

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Borderstep Institut

Diffusionspfade für Nachhaltigkeitsinnovationen

Vorstellung des Forschungsvorhabens und theoretische Grundlagen

Prof. Dr. Klaus Fichter

Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit, Berlin
www.borderstep.de

„Erfolg und Scheitern ‚grüner‘ Innovationen“
Abschlusskonferenz des Forschungsvorhabens „Diffusionspfade für Nachhaltigkeitsinnovationen“
Berlin, 18.10.2012



ITA-Vorhaben

„Diffusionspfade für Nachhaltigkeitsinnovationen“

- Vorhaben wird im Rahmen der „Innovations- und Technikanalyse“ (ITA) des BMBF gefördert
 - ➔ Forschungsnehmer: Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit, Berlin
 - ➔ Laufzeit: Sept. 2009 bis Dez. 2012
- Ausgangsthese:
 - ➔ Innovative ressourcen- und klimaschonende Technologien und Nachhaltigkeitslösungen verbreiten sich nicht schnell und breit genug in Wirtschaft und Gesellschaft, um zentrale Nachhaltigkeitsherausforderungen (Klimaschutz etc.) lösen zu können.



ITA-Vorhaben

„Diffusionspfade von Nachhaltigkeitsinnovationen“

- Ziele des Vorhabens
 - ➔ Erarbeitung theoretischer Grundlagen
 - ➔ Identifizierung relevanter Einflussfaktoren
 - ➔ Identifizierung verschiedener Typen von Diffusionspfaden
 - ➔ Herausarbeitung von Interventionsoptionen
 - ➔ Handlungsstrategien zur verbesserten Diffusionsförderung

- Zentrale Bausteine des Vorhabens
 - ➔ Theoretische Grundlagen
 - ➔ Empirische Untersuchung von 100 Nachhaltigkeitsinnovationen
 - ➔ Vertiefungsstudien im Bereich Energie, Green IT und Schlüsselakteure („Pioniere“)

Erkenntnisgegenstand und zentrale Begriffe

■ Nachhaltigkeitsinnovation

- ➔ ... ist die Entwicklung und Durchsetzung einer technischen, organisationalen, institutionellen oder sozialen Problemlösung,
- ➔ die zum Erhalt kritischer Naturgüter und zu global und langfristig übertragbaren Wirtschaftsstilen und Konsumniveaus beiträgt.“ (Eigene Definition)



Morphologie: Merkmale von „Nachhaltigkeitsinnovation“

Merkmal	Ausprägung				
Innovationsgrad	Grundlageninnovation (radikal)			Verbesserungsinnovation (inkrementell)	
Art der Neuerung	Technologisch	Dienstleistung	Organisatorisch	Institutionell	Sozial
Nachhaltigkeitsdimension	Technik		Nutzungssystem		Kultur
Nachhaltigkeitsfokus	Ökologische Zielsetzungen	Wirtschaftliche Zielsetzungen	Soziale Zielsetzungen	Kombinationen (z.B. Green Economy)	
Gütertyp	Marktgängige Güter			Nicht-marktgängige Güter	
Innovationsgegenstand	Produkt	Dienst- leistung	Mischung	Verschiedene	
Innovatorotyp	Neues Unternehmen		Etabliertes Unternehmen		Nutzerinnovator
Adoptortyp	Privat (Endverbraucher)		Professionell (Unternehmen, Verwaltung etc.)		Mischung
Art des Gutes	Investitionsgut			Verbrauchsgut	
Zeitpunkt der Betrachtung	Innovations- phase	Markt- einführung	Wachstums- phase	Reife- phase	Nach Marktaustritt



Wirkungsbewertung von Nachhaltigkeitsinnovationen: Relevante Fragen

■ A. Produktebene

➔ Wie schneidet die betrachtete Produkt- oder Dienstleistungsinnovation im Vergleich zu bisherigen oder in Entwicklung befindlichen Lösungen unter ökologischen und sozialen Aspekten ab?

■ B. Nutzungssystemebene

➔ Welche Reboundeffekte sind zu beobachten oder zu erwarten?

➔ Welche Folgeinnovationen sind zu beobachten oder zu erwarten?

■ C. Gesellschaftliche Ebene

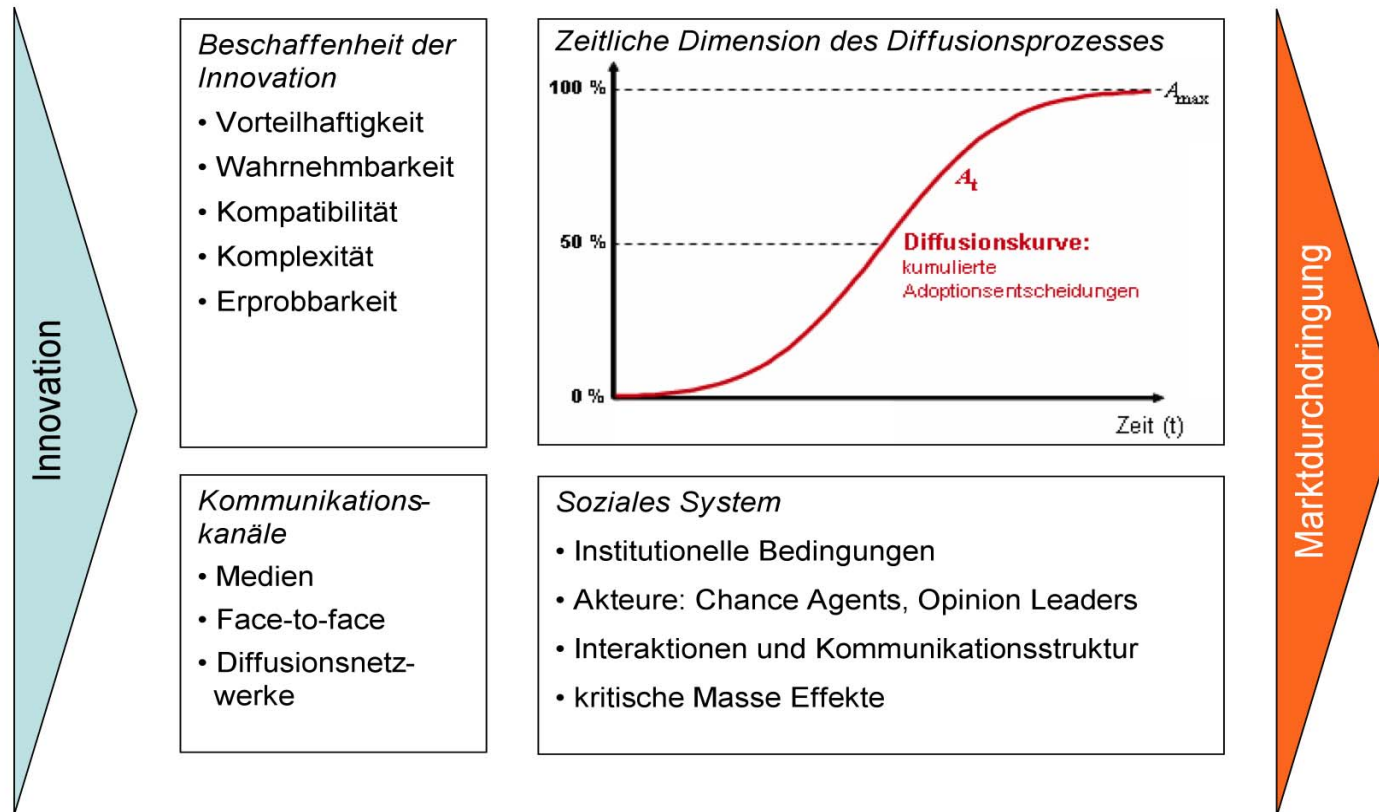
➔ Welche gesamtgesellschaftlichen bzw. gesamtwirtschaftlichen Effekte gehen von der Diffusion der betreffenden Nachhaltigkeitsinnovation aus?

