

# **Einfluss von Komplexität auf innovations- respektive imitationsgetriebene Unternehmensgründungen**

E. Scheinker, T. Ehrmann

## **Zusammenfassung**

In diesem Beitrag wird anhand einer simulationsbasierten Modellierung der Einfluss marktbezogener Komplexität auf den Erfolg von innovations- bzw. imitationsgetriebenen Unternehmensgründungen untersucht. Während Komplexität in der Managementliteratur wiederholt intensiv thematisiert wird, wurde ihr in der theoretischen und empirischen Gründungsliteratur bislang nur unzureichende Aufmerksamkeit geschenkt. Wir zeigen, dass zwischen der Komplexität und dem Erfolg von Innovationsstrategien ein nicht-linearer, U-förmiger Zusammenhang besteht. Dagegen stellen wir nur einen marginalen Einfluss der Komplexität auf den Erfolg von Imitationsstrategien fest. Die durchgeführte simulationsbasierte Untersuchung impliziert, dass das Ausmaß der Komplexität bei der Entscheidungsfindung über eine Eintrittsstrategie miteinbezogen werden muss. Ferner könnte der festgestellte U-förmige Zusammenhang zwischen dem Erfolg von Innovationsstrategien und der Komplexität eine Erklärung für die bisher kontroversen, empirischen Ergebnisse in Bezug auf die Erfolgsaussichten von innovations- bzw. imitationsgetriebenen Unternehmensgründungen liefern.

Dipl.-Math. Eugen Scheinker, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Strategisches Management, Westfälische Wilhelms-Universität, Leonardo-Campus 18, 49196 Münster, Tel.:+49 (0) 251 833 8337.

Email: [scheinker@ism.uni-muenster.de](mailto:scheinker@ism.uni-muenster.de).

Arbeitsgebiete: strategisches Management, evolutionäre Ökonomie.

Prof. Dr. Thomas Ehrmann, Institut für Strategisches Management, Westfälische Wilhelms-Universität, Leonardo-Campus 18, 49196 Münster, Tel.:+49 (0) 251 833 8330.

Email: [sekretariat@ism.uni-muenster.de](mailto:sekretariat@ism.uni-muenster.de), Internet: [www.ism.uni-muenster.de](http://www.ism.uni-muenster.de).

Arbeitsgebiete: strategisches Verhalten von Unternehmen, Wachstumsmanagement, (Franchising-) Netzwerke, Corporate Ventures, Deregulierung.

## **A. Einleitung und Problemstellung**

Bereits seit den sechziger Jahren ist das Phänomen der Komplexität zentraler Forschungsgegenstand von Organisationstheoretikern (Simon 1962). Im Rahmen der Organisationstheorie wird Komplexität allgemein als eine strukturelle Variable behandelt, die sowohl Unternehmungen selbst als auch ihre relevanten Rahmenbedingungen charakterisiert (Anderson 1999). So beschreibt beispielsweise Daft (1992) die Komplexität als Anzahl der Aktivitäten oder der Subsysteme innerhalb eines Gebildes von interagierenden Teilelementen. Thomson (1967) bezeichnet komplexe Organisationen als eine Menge von einander bedingenden Bestandteilen, die wiederum gemeinsam vom jeweils gültigen situativen Kontext abhängig sind. Die Komplexität der Umwelt wird indes durch die Anzahl unterschiedlicher strategischer Entscheidungen, mit denen Unternehmungen gleichzeitig konfrontiert werden, sowie insbesondere durch das Ausmaß der Interaktionen und der Komplementaritäten zwischen diesen Einzelentscheidungen wiedergespiegelt (vgl. Simon 1962, Kauffman 1993, Levinthal 1997, Rivkin 2000). Der vorliegende Beitrag fokussiert die umwelt- bzw. marktbezogene Komplexität, die in Anlehnung an Simon (1962) und Rivkin (2000) entsprechend als „[...] the degree of interaction among [...] decisions“ Rivkin (2000, S. 825) definiert wird.

Die Komplexität wird in der Literatur als einer der wichtigsten die Evolution von Unternehmen beeinflussenden Faktoren hervorgehoben (Anderson 1999, Gartner et al. 1989, Levinthal 1997, Westhoff et al. 1996). Zum Beispiel untersuchen Westhoff et al. (1996) und Levinthal (1997) den Einfluss der Komplexität auf die Evolution von Organisationsformen und ihre Mannigfaltigkeit. Ethiraj und Levinthal (2004) erforschen die Auswirkungen unterschiedlicher Modularitätsgrade von komplexen Systemen auf deren Evolution und Performance. Gavetti et al. (2005) analysieren die Effektivität von auf Analogien basierenden Strategien („analogical reasoning“) in neuartigen komplexen Märkten.

Während Komplexität in der Management-Literatur wiederholt behandelt wird, wurde ihr in der theoretischen und empirischen Gründungsliteratur bislang nur unzureichende Aufmerksamkeit geschenkt (vgl. McKelvey 2004). Jedoch steht zu vermuten, dass die marktbezogene Komplexität einen erheblichen Einfluss auf den Gründungsprozess und -inhalt hat (vgl. Gartner et al. 1989). Die der Komplexitäts-Literatur zugrunde liegende Theorie adaptiver Systeme stellt insbesondere heraus, dass der Grad der Komplexität Einfluss auf die Evolution der im Markt agierenden Unternehmen hat; damit aber auch mittelbar auf die Chancen für Neugründungen. Je komplexer nämlich die strategischen Herausforderungen sind, desto schwieriger ist die Herausbildung eines dominanten Designs (vgl. Klepper 1996) und desto größer sind die sich bietenden Chancen für innovative Unternehmensgründungen. Diese Er-

kenntnis folgt dem Grundgedanken, dass Innovation als ein Suchprozess zu charakterisieren ist (Laursen und Salter 2006), und dass Interaktionen und Komplementaritäten zwischen den strategischen Einzelentscheidungen eine Wirkung auf die Effektivität solcher Suchprozesse haben (Levinthal 1997, Fleming und Sorenson 2003, Gavetti et al. 2005). Komplexität sollte also insbesondere einen wesentlichen Einfluss auf die Erfolgchancen einer Innovations-, vermutlich aber auch einer Imitationsstrategie zum Gründungszeitpunkt haben. In dieser Arbeit wird dieser Zusammenhang zwischen der marktbezogenen Komplexität und dem Erfolg von innovations- bzw. imitationsgetriebenen Unternehmensgründungen untersucht.<sup>1</sup> Mit der Betrachtung von Innovation und Imitation fokussiert unsere Arbeit eine seit geraumer Zeit behandelte strategische Entscheidung in der Gründungsphase (Ehrmann und Biedermann 2002, Levesque und Shepard 2004).

Die Basis der Untersuchung bieten die von Kauffman (1993, 1996) entwickelten *NK*-Modelle, mit deren Hilfe sich der Erfolg von Innovations- und Imitationsstrategien in Abhängigkeit unterschiedlicher Komplexitätsgrade der Märkte abbilden lässt.<sup>2</sup> Wir zeigen, dass zwischen der Komplexität und dem Erfolg von Innovationsstrategien ein nicht-linearer, U-förmiger Zusammenhang besteht. Dagegen kann jedoch nur ein marginaler Effekt der Komplexