichen Befragung: Hypothese H.I.....	186
II.3.2.1	Deskriptive Ergebnisse.....	186
II.3.2.2	Binär logistische Regressionen.....	191
II.3.2.2.1	Separate Regressionen für die einzelnen Variablen.....	191
II.3.2.2.2	Gemeinsame Tests.....	194
II.3.2.3	Zusammenfassung zu Hypothese H.I.....	197
II.3.3	Ergebnisse der schriftlichen Befragung: Hypothese H.II.....	198
II.3.3.1	Deskriptive Ergebnisse.....	198
II.3.3.1.1	Unterschiedliche Einschätzung je nach Innovation.....	199
II.3.3.1.2	Unterschiedliche Einschätzung je nach Lebensstil.....	200
II.3.3.2	Kovarianzanalysen.....	202
II.3.3.2.1	Varianzaufklärung.....	202
II.3.3.2.2	Einflüsse von Innovation und Lebensstil auf alle Innovationsmerkmale gemeinsam.....	204
II.3.3.2.3	Einflüsse von Innovation und Lebensstil auf die einzelnen Innovationsmerkmale.....	205
II.3.3.3	Post-Hoc-Test: Gruppenbildung.....	207
II.3.3.3.1	Gruppen von Innovationen.....	207
II.3.3.3.2	Gruppen von Lebensstilen.....	209
II.3.3.4	Zusammenfassung zu den Hypothesen H.II.I und H.II.II.....	212
II.3.4	Ergebnisse der schriftlichen Befragung: Hypothese H.III.....	213
II.3.4.1	Modell A: Theorie des Geplanten Verhaltens.....	213
II.3.4.1.1	Strukturmodell A.....	214
II.3.4.1.2	Ergebnisse – Modell A, Gesamtdatensatz.....	215
II.3.4.1.3	Ergebnisse – Modell A, Innovation als Gruppe.....	216
II.3.4.1.4	Ergebnisse – Modell A, Lebensstil als Gruppe.....	218
II.3.4.1.5	Zusammenfassung zu Modell A.....	220
II.3.4.2	Modell B: Einstellungen.....	221
II.3.4.2.1	Strukturmodell B.....	222
II.3.4.2.2	Ergebnisse – Modell B, Gesamtdatensatz.....	223
II.3.4.2.3	Ergebnisse – Modell B, Innovation als Gruppe.....	224
II.3.4.2.4	Ergebnisse – Modell B, Lebensstil als Gruppe.....	227
II.3.4.2.5	Zusammenfassung zu Modell B.....	230
II.3.4.3	Modell C: Verhaltenskontrolle.....	232

II.3.4.3.1	Strukturmodell C.....	232
II.3.4.3.2	Ergebnisse – Modell C, Gesamtdatensatz.....	233
II.3.4.3.3	Ergebnisse – Modell C, Innovation als Gruppe.....	234
II.3.4.3.4	Ergebnisse – Modell C, Lebensstil als Gruppe.....	236
II.3.4.3.5	Zusammenfassung zu Modell C.....	239
II.3.5	Diskussion der schriftlichen Befragung.....	240
II.3.5.1	Diskussion methodischer Probleme.....	240
II.3.5.1.1	Stichprobe.....	240
II.3.5.1.2	Güte des Fragebogens.....	241
II.3.5.2	Diskussion zu Hypothese H.I.....	244
II.3.5.3	Diskussion zu Hypothese H.II.....	247
II.3.5.3.1	Diskussion Hypothese H.II.I.....	247
II.3.5.3.2	Diskussion Hypothese H.II.II.....	250
II.3.5.4	Diskussion zu Hypothese H.III.....	252
II.3.5.4.1	Diskussion der Strukturgleichungsmodelle mit den Gesamtdaten.....	253
II.3.5.4.2	Diskussion zur Hypothese H.III.I.....	258
II.3.5.4.3	Diskussion zur Hypothese H.III.II.....	262

Kapitel II.4

Telefoninterviews zum Entscheidungsprozess..... 269

II.4.1	Interview-Leitfaden.....	269
II.4.2	Untersuchungsablauf.....	270
II.4.3	Stichprobenmerkmale der Telefoninterviews.....	270
II.4.4	Ergebnisse der Telefoninterviews.....	272
II.4.4.1	Anlass für Installation.....	272
II.4.4.2	Gründe für Installation.....	274
II.4.4.3	Informationsquellen.....	275
II.4.5	Diskussion der Telefoninterviews.....	277
II.4.5.1	Methodische Aspekte.....	277
II.4.5.2	Ergebnisse.....	279