➔ Bezieht sich die Nachhaltigkeitsinnovation auf ein gesamtgesellschaftlich relevantes Feld oder Ziel der Nachhaltigkeit?



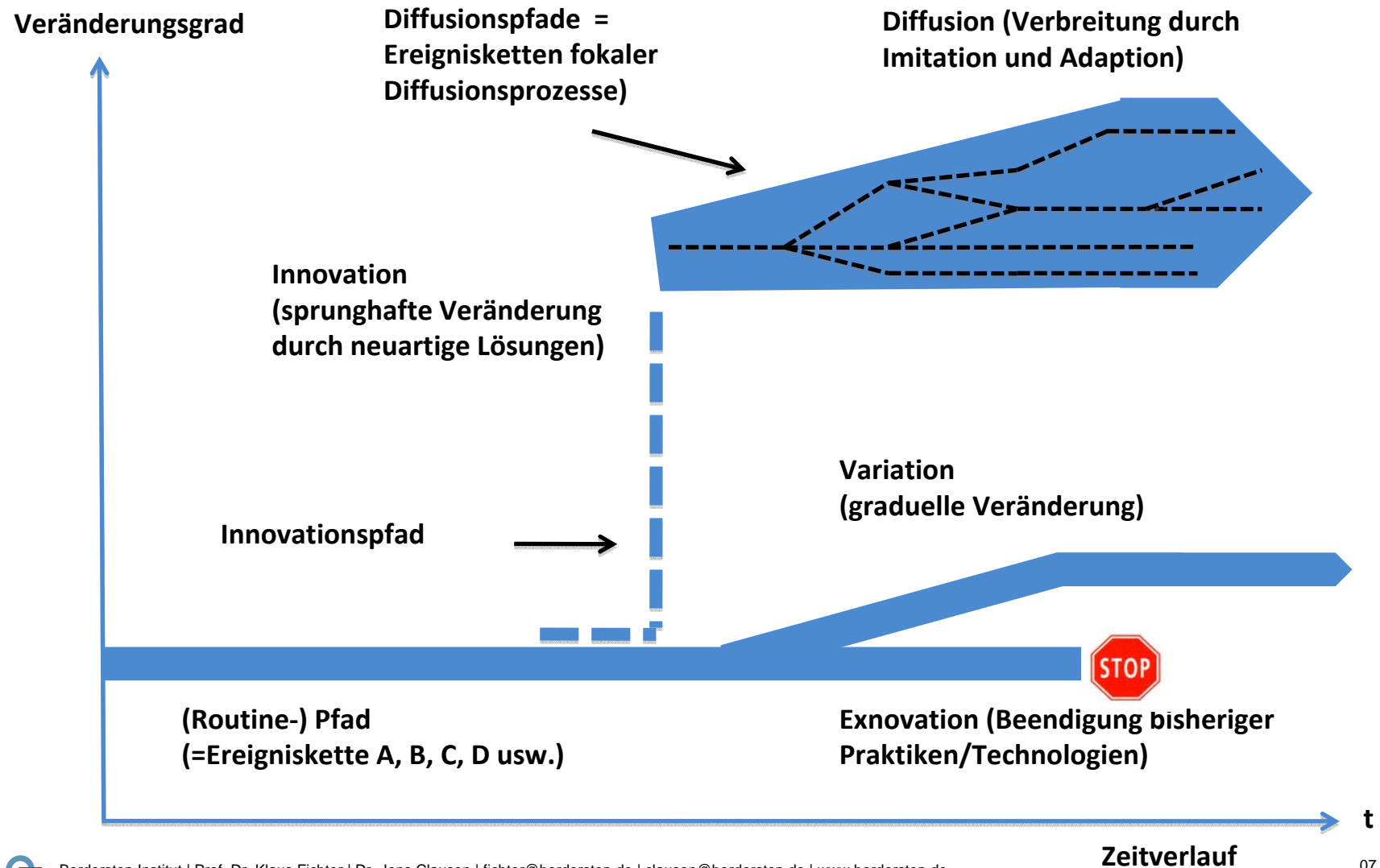
Rogers Diffusionstheorie

als Ausgangspunkt der Theoriebildung

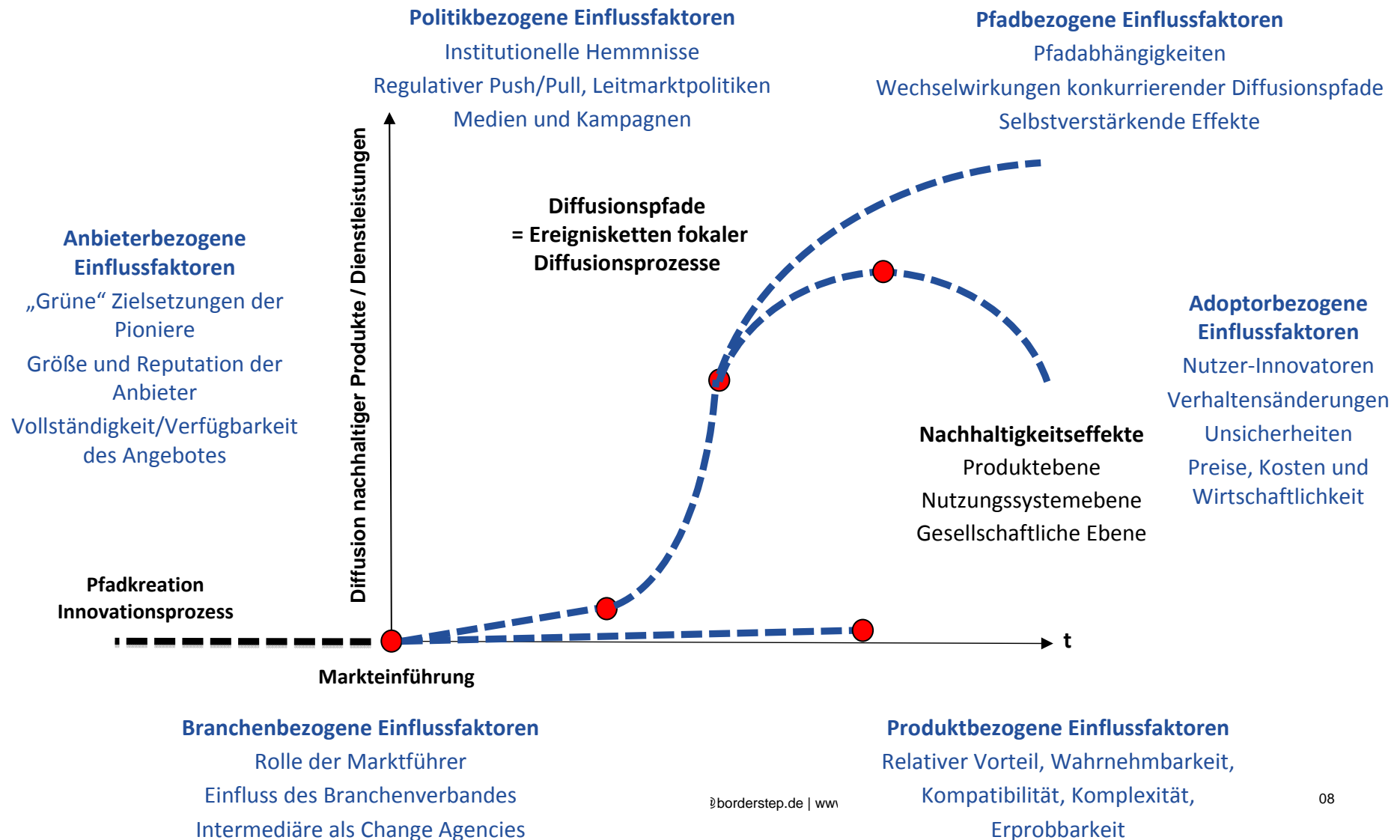


Quelle. Eigene auf Basis von Rogers (2003)

Konzept des Diffusionspfades: Modi des Wandels



Modell zur Untersuchung von Diffusionspfaden von Nachhaltigkeitsinnovationen



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Borderstep Institut

Diffusionspfade von Nachhaltigkeitsinnovationen

Empirische Ergebnisse auf Basis von 100 Fallprofilen

Dr. Jens Clausen

Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit, Berlin
www.borderstep.de

„Erfolg und Scheitern ‚grüner‘ Innovationen“
Abschlusskonferenz des Forschungsvorhabens „Diffusionspfade für Nachhaltigkeitsinnovationen“
Berlin, 18.10.2012



Forschungsdesign I

Auswahl der Produktfelder

- Leitfrage: Bezieht sich die Nachhaltigkeitsinnovation auf ein gesamtgesellschaftlich relevantes Feld oder Ziel der Nachhaltigkeit?

- Orientierung:
 - ➔ Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland
 - ➔ EU-Leitmarktinitiative
 - ➔ Leitmärkte in „GreenTech made in Germany 2.0“

- Auswahl von 100 Innovationen in 10 Produktfeldern
 - ➔ am Markt handelbare Produkte und Dienstleistungen,
 - ➔ technologie- und nachhaltigkeitspolitischer Querschnitt.

Forschungsdesign II

Kriterien für die Auswahl der Diffusionsfälle

- Zeitachse: Der Zeitpunkt der Markteinführung sollte mindestens 3 Jahre zurückliegen.
- Es müssen ausreichende Sekundärinformationen und prozessproduzierte Daten (Daten also, die während und durch den Diffusionsverlauf ohne Forschungsinteresse genuin hervorgebracht wurden), vorhanden sein.
- Nachhaltigkeitseffekt: Es muss Belege oder plausible Hinweise auf Umweltlastungspotenziale oder positive soziale Wirkungen geben.



Empirische Untersuchung von 100 Nachhaltigkeitsinnovationen

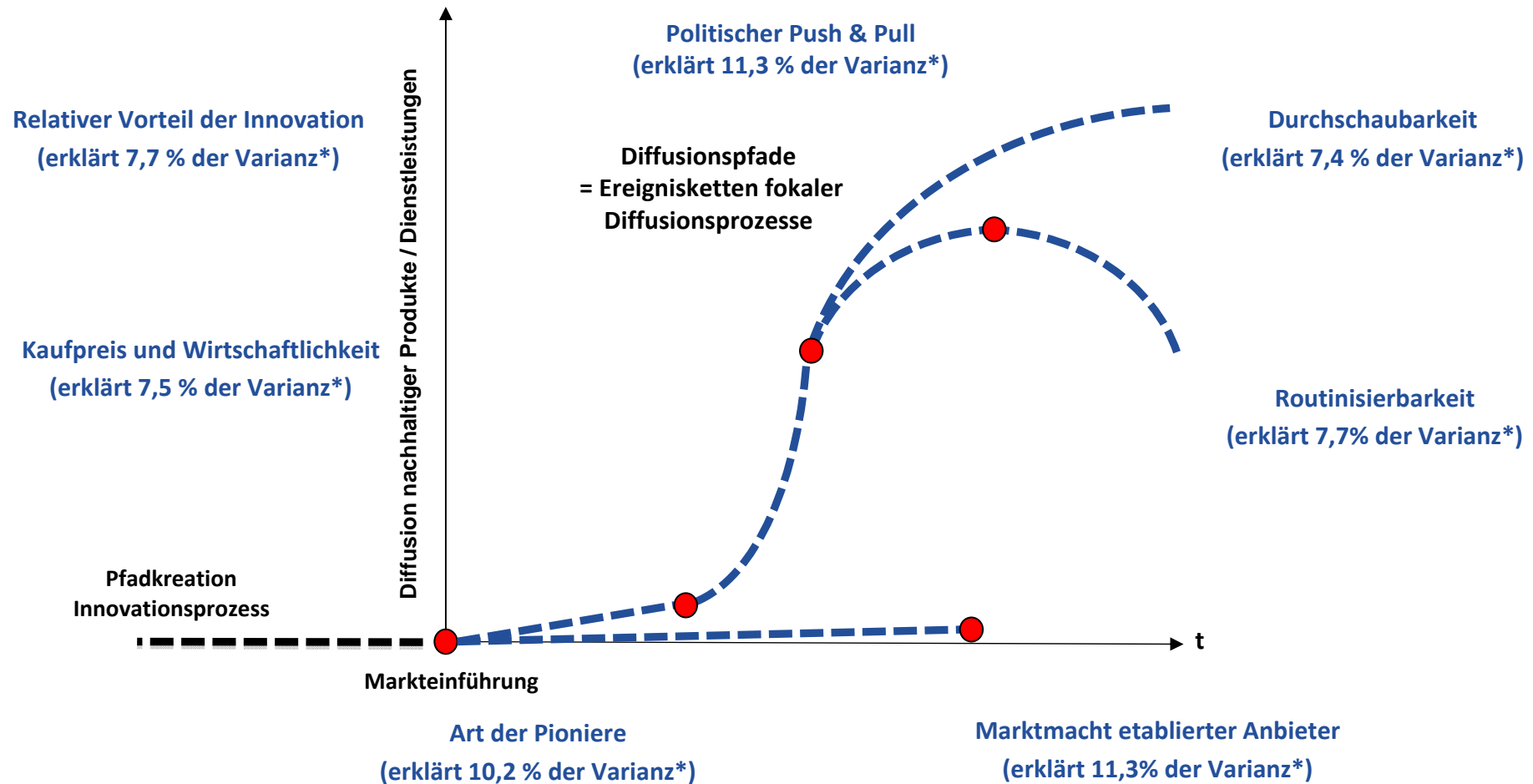
Jeweils 10 Produkte/Dienstleistungen aus 10 Produktfeldern

1. Energieeffiziente Elektrogeräte und Beleuchtung (z.B. hocheffiziente Waschmaschine)
2. Bau- und Heiztechnik (z.B. Passivhaus)
3. Energieeffizienz im Rechenzentrum (z.B. freie Kühlung)
4. Green-IT-Lösungen (z.B. Mini-PC)
5. Nachwachsende Rohstoffe (z.B. Dämmstoffe) TEO Mini-PC mit blauem Engel
6. Regenerative Energieanlagen (z.B. Wasserkraftanlagen)
7. Low-Exergy Energiesysteme (z.B. Nahwärmenetze)
8. Telekommunikation und Consumer Electronics (z.B. E-Mail)
9. Mobilität (z.B. Carsharing)
10. Bio-Lebensmittel (z.B. Bio-Gemüsebox)



Foto: Christmann

Die ermittelten Faktoren auf Basis einer Faktorenanalyse



*Die Faktorenanalyse erklärt 62,9% der Varianz, d.h. die sieben neu ermittelten Faktoren können zu 62,9% die Varianz im Feld der Ausgangsfaktoren erklären

Clusteranalyse

- Identifizierung von Gruppen von Innovationen, die im Hinblick auf Einflussfaktoren möglichst ähnlich sind.
- Homogenität innerhalb der Gruppen maximiert, zwischen den Gruppen minimiert.
- Im vorliegenden Fall wurde eine Clusterzentrenanalyse anhand der in der Faktorenanalyse ermittelten latenten Variablen durchgeführt.
- Ermittelt wurden schließlich 5 Cluster.

Cluster und typische Innovationen

**Effizienzsteigernde
Investitionsgüter
etablierter Anbieter**



**Durchschaubare
Konsumprodukte mit
verbesserten Eigenschaften**



WM16S843

**Geförderte Investitionsgüter
„grüner“ Pionieranbieter**



**Grundlageninnovationen mit hohem
Verhaltensänderungsbedarf**



**Komplexe Produkte mit unklarem oder
langfristigen Nutzen**



Bildquellen:
Bcs
Marstal Fernwärme
BSH
BWE e.V.
IT-Wissen

Cluster und zentrale Merkmale

Effizienzsteigernde Investitionsgüter etablierter Anbieter

Meist Verbesserungsinnovationen
Hohe Wirtschaftlichkeit
Förderung spielt kaum eine Rolle

Durchschaubare Konsum- produkte mit verbesserten Eigenschaften

Verbesserte Eigenschaften
Bekannte Produkte
Große Anbieter

Geförderte Investitionsgüter „grüner“ Pionieranbieter

Grundlageninnovationen
Starke staatliche Förderung
Geringe Bedeutung etablierter
Unternehmen

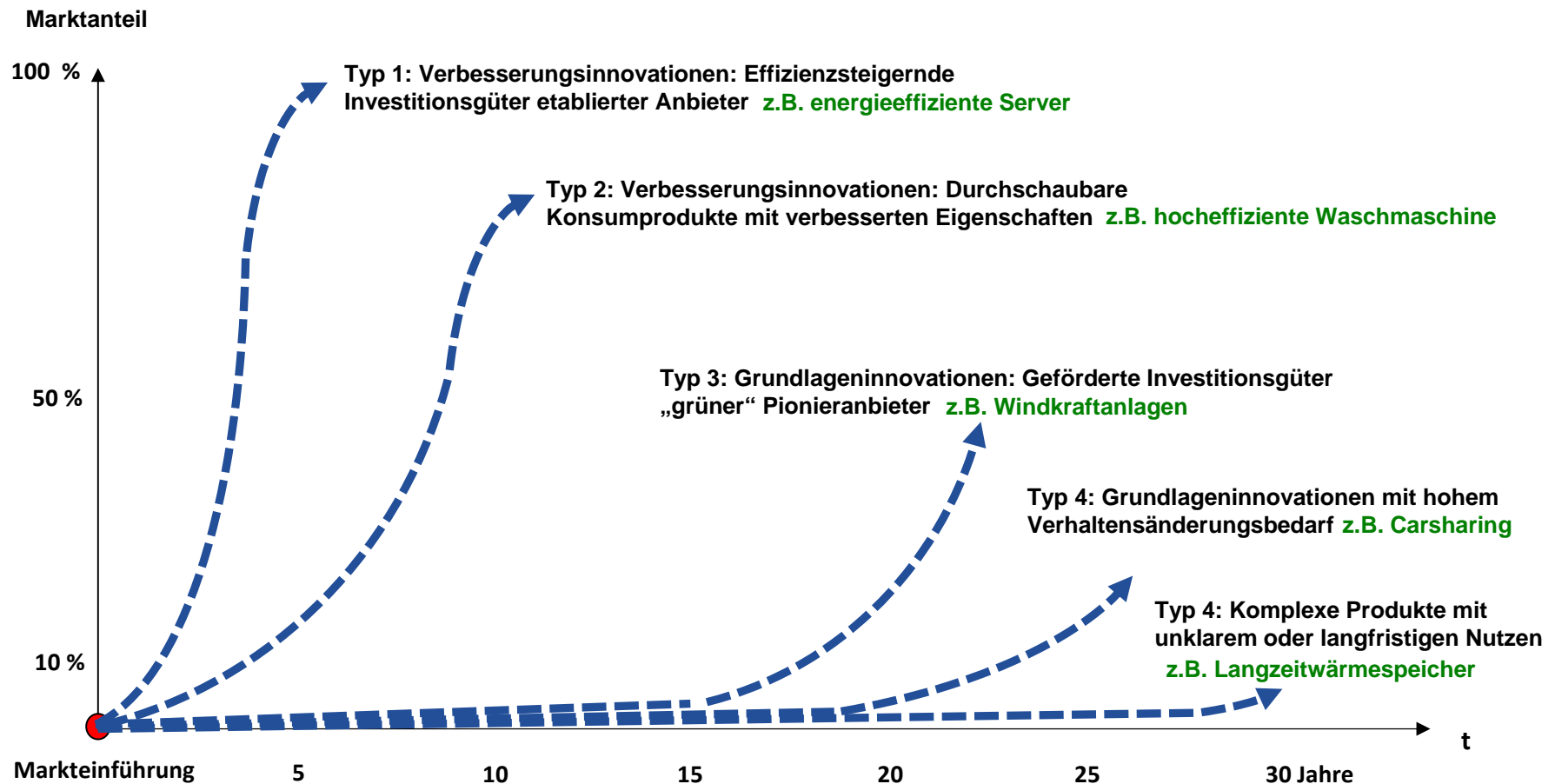
Grundlageninnovationen mit hohem Verhaltensänderungsbedarf

Hoher Innovationsgrad
Hemmung durch nötige Verhaltensänderung
und Pfadabhängigkeit
Trotz staatlicher Förderung noch keine selbst
verstärkenden Effekte

Komplexe Produkte mit unklarem oder langfristigen Nutzen

Oft unklare Wirtschaftlichkeit
Grundlegender Systemwechsel erforderlich
Geringer politischer Push & Pull

Typen von Diffusionspfaden: Diffusionsdynamik verschiedener Typen von Nachhaltigkeitsinnovationen



Pionier-Anbieter bei der Markteinführung

Akteure der Markttransformation		Erst-Anbieter (Pionier)			
		Etablierte Unternehmen	Gründer-Unternehmen	Etablierte Unternehmen + Gründer-Unternehmen	Gesamt
Innovationsgrad	Verbesserungsinnovation	64 %	26 %	10 %	58 %
	Grundlagen-Innovation*	31 %	55 %	12 %	42 %
	Gesamt	50 %	38 %	11 %	

