

Klaus Fichter und Jens Clausen

Erfolg und Scheitern „grüner“ Innovationen

Warum einige Nachhaltigkeitsinnovationen
am Markt erfolgreich sind
und andere nicht

Metropolis-Verlag
Marburg 2013

Das vorliegende Buch stellt zentrale Ergebnisse des vom Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gemeinnützige GmbH, Berlin, durchgeführten und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Innovations- und Technikanalyse (ITA) geförderten Forschungsvorhabens „Diffusionspfade für Nachhaltigkeitsinnovation“ (Förderkennzeichen 1611601) vor.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Borderstep Institut für
Innovation und Nachhaltigkeit

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

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

Metropolis-Verlag für Ökonomie, Gesellschaft und Politik GmbH

<http://www.metropolis-verlag.de>

Copyright: Metropolis-Verlag, Marburg 2013

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-89518-944-9

Inhaltsübersicht

1. „Grüne“ Zukünfte:

Herausforderungen der Nachhaltigkeit	21
1.1 Wir leben über unsere Verhältnisse	21
1.2 Klimawandel und andere Nachhaltigkeits- herausforderungen im Anthropozän	22
1.3 Nachhaltigkeitsinnovation als zentrale Strategie einer gesellschaftlichen Transformation	25
1.4 Ko-evolution: Das notwendige Zusammenspiel von Innovation, Wertewandel und institutionellen Rahmenbedingungen	29
1.5 Innovationsprozessen eine Richtung geben	30
1.6 Mangelnde Diffusion als zentrales Hemmnis für Nachhaltigkeit	31

2. Diffusionsprozesse besser verstehen:

Theoretische Grundlagen	33
2.1 Begriffliche Grundlagen und Erkenntnisgegenstand	33
2.2 Rogers' Diffusionstheorie als Ausgangspunkt der Theoriebildung	43
2.3 Konzepte der jüngeren Diffusionsforschung	57
2.4 Konzept des Diffusionspfades und seiner Einflusskräfte	84
2.5 Erkenntnisse der jüngeren Diffusionsforschung zu Einflussfaktoren	96
2.6 Erweiterte Betrachtung: Der Beitrag einer Innovation zur Nachhaltigkeit	113
2.7 Ein Modell zur Untersuchung der Diffusion von Nachhaltigkeitsinnovationen	131

3. Was wissen wir? Empirische Ergebnisse zur Diffusion von Nachhaltigkeitsinnovationen	137
3.1 Ziel der empirischen Untersuchung	137
3.2 Methode	138
3.3 Merkmale der 100 Diffusionsfälle	157
3.4 Einflussfaktoren von Diffusionsprozessen	203
3.5 Diffusionspfade: Eine Typologie	236
3.6 Steckbriefe 10 ausgewählter Diffusionsfälle grüner Innovationen	250
3.7 Akteure: Die Rolle von Start-ups und etablierten Unternehmen	274
4. Wie weiter? Ansatzpunkte und Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Gestaltung von Diffusionspfaden	281
4.1 Umweltentlastung durch Pfadalternativen	282
4.2 Schlüsseltechnologien: Handlungsbedarfe am Beispiel Wärmenetze und „grüne“ Informationstechnik	284
4.3 Schlüsselakteure: Theoretische und praktische Implikationen	297
4.4 Ansatzpunkte für verschiedene Typen von Diffusionspfaden	303
4.5 Umgang mit potenziellen Rebound- und anderen Folgeeffekten	309
4.6 Schlüsselereignisse: Eine Zusammenfassung von Interventionsoptionen für Staat und Marktakteure	319
4.7 Fazit	331
Literatur	333
Anhang: Fallprofile und Codierungssystem	363
Zu den Autoren	371
Borderstep – Wissen das bewegt	373
Weitere Materialien aus dem Forschungsvorhaben „Diffusionspfade für Nachhaltigkeitsinnovationen“	374