Kapitel II.5

Fazit aus der empirischen Erhebung zu Wassernutzungsinnovationen..... 283

II.5.1	Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.....	283
II.5.1.1	Ergebnisse zu den getesteten Hypothesen.....	283
II.5.1.2	Erkenntnisse zu den vier Komponenten des Diffusionsmodells.....	284
II.5.2	Folgerungen für die Modellierung.....	286
II.5.2.1	Agenten.....	286
II.5.2.2	Soziales Netzwerk.....	288
II.5.2.3	Innovationen.....	288
II.5.2.4	Entscheidungsalgorithmus.....	289

Teil III Multi-Agenten-Modell zur Diffusion von Wassernutzungsinnovationen...291**Kapitel III.1**

Konzept des Diffusionsmodells.....	295
III.1.1 Statische Beschreibung.....	296
III.1.1.1 Agenten.....	296
III.1.1.2 Wassernutzungstechnologien.....	306
III.1.2 Dynamische Beschreibung.....	308
III.1.2.1 Entscheidungsregeln	310
III.1.2.2 Evaluationsrate.....	320
III.1.3 Zusammenfassung: Konzept des Diffusionsmodells.....	323

Kapitel III.2

Empirische Verankerung des Diffusionsmodells.....	325
III.2.1 Kalibrierung des Diffusionsmodells.....	325
III.2.1.1 Einschätzung der Innovationsmerkmale.....	328
III.2.1.2 Wichtigkeit der Entscheidungsfaktoren.....	331
III.2.1.3 Startwerte für die Technologien.....	335
III.2.2 Validierung.....	336
III.2.2.1 Methodik.....	336
III.2.2.2 Ergebnisse.....	339
III.2.2.2.1 Duschköpfe.....	340
III.2.2.2.2 Toilettenspülung.....	344
III.2.2.2.3 Regenwassernutzung.....	349
III.2.2.3 Fazit zur Validierung.....	353
III.2.3 Sensitivitätsanalyse.....	354
III.2.3.1 Methodik.....	354
III.2.3.2 Initialisierung.....	355
III.2.3.3 Netzwerkstruktur.....	360
III.2.3.4 Randomisierte Population.....	369
III.2.3.5 Fazit zur Sensitivitätsanalyse.....	379
III.2.4 Fazit zur empirischen Verankerung.....	380

Kapitel III.3

Szenarien.....	383
III.3.1 Methodik.....	383
III.3.2 Szenario „Weiter so“.....	385
III.3.3 Szenario „Information“.....	386
III.3.4 Szenario „Finanzspritze“.....	391
III.3.5 Szenario „Umweltpolitische Regulation“.....	392
III.3.6 Fazit zu den Szenarien.....	394

Kapitel III.4

Diskussion des Diffusionsmodells.....	399
III.4.1 Möglichst realistische Konzeption.....	399
III.4.2 Empirische Verankerung des Diffusionsmodells.....	405
III.4.3 Szenarien zur weiteren Ausbreitung der Wassernutzungsinnovationen.....	411

III.4.4	Weiterentwicklungen und Übertragbarkeit.....	415
Kapitel III.5		
	Zusammenfassung zum Diffusionsmodell.....	419
IV. Schlussbemerkungen und Ausblick.....		
	423	
	Zusammenfassung.....	427
	Literaturverzeichnis.....	433
	Anhang	451