* Eine Grundlageninnovation konnte nicht berücksichtigt werden

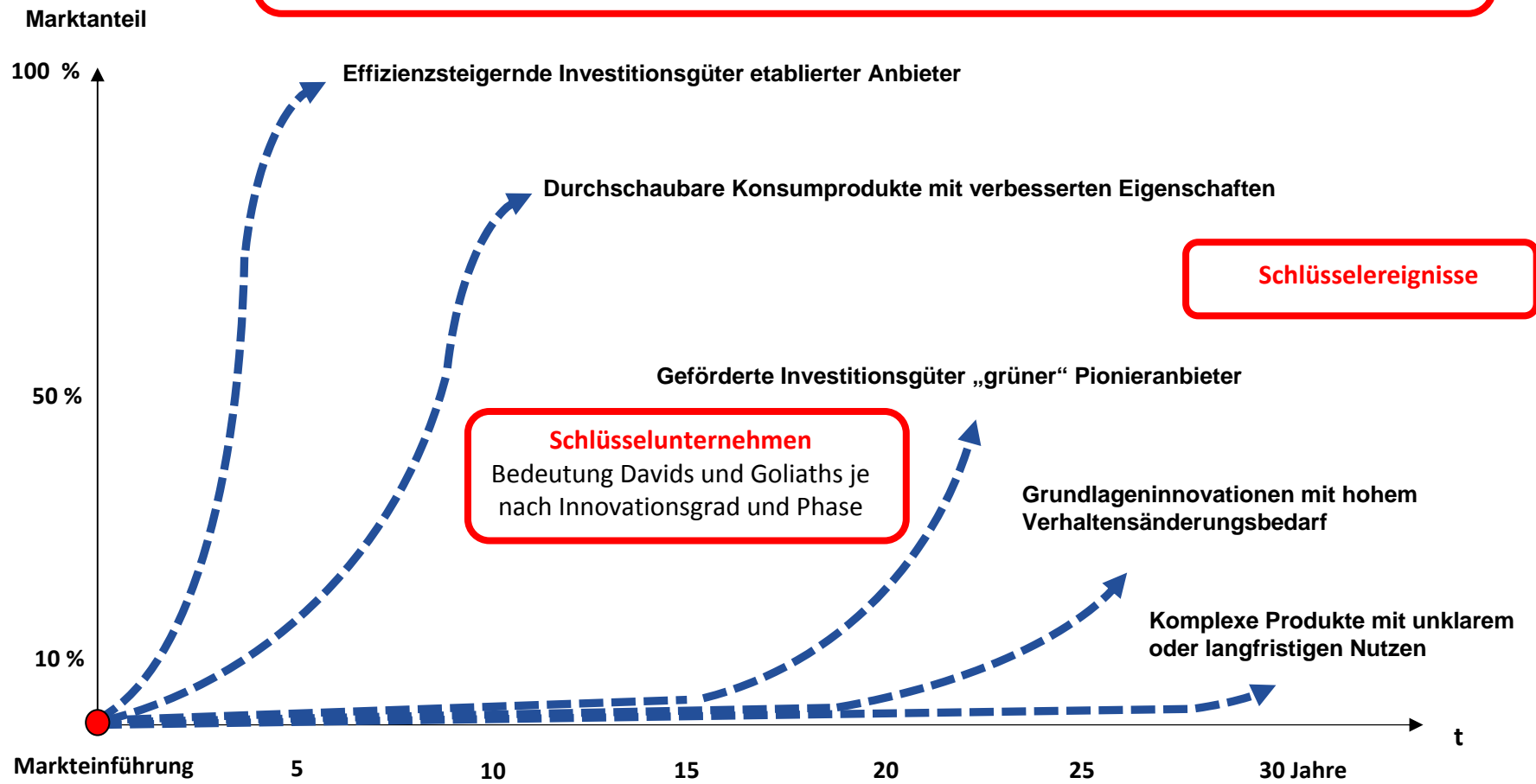
- Etablierte Unternehmen sind wichtigste Pionier-Anbieter nachhaltiger Verbesserungsinnovationen (64 bzw. 74 %)
- Gründer-Unternehmen sind wichtigste Pionier-Anbieter nachhaltiger Grundlageninnovationen (55 bzw. 67 %)

Schlüsselergebnisse in Diffusionspfaden

Art des Schlüsselergebnisses	Erste Diffusionsphase nach Markteinführung			Erreichen kritische Masse		Bi- und Multifunktionsstellen			Verlaufs- änderung	Gesamt
	NGO- Demonstration	Verbands- gründung	Labeleinführung	Einstieg etabl. Unternehmen	Erlassung eines Gesetzes	Einführung Komplementär- innovation	Online-/ Gratisangebot	Variante / Verkleinerung	Markt- zusammenbruch	
Produktfeld										
Bio-Lebensmittel	1	6	9	7	1					24
Regenerat. Energieanlagen		7		5	8					20
Elektrogeräte / Beleuchtung	1		8	2	3	1		2		17
Bau- und Heiztechnik		4	2	1	9					16
Low-Exergy Energiesysteme		3		2	4	1		1	2	13
Nachwachsende Rohstoffe			2	3	2	1		2	2	12
Nachhaltige Mobilität	1	1		2			1	1	1	7
Green IT-Endgeräte			2			3		2		7
Telekommunikation				1			3	1		5
Energieeff. Rechenzentrum						1		1		2
Gesamt	3	21	23	23	27	7	4	10	5	123

Zentrale Ergebnisse Diffusion Nachhaltigkeitsinnovationen

Einflussfaktoren des Diffusionssystems		
Politischer Push & Pull	Kaufpreis und Wirtschaftlichkeit	Durchschaubarkeit
Marktmacht etablierter Anbieter	Relativer Vorteil der Innovation	Vereinbarkeit mit Routinen
Art der Pioniere		



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Borderstep Institut

Diffusionspfade für Nachhaltigkeitsinnovationen

Interventionsoptionen und Handlungsstrategien

Prof. Dr. Klaus Fichter und Dr. Jens Clausen

Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit, Berlin
www.borderstep.de

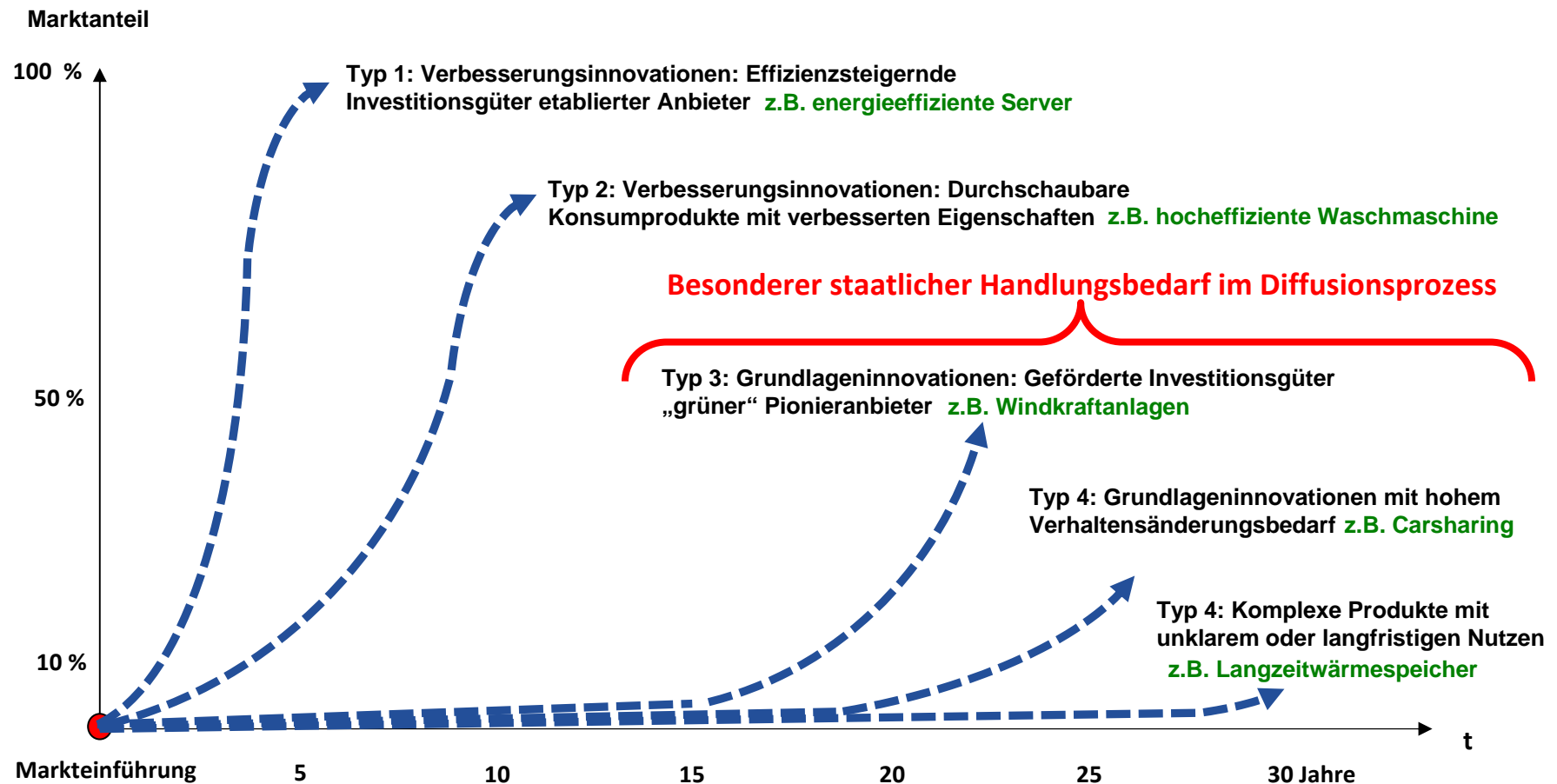
„Erfolg und Scheitern ‚grüner‘ Innovationen“
Abschlusskonferenz des Forschungsvorhabens „Diffusionspfade für Nachhaltigkeitsinnovationen“
Berlin, 18.10.2012



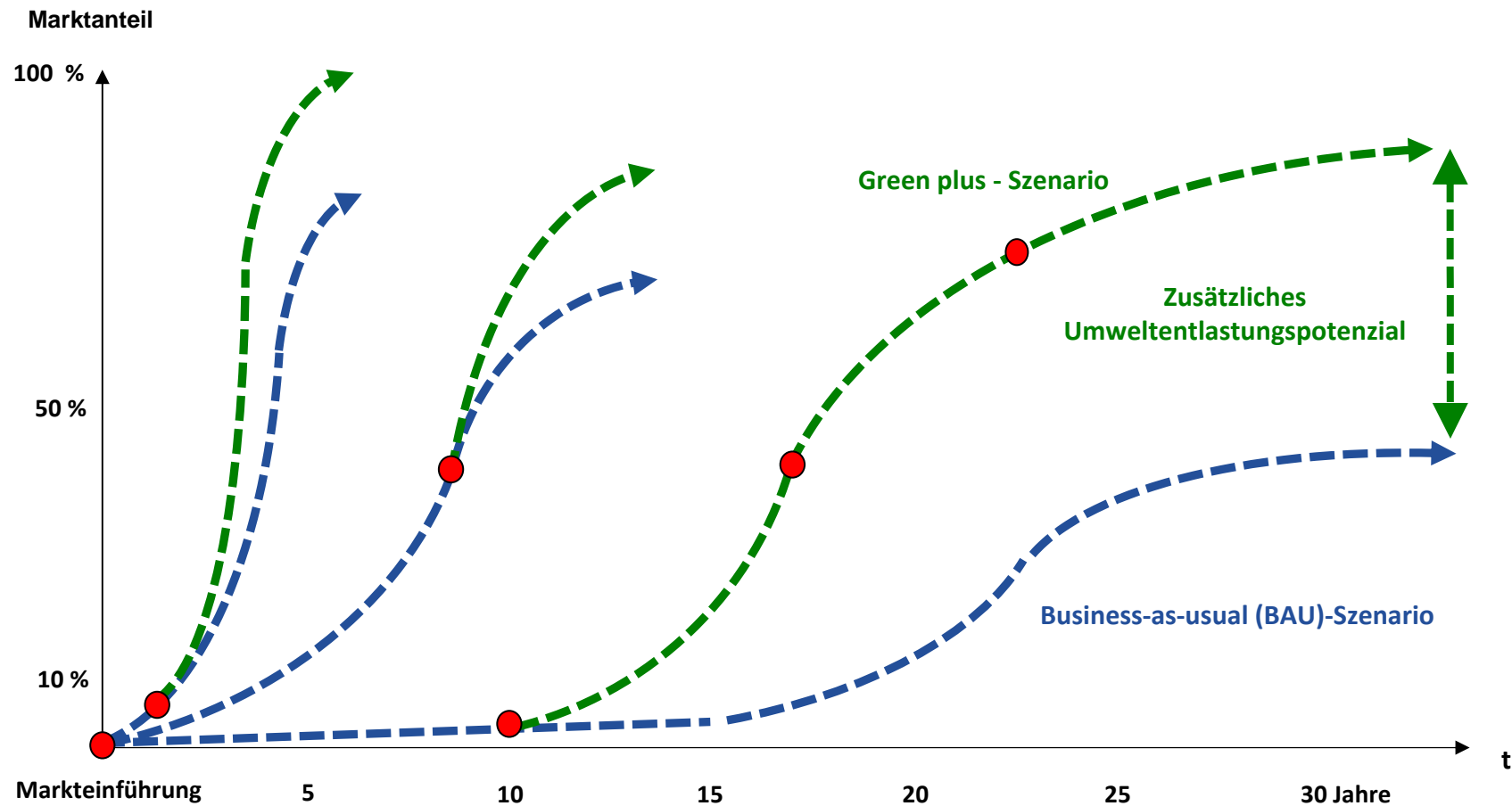
Förderung von Nachhaltigkeitsinnovation als integrierte Teilstrategie der Transformation zur „Green Economy“