Inhaltsverzeichnis

1. „Grüne“ Zukünfte:	
Herausforderungen der Nachhaltigkeit	21
1.1 Wir leben über unsere Verhältnisse	21
1.2 Klimawandel und andere Nachhaltigkeits Herausforderungen im Anthropozän	22
1.3 Nachhaltigkeitsinnovation als zentrale Strategie einer gesellschaftlichen Transformation	25
1.4 Ko-evolution: Das notwendige Zusammenspiel von Innovation, Wertewandel und institutionellen Rahmenbedingungen	29
1.5 Innovationsprozessen eine Richtung geben	30
1.6 Mangelnde Diffusion als zentrales Hemmnis für Nachhaltigkeit	31
2. Diffusionsprozesse besser verstehen:	
Theoretische Grundlagen	33
2.1 Begriffliche Grundlagen und Erkenntnisgegenstand	33
2.1.1 Der Innovationsbegriff	33
2.1.2 Die doppelte Ambivalenz des Innovierens	35
2.1.3 Nachhaltigkeitsinnovation und „grüne“ Innovation	37
2.1.4 Der Diffusionsbegriff	41
2.1.5 Erkenntnisgegenstand: Diffusion nachhaltiger Produkt- und Dienstleistungsinnovationen	42
2.2 Rogers' Diffusionstheorie als Ausgangspunkt der Theoriebildung	43
2.2.1 Beschaffenheit der Innovation	45
2.2.2 Kommunikationskanäle und Diffusionsnetzwerke	45
2.2.3 Die zeitliche Dimension: Der Innovations- entscheidungsprozess und Adopterkategorien	47
2.2.4 Das soziale System	53
2.2.5 Fazit: Einsichten und Defizite bei Rogers	55

2.3	Konzepte der jüngeren Diffusionsforschung	57
2.3.1	Das Konzept des Leitmarktes	57
2.3.2	Pfadkonzept und Pfadabhängigkeiten	61
2.3.3	Nutzerintegration in Innovations- und Diffusionsprozessen	71
2.3.4	Anbieterseitige Konzepte	77
2.3.5	Fazit	82
2.4	Konzept des Diffusionspfades und seiner Einflusskräfte	84
2.4.1	Modi des Wandels im Pfadkonzept	85
2.4.2	Innovationsprozesse als Versuch der Pfadkreation	87
2.4.3	Diffusion als Pfadstabilisierung und -multiplizierung	88
2.4.4	Typen von Pfadabhängigkeiten	89
2.4.5	Tipping Points: Kippunkte im Pfadverlauf	91
2.4.6	Wechselwirkungen mit Parallelpfaden	93
2.4.7	Bedeutung und Rolle von Akteuren	94
2.4.8	Diffusionspfade eingebettet in Diffusionssysteme	94
2.5	Erkenntnisse der jüngeren Diffusionsforschung zu Einflussfaktoren	96
2.5.1	Produktbezogene Faktoren	98
2.5.2	Adopterbezogene Faktoren	100
2.5.3	Anbieterbezogene Faktoren	104
2.5.4	Branchenbezogene Faktoren	107
2.5.5	Politikbezogene Faktoren	108
2.5.6	Pfadbezogene Faktoren	110
2.5.7	Fazit	112
2.6	Erweiterte Betrachtung: Der Beitrag einer Innovation zur Nachhaltigkeit	113
2.6.1	Konzeptionelle Grundlagen zur Wirkungsbewertung von Nachhaltigkeitsinnovationen	113
2.6.2	Beitrag von Diffusionsprozessen zur Nachhaltigkeit: Erkenntnisstand aus der Literatur	120
2.6.3	Konzept zur Bewertung der ökologischen Folgen von Diffusionsprozessen	121
2.7	Ein Modell zur Untersuchung der Diffusion von Nachhaltigkeitsinnovationen	131