Abbildungsverzeichnis

Abb. I.1:	Ablauf der Diffusion einer Innovation im Zeitverlauf.....	40
Abb. I.2:	Einteilung von Adoptern anhand des Adoptionszeitpunktes.....	42
Abb. I.3:	Strukturmodell zu Innovativeness und Adoption.....	46
Abb. I.4:	Sinus-Milieus® differenziert nach sozialer Lage und Grundorientierung.....	53
Abb. I.5:	Nachhaltigkeit in Werten/Einstellungen und Verhalten der Sinus-Milieus®.....	55
Abb. I.6:	Netzwerk-Graph mit Knoten und Kanten.....	59
Abb. I.7:	Small-World-Netzwerk im Vergleich zu regulärem und zufälligem Netzwerk.....	61
Abb. I.8:	Theorie des Überlegten Handelns.....	67
Abb. I.9:	Theorie des Geplanten Verhaltens.....	68
Abb. I.10:	Technology Acceptance Model.....	72
Abb. I.11:	Prospect Theory.....	86
Abb. I.12:	Moore- und Von-Neumann-Nachbarschaften.....	98
Abb. II.1:	Untersuchungsablauf der empirischen Erhebung.....	128
Abb. II.2:	Theoretisches Modell zur Adoption von Wassernutzungsinnovationen.....	130
Abb. II.3:	Häufigkeiten der Sinus-Milieus® im Vergleich zum Bundesdurchschnitt.....	157
Abb. II.4:	Häufigkeiten von Adoptern und Nicht-Adoptern bei den Innovationen.....	159
Abb. II.5:	Adoptionsjahr der untersuchten Innovationen.....	160
Abb. II.6:	Streuungszerlegung in der Varianzanalyse.....	170
Abb. II.7:	Ein einfaches Strukturgleichungsmodell.....	178
Abb. II.8a:	Häufigkeiten für Adoption und Alter.....	187
Abb. II.8b:	Häufigkeiten für Adoption und Geschlecht.....	188
Abb. II.8c:	Häufigkeiten für Adoption und Einkommen.....	188
Abb. II.8d:	Häufigkeiten für Adoption und Bildung.....	189
Abb. II.8e:	Häufigkeiten für Adoption und Sinus-Milieus®.....	189
Abb. II.8f:	Häufigkeiten für Adoption und Milieugruppen.....	190

Abb. II.8g:	Häufigkeiten für Adoption und Rechnungsart.....	190
Abb. II.8h:	Häufigkeiten für Adoption und Wohnverhältnis.....	191
Abb. II.9:	Abweichungen der Einschätzungen für die Innovationsmerkmale nach Innovationen vom Gesamtmittelwert des Merkmals.....	199
Abb. II.10:	Abweichungen der Einschätzungen für die Innovationsmerkmale nach einzelnen Sinus-Milieus® vom Gesamtmittelwert des Merkmals.....	200
Abb. II.11:	Abweichungen der Einschätzungen für die Innovationsmerkmale nach Milieugruppen vom Gesamtmittelwert des Merkmals.....	201
Abb. II.12:	Strukturmodell A.....	214
Abb. II.13:	Ergebnis für Strukturmodell A für den Gesamtdatensatz.....	216
Abb. II.14a-d:	Ergebnisse für Strukturmodell A mit Innovationen als Gruppen.....	218
Abb. II.15a-d:	Ergebnisse für Strukturmodell A mit Milieugruppen als Gruppen.....	220
Abb. II.16:	Strukturmodell B.....	222
Abb. II.17:	Ergebnis für Strukturmodell B für den Gesamtdatensatz.....	224
Abb. II.18a-d:	Ergebnisse für Strukturmodell B mit Innovationen als Gruppen.....	226
Abb. II.19a-d:	Ergebnisse für Strukturmodell B mit Milieugruppen als Gruppen.....	229
Abb. II.20:	Strukturmodell C.....	232
Abb. II.21:	Ergebnisse für Strukturmodell C für den Gesamtdatensatz.....	233
Abb. II.22a-d:	Ergebnisse für Strukturmodell C mit Innovationen als Gruppen.....	236
Abb. II.23a-d:	Ergebnisse für Strukturmodell C mit Milieugruppen als Gruppen.....	238
Abb. II.24:	Übersicht über die drei Strukturgleichungsmodelle.....	252
Abb. II.25:	Anlässe zur Installation aufgeschlüsselt nach Innovationen (links) bzw. Lebensstilen (rechts).....	273
Abb. II.26:	Gründe zur Installation aufgeschlüsselt nach Innovationen (links) bzw. Lebensstilen (rechts).....	274
Abb. III.1:	Im Diffusionsmodell verwendetes Untersuchungsgebiet.....	297
Abb. III.2:	Individuelle Netzwerke für a) einen Postmateriellen und b) einen Traditionellen Agenten.....	305
Abb. III.3:	UML-Aktivitätsdiagramm für einen Agenten.....	309
Abb. III.4:	Auswahl der Entscheidungsregeln nach Agententyp und Innovationen.....	313
Abb. III.5:	Ablauf der Take-the-Best-Heuristik.....	318
Abb. III.6:	Anteil der für Regenwassernutzungsanlagen geeigneten Häuser abhängig von der Siedlungsdichte.....	322
Abb. III.7:	Skalierung der empirischen Werte zur Einschätzung der Technologien für das Modell.....	329