- „Green growth“ / „Green economy“-Strategien
- Ökologische Industriepolitik
- Moderates kombiniert mit selektivem Wachstum (vgl. Jänicke 2011)
- „Grüne“ Innovations- und Diffusionsstrategien können nicht „klassische“ Umweltpolitik ersetzen
- „Grüne“ Innovationen dürfen sich nicht auf technische Innovationen beschränken: Transformation von Nutzungssystemen und kultureller Wandel

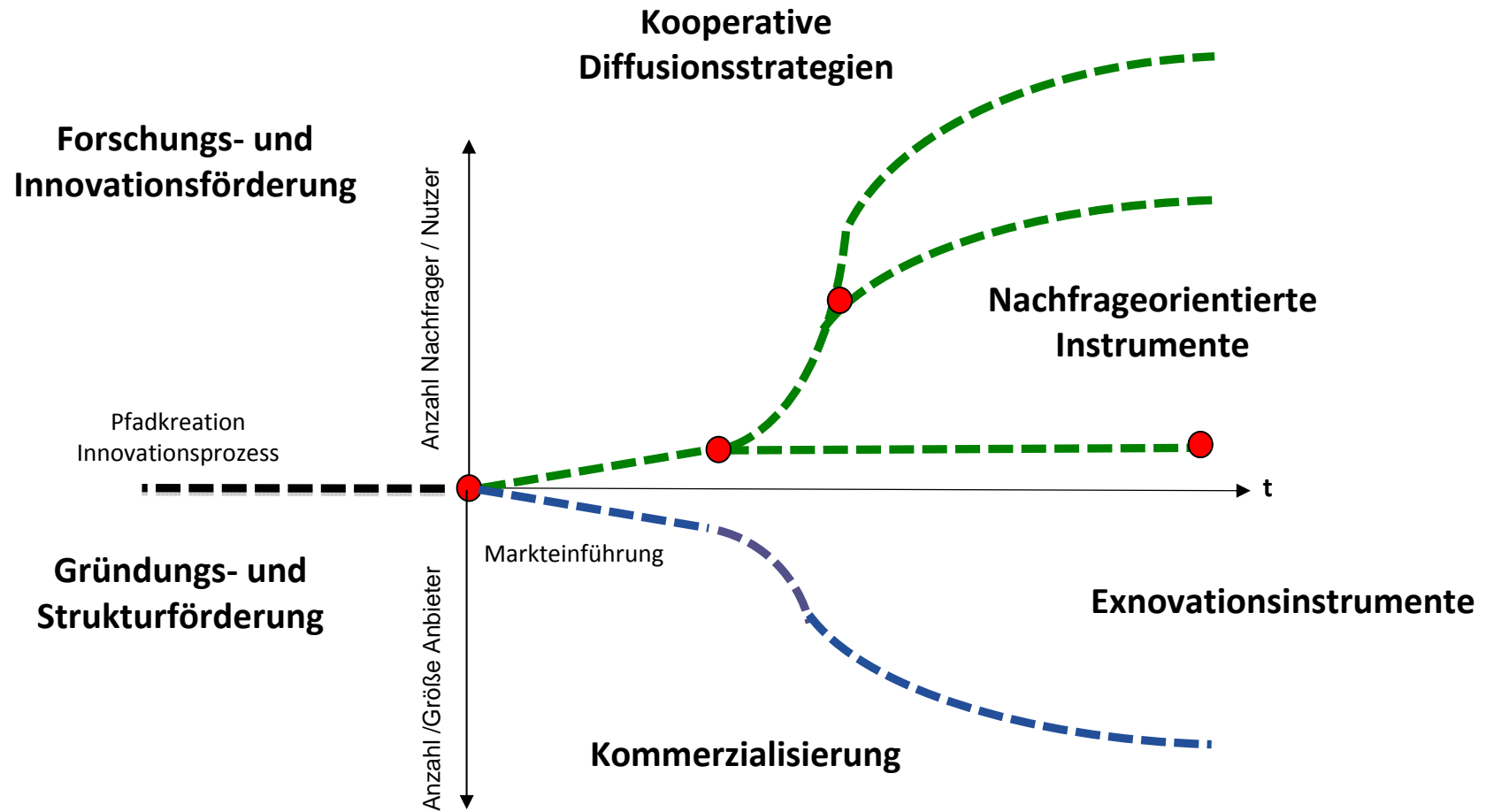
Staatlicher Interventionsbedarf im Diffusionsprozess: Grundlageninnovationen sind die „dicken Bretter“



Pfadalternativen: Zusätzliche Umweltentlastung durch beschleunigte Diffusion umweltfreundlicher Produkte



Ansatzpunkte und Interventionsoptionen zur beschleunigten Diffusion von Nachhaltigkeitsinnovationen



Erweitertes Portfolio industrie- und umweltpolitischer Instrumente zur Förderung von Nachhaltigkeitsinnovationen

1 Forschungs- und Innovationsförderung

- Leitbildorientierte FuE-Förderprogramme
- Förderung „GreenTech“- Innovation Communities zur Unterstützung von Clusterbildung
- Greening Goliaths: Nachhaltigkeitsorientierte F&E

2 Gründungs- und Strukturförderung

- Leitmarktbezogene Gründungsförderung: „Multiplying Davids“
- Auf „grüne“ Gründer zugeschnittene Venture Capital-Formen
- Unterstützung leistungsfähiger Verbandsstrukturen in jungen Branchen

3 Kommerzialisierung

- Anreize schaffen für Markteinstieg etablierter Unternehmen (Greening Goliaths)

4 Nachfrageorientierte Instrumente

- Öko-Labels: Vereinfachung
- Öffentliche Beschaffung: Großverbraucher als Leitkunden

5 Kooperative Diffusionsstrategien

- Kooperatives Roadmapping
- Nationale Masterpläne
- Nachhaltigkeitsmonitoring

6 Exnovationsinstrumente

- Abbau umweltschädlicher Subventionen
- Verbote umwelt- und gesundheitsschädlicher Technologien, Stoffe oder Produkte
- „Ausstiegshilfen“ für „Verliererunternehmen“

Alle Ergebnisse im Detail verfügbar Anfang 2013

