

kassel
university



press

Zur Diffusions- und Wettbewerbsdynamik ökologischer Produktinnovationen

- Eine Untersuchung am Beispiel des Hypercars -

Carsten Polenz

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung	1
1. Problemaufriß	3
II. Ökologische Produktinnovationen und ihre Marktdiffusion	7
2. Hypercar-Konzept des Rocky Mountains Institute	9
2.1. Einleitung	9
2.2. Physikalische Gesetzmäßigkeiten	11
2.3. Hypercar-Konzept: Produkteigenschaften	13
2.3.1. Kohlenfaserkarosserie	14
2.3.2. Hybridmotor	16
2.3.3. Closed-Loop Design	18
2.4. Hypercar-Konzept: Produktionsprozeß	20
2.5. Ökonomische und technische Fragestellungen	21
3. Diffusion in der ökonomischen Theorie	23
3.1. Einleitung	23
3.2. Diffusionsmodell Typ I	26
3.2.1. Beispiel	28
3.2.2. Kritik des Modells	30
3.3. Diffusionsmodell Typ II	31
3.3.1. Modelldynamik	32
3.3.2. Beispiel	33
3.3.3. Kritik des Modells	38
3.4. Diffusionsmodell Typ III	39
3.4.1. Beispiel: Das Diffusionsmodell von Nelson/Winter	41

3.4.2. Kritik des Modells	47
3.5. Folgerungen	51
4. Nachfrageverhalten für Produktinnovationen	53
4.1. Traditionelle Haushaltstheorie	53
4.2. Haushaltstheorie von Lancaster	56
4.3. Merkmale beschränkter Rationalität	61
4.3.1. Informations- und Kompetenzbeschränkungen von Individuen	62
4.3.2. Eingeschränkte Bildung von Präferenzen	65
4.3.3. Andere Arten der Handlungsorientierung: Routinen	67
4.3.4. Schlußevaluation	69
4.4. Typen des ökonomischen Lernens	71
4.4.1. Nicht-Kognitives Lernen	75
4.4.2. Routinen-basiertes Lernen	79
4.4.3. Assoziatives Lernen	84
4.5. Soziale Milieus und Kaufentscheidungen	85
4.5.1. Soziale Milieus in Deutschland	86
4.5.2. Milieuabhängige Konsumptionseffekte	89
5. Angebotsverhalten innovativer Unternehmer	93
5.1. Einleitung	93
5.2. Routinen als Handlungsmodi	93
5.3. Wissenskapital und Forschungsbudgets	98
5.4. Prozeß- und Produktinnovationen	101
6. Multi-Agenten-Systeme und die Modellierung ökonomischer Fragestellungen	107
6.1. Multi-Agenten-Systeme als Untersuchungsmethode	108
6.1.1. Anforderungen	108
6.1.2. Simulationen als Untersuchungsmethode	109
6.1.3. Was sind MAS?	110
6.1.4. Was leisten MAS?	113
6.1.5. Verwendungsmöglichkeiten von Multi-Agenten-Systemen	115
6.1.6. Multi-Agenten-Simulationen	116
6.1.7. Bedeutung von MAS für die Ökonomik	117
6.2. Beispiele für MAS in der Ökonomie	119
 III. Die evolutorische Modellierung der Diffusion ökologischer Pro-	
duktinnovationen	125

7. Simulationsmodell für die Marktdiffusion	127
7.1. Einleitung	127
7.2. Produzenten	129
7.2.1. Ausgangszustand	129
7.2.2. Marktoperationen	133
7.2.3. Investitionen	137
7.2.4. Suchprozesse der Produzenten	145
7.2.5. Technischer Wandel bei den Produzenten	160
7.2.6. Strategiefestlegung der Produzenten	169
7.2.7. Populationseffekte	175
7.3. Konsumentenmilieus	175
7.3.1. Milieueinteilung der Konsumenten	175
7.3.2. Einkommen der Konsumenten	179
7.3.3. Sparkapital der Konsumenten	180
7.4. Kaufentscheidung der Konsumenten	181
7.4.1. Einflußfaktor - Gütereigenschaften	182
7.4.2. Einflußfaktor - Kaufentscheidung der anderen Konsumenten	187
7.4.3. Gesamtbewertung	190
7.4.4. Auswahlentscheidung der Haushalte - Selektion	192
7.5. Ressourcenmodul	193
7.5.1. Ressourcenbestand	193
7.5.2. Ressourcenverbrauch	194
7.5.3. Ressourcenpreis	194
8. Szenarien der Diffusion ökologischer Produktinnovationen	195
8.1. Stochastische Prozesse	195
8.1.1. Zufallsprozesse und zeitabhängige Zufallsvariablen	196
8.1.2. Weißes Rauschen	196
8.1.3. Markov-Prozesse und Chapman-Kolmogorov-Gleichung	197
8.1.4. Mastergleichung	197
8.1.5. Analyse der Mastergleichung	200
8.2. Parameter für das Basis-Szenario	202
8.2.1. Konsumenten	202
8.2.2. Produzenten	205
8.3. Basis-Szenario	215
8.3.1. Mengengerüst	215
8.3.2. Kapitalsituation der Produzenten	222
8.3.3. Forschungsleistungen der Produzenten	231

8.3.4. Produzentenstrategien	239
8.3.5. Konsumentennachfrage	243
8.4. Monte-Carlo Simulationen	258
8.4.1. Einleitung	258
8.4.2. Produzententyp I	262
8.4.3. Produzententyp II	275
8.4.4. Kombination der Einzelszenarien	286
8.4.5. Bereitstellung externen Wissens	297
8.4.6. Flottenverbrauch	299
8.5. Zusammenfassung	300
9. Schlußbemerkung	315
IV. Anhang	321
A. Variablen - Simulationsmodell	323
A.1. Zustandsvariablen	323
A.2. Marktoperationen	324
A.3. Investitionsmodul	324
A.4. Teilmodul - Suchprozeß	325
A.5. Teilmodul - Technischer Wandel	326
A.6. Strategiewahl	328
A.7. Konsumentenmilieus	328
A.8. Kaufentscheidung und Konsumentenlernen	329
A.9. Ressourcenmodul	330
B. Pseudo-Code - Simulationsmodell	331
B.1. Klassendiagramm	331
B.2. Simulationsklassen	331
B.2.1. Experiment-Agent	331
B.2.2. Modell-Agent	333
B.3. Produzenten	337
B.3.1. Produzenten-Agent	337
B.3.2. Produzenten-Lern-Agent	342
B.3.3. Produzenten-Verhaltensregeln-Agent	345
B.3.4. Forschungs-Agent	346
B.3.5. Fahrzeug-Agent	353
B.3.6. Kapital-Agent	354

B.4. Konsumenten	358
B.4.1. Konsumenten-Agent	358
B.4.2. Konsumentenlernen-Agent	360
B.4.3. Konsumenten-Milieu-Agent	366
B.5. Ressourcen	369
B.5.1. Ressourcen-Agent	369
Abbildungsverzeichnis	371
Tabellenverzeichnis	379
Literaturverzeichnis	381