Abb. III.8:	Zeitlicher Verlauf der Ausbreitung von Duschköpfen im Validierungslauf.....	341
Abb. III.9:	Vergleich der Modelldaten für 2005 für den Spar-Duschkopf mit milieuspezifischen Daten aus der Erhebung.....	342
Abb. III.10:	Gewählte Entscheidungsregeln für Dusche im Validierungslauf.....	343
Abb. III.11:	Räumliche Verteilung des Spar-Duschkopfs.....	344
Abb. III.12:	Zeitlicher Verlauf der Ausbreitung von Toilettenspülungen im Validierungslauf.....	345
Abb. III.13:	Validierung der aggregierten Daten für Toilettenspülungen.....	346
Abb. III.14:	Räumliche Verteilung der 2-Mengen-Toilettenspülung.....	346
Abb. III.15:	Vergleich der Modelldaten für 2005 für die 2-Mengen-Toilettenspülung mit milieuspezifischen Daten.....	346
Abb. III.16:	Gewählte Entscheidungsregeln für Toilettenspülung im Validierungslauf.....	348
Abb. III.17:	Zeitlicher Verlauf der Ausbreitung von Regenwassernutzungsanlagen im Validierungslauf.....	349
Abb. III.18:	Räumliche Verteilung der Regenwassernutzungsanlage.....	350
Abb. III.19:	Zusammenhang von Anteil von Regenwassernutzungsanlagen und Entfernung zu München Zentrum.....	351
Abb. III.20:	Vergleich der Modelldaten für 2005 für die Regenwassernutzungsanlage mit milieuspezifischen Daten.....	352
Abb. III.21:	Startwerte und Ergebnisse für die Druckspülung in der Sensitivitätsanalyse.....	358
Abb. III.22:	Startwerte und Ergebnisse für die Standard-Spülung in der Sensitivitätsanalyse.....	359
Abb. III.23:	Startwerte und Ergebnisse für die Stopptaste in der Sensitivitätsanalyse.....	360
Abb. III.24:	Einfluss der Netzwerkstruktur auf das Gesamtergebnis im Jahr 2020 für den wassersparenden Duschkopf.....	365
Abb. III.25:	Zeitlicher Verlauf der Diffusion des Spar-Duschkopfs mit Variation des sozialen Netzwerks.....	366
Abb. III.26:	Einfluss der Netzwerkstruktur auf das Gesamtergebnis im Jahr 2020 für die 2-Mengen-Spülung.....	366
Abb. III.27:	Zeitlicher Verlauf der Diffusion der 2-Mengen-Toilettenspülung mit Variation des sozialen Netzwerks.....	367
Abb. III.28:	Einfluss der Netzwerkstruktur auf das Gesamtergebnis im Jahr 2020 für die Regenwassernutzungsanlage.....	368
Abb. III.29:	Zeitlicher Verlauf der Diffusion der Regenwassernutzungsanlage mit Variation des sozialen Netzwerks.....	369

Abb. III.30:	Disaggregierte Ergebnisse der randomisierten Agentenpopulation für den Spar-Duschkopf.....	373
Abb. III.31:	Aggregierte Ergebnisse der randomisierten Agentenpopulation für die 2-Mengen-Toilettenspülung.....	374
Abb. III.32:	Disaggregierte Ergebnisse der randomisierten Agentenpopulation für die 2-Mengen-Toilettenspülung.....	375
Abb. III.33:	Disaggregierte Ergebnisse der randomisierten Agentenpopulation für die Regenwassernutzungsanlage.....	376
Abb. III.34:	Gewählte Entscheidungsregeln für den Bereich Dusche bei randomisierter Agentenpopulation.....	377
Abb. III.35:	Gewählte Entscheidungsregeln für den Bereich Toilette bei randomisierter Agentenpopulation.....	378
Abb. III.36:	Milieuspezifische Ergebnisse für den Spar-Duschkopf im Szenario „Information“ im Vergleich zum Szenario „Weiter so“....	388
Abb. III.37:	Milieuspezifische Ergebnisse für die 2-Mengen-Toilettenspülung im Szenario „Information“ im Vergleich zum Szenario „Weiter so“....	389
Abb. III.38:	Milieuspezifische Ergebnisse für die Regenwassernutzungsanlage im Szenario „Information“ im Vergleich zum Szenario „Weiter so“....	390
Abb. III.39:	Milieuspezifische Ergebnisse für die Regenwassernutzungsanlage im Szenario „Finanzspritze“ im Vergleich zum Szenario „Weiter so“..	392
Abb. III.40:	Diffusion des Spar-Duschkopfs in den vier Szenarien.....	394
Abb. III.41:	Diffusion der 2-Mengen-Toilettenspülung in den vier Szenarien.....	395
Abb. III.42:	Diffusion der Regenwassernutzungsanlage in den vier Szenarien.....	396