3.	Was wissen wir? Empirische Ergebnisse zur Diffusion von Nachhaltigkeitsinnovationen	137
3.1	Ziel der empirischen Untersuchung	137
3.2	Methode	138
3.2.1	Erkenntnisgegenstand	138
3.2.2	Fokussierung auf Einflussfaktoren mittlerer Reichweite	138
3.2.3	Diffusionsmodell und potenzielle Einflussfaktoren	139
3.2.4	Forschungsdesign	139
3.2.5	Hypothesen	143
3.2.6	Fallauswahl	145
3.2.7	Erhebungsinstrumente	156
3.2.8	Statistische Auswertung	157
3.3	Merkmale der 100 Diffusionsfälle	157
3.3.1	Häufigkeitsverteilungen zentraler Merkmale der Diffusionsfälle	158
3.3.2	Potenzielle Einflussfaktoren: Auswertung der unabhängigen Variablen	165
3.3.3	Bewertung der Umweltwirkungen	189
3.3.4	Schlüsselergebnisse: Art und Häufigkeitsverteilung	195
3.3.5	Zwischenfazit der deskriptiven Statistik	200
3.4	Einflussfaktoren von Diffusionsprozessen	203
3.4.1	Konstruktion der abhängigen Variablen	203
3.4.2	Zusammenhänge zwischen unabhängigen und abhängigen Variablen	209
3.4.3	Interpretation der Ergebnisse	211
3.4.4	Faktorenanalyse	216
3.4.5	Clusteranalyse	223
3.5	Diffusionspfade: Eine Typologie	236
3.5.1	Grundlagen der Typenbildung	237
3.5.2	Pfadtyp 1: Effizienzsteigernde Investitionsgüter etablierter Anbieter	239
3.5.3	Pfadtyp 2: Durchschaubare Konsumprodukte mit verbesserten Eigenschaften	241
3.5.4	Pfadtyp 3: Geförderte Investitionsgüter „grüner“ Pionieranbieter	243
3.5.5	Pfadtyp 4: Grundlageninnovationen mit hohem Verhaltensänderungsbedarf	245

3.5.6	Pfadtyp 5: Komplexe Produkte mit unklarem oder langfristigem Nutzen	247
3.5.7	Fazit	249
3.6	Steckbriefe 10 ausgewählter Diffusionsfälle	
	grüner Innovationen	250
3.6.1	MSC-Fisch	252
3.6.2	Bio-Milch	254
3.6.3	Bio-Baumwolle	256
3.6.4	Biogasanlagen	258
3.6.5	Wärmenetze	261
3.6.6	Wärmepumpe	263
3.6.7	Passivhaus	266
3.6.8	Thin Client and Server Based Computing	268
3.6.9	Hocheffiziente unabhängige Stromversorgung	271
3.6.10	Elektroauto	272
3.7	Akteure: Die Rolle von Start-ups und etablierten Unternehmen	274
4.	Wie weiter? Ansatzpunkte und Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Gestaltung von Diffusionspfaden	281
4.1	Umweltentlastung durch Pfadalternativen	282
4.2	Schlüsseltechnologien: Handlungsbedarfe am Beispiel Wärmenetze und „grüne“ Informationstechnik	284
4.2.1	Wärmenetze und Langzeitwärmespeicher	284
4.2.2	Green IT	290
4.3	Schlüsselakteure: Theoretische und praktische Implikationen	297
4.3.1	Theoretische Implikationen: Differenzierung von Pionierrollen im Innovations- und Diffusionsprozess	297
4.3.2	Praktische Implikationen: Die zentrale Rolle „grüner“ Gründungen	302
4.4	Ansatzpunkte für verschiedene Typen von Diffusionspfaden	303
4.4.1	Interventionsoptionen bei Pfadtyp 1	303
4.4.2	Interventionsoptionen bei Pfadtyp 2	305
4.4.3	Interventionsoptionen bei Pfadtyp 3	305
4.4.4	Interventionsoptionen bei Pfadtyp 4	307
4.4.5	Interventionsoptionen bei Pfadtyp 5	307

4.5	Umgang mit potenziellen Rebound- und anderen Folgeeffekten	309
4.5.1	Erkenntnisse zu Reboundgefahren	309
4.5.2	Theoretische Implikationen für den Umgang mit Folgeeffekten	310
4.5.3	Politische Implikationen für den Umgang mit Folgeeffekten der Diffusion	316
4.6	Schlüsselereignisse: Eine Zusammenfassung von Interventionsoptionen für Staat und Marktakteure	319
4.7	Fazit	331
Literatur		333
Anhang: Fallprofile und Codierungssystem		363
Zu den Autoren		371
Borderstep – Wissen das bewegt		373
Weitere Materialien aus dem Forschungsvorhaben „Diffusionspfade für Nachhaltigkeitsinnovationen“		374