Tabellenverzeichnis

Tab. I.1:	Kurzcharakterisierung der Sinus-Milieus® 2005 und ihr Anteil an der bundesdeutschen Bevölkerung.....	52
Tab. I.2:	Unterschiede zwischen Einstellung und Präferenz.....	69
Tab. I.3:	Innovationsmerkmale nach Rogers.....	71
Tab. I.4:	Innovationsmerkmale im Technology Acceptance Model.....	72
Tab. I.5:	Innovationsmerkmale in der PCI-Skala.....	75
Tab. I.6:	Entscheidungsalgorithmen im Diffusionsmodell von Jager.....	113
Tab. II.1:	Wassersparende Innovationen für Privathaushalte.....	137
Tab. II.2:	Einteilung von wassersparenden Innovationen nach Innovations-Grad und Verantwortungszuschreibung.....	139
Tab. II.3:	Quellen der Items im Fragebogen (Hauptuntersuchung).....	144
Tab. II.4:	Skalen und Items im Fragebogen der Pilotstudie (Beispiel Spar-Duschkopf).....	145
Tab. II.5:	Rücklauf der Pilotstudie nach abgefragten Innovationen (ohne Studenten).....	148
Tab. II.6:	Demographische Merkmale in der Pilotstudie (N=146).....	149
Tab. II.7:	Anzahl von Adoptern und Nicht-Adoptern für die einzelnen Innovationen in der Pilotstudie.....	150
Tab. II.8:	Rücklauf der Hauptuntersuchung nach Gemeindegröße (Zufallsstichprobe).....	153
Tab. II.9:	Rücklauf der Hauptuntersuchung nach Innovationen (Zufallsstichprobe).....	154
Tab. II.10:	Demographische Merkmale in der Hauptuntersuchung (N=272).....	156
Tab. II.11:	Anzahl der Fälle in der Gesamtstichprobe nach Lebensstil und Innovation (N=544).....	158
Tab. II.12:	Ursprünglich vorgesehene Skalen in der Hauptuntersuchung.....	162
Tab. II.13:	Gebildete Skalen in der Hauptuntersuchung.....	165
Tab. II.14:	Anzahl der Fälle für die Varianzanalyse nach Sinus-Milieu® und Innovation (N=429).....	173
Tab. II.15:	Anzahl der Fälle für die Varianzanalyse nach Milieugruppen und Innovation (N=429).....	174
Tab. II.16:	Pearson-Korrelation von Innovationsmerkmalen mit Gesamtadoption (N=429).....	175

Tab. II.17:	Gruppengröße der Innovationen für die Strukturgleichungen (N=533).180	180
Tab. II.18:	Gruppengröße der Lebensstile für die Strukturgleichungen (N=431)....181	181
Tab. II.19:	Zusammenfassung der einzelnen binär logistischen Regressionen für die soziodemographischen Variablen.....	192
Tab. II.20:	Gemeinsame binär-logistische Regression von soziodemographischen Variablen auf Adoption.....	194
Tab. II.21:	Gemeinsame binär-logistische Regression von allen soziodemographischen Variablen und Einstellung, Subjektive Norm und Verhaltenskontrolle auf Adoption.....	196
Tab. II.22:	Gemeinsame binär-logistische Regression von Einstellung, Subjektiver Norm und Verhaltenskontrolle auf Adoption.....	197
Tab. II.23:	Korrigiertes R ² für die Innovationsmerkmale in der Varianzanalyse.....	203
Tab. II.24:	Effektgrößen für den Einfluss von Innovation / Sinus-Milieus® / Milieugruppen auf die Einschätzung der Innovationsmerkmale.....	205
Tab. II.25:	Signifikanz der Zwischensubjekteffekte für die verschiedenen Modelle.....	206
Tab. II.26:	Gruppen von Innovationen in Bezug auf die Innovationsmerkmale.....	208
Tab. II.27:	Gruppen von Lebensstilen in Bezug auf die Innovationsmerkmale.....	210
Tab. II.28:	Gruppen von Milieugruppen in Bezug auf die Innovationsmerkmale...	211
Tab. II.29:	Model-Fit für Strukturmodell A, Gesamtdatensatz.....	215
Tab. II.30:	Model-Fit für Strukturmodell A, Innovationen als Gruppen.....	216
Tab. II.31:	Model-Fit für Strukturmodell A, Milieugruppen als Gruppen.....	219
Tab. II.32:	Model-Fit für Strukturmodell B, Gesamtdatensatz.....	223
Tab. II.33:	Model-Fit für Strukturmodell B, Innovationen als Gruppen.....	225
Tab. II.34:	Model-Fit für Strukturmodell B, Milieugruppen als Gruppen.....	228
Tab. II.35:	Model-Fit für Strukturmodell C, Gesamtdatensatz.....	233
Tab. II.36:	Model-Fit für Strukturmodell C, Innovationen als Gruppen.....	234
Tab. II.37:	Model-Fit für Strukturmodell C, Milieugruppen als Gruppen.....	237
Tab. II.38:	Anzahl der Telefoninterviews aufgeschlüsselt nach Adoption und Innovation.	271
Tab. II.39:	Anzahl der Adopter der Innovationen nach Lebensstil bei den Telefoninterviews.....	272
Tab. II.40:	Gründe gegen die Installation der Wassernutzungsinnovationen.....	275
Tab. II.41:	Informationsquellen zur Installation der Innovationen.....	277
Tab. III.1:	Räumliche Verteilung der Milieus.....	300
Tab. III.2:	Wahrscheinlichkeit p _{agententyp} der Zuordnung von Agententypen im Lebensstil-Netzwerk.....	302

Tab. III.3:	Berechnungsalgorithmus und agentenspezifische Charakteristika des Lebensstil-Netzwerks.....	304
Tab. III.4:	Im Diffusionsmodell berücksichtigte Wassernutzungstechnologien.....	308
Tab. III.5:	Evaluationsraten der Technologien im Diffusionsmodell.....	322
Tab. III.6:	Auswahl der Innovationsmerkmale für das Diffusionsmodell.....	327
Tab. III.7:	Attribut-Werte aller Innovationen im Modell.....	330
Tab. III.8:	Agententypspezifische Wichtigkeit der Entscheidungsfaktoren.....	332
Tab. III.9:	Innovationsspezifische Wichtigkeit der Entscheidungsfaktoren der empirisch untersuchten Innovationen.....	333
Tab. III.10:	Innovationsspezifische Wichtigkeit der Entscheidungsfaktoren für alle Technologien.....	334
Tab. III.11:	Startwerte für die Technologien im Modelljahr 1980.....	336
Tab. III.12:	Zielgrößen aus statistischen Daten zur Validierung des Modells.....	338
Tab. III.13:	Verteilung von Adoptern der untersuchten Innovationen in Lebensstilen.....	338
Tab. III.14:	Summarische Ergebnisse der zehn Validierungsläufe im Modelljahr 2005.....	340
Tab. III.15:	Übersicht über die Simulationsläufe zur Sensitivitätsanalyse der Initialisierungswerte.....	357
Tab. III.16:	Berechnungsalgorithmen der in der Sensitivitätsanalyse verwendeten Netzwerke.....	362
Tab. III.17:	Charakteristika der in der Sensitivitätsanalyse verwendeten Netzwerke.....	363
Tab. III.18:	Standardabweichungen für die randomisierte Agentenpopulation.....	371
Tab. III.19:	Summarische Ergebnisse der zehn Läufe zur Sensitivitätsanalyse mit randomisierter Population für das Modelljahr 2005.....	372
Tab. III.20:	Startwerte für die Szenarien im Modelljahr 2006.....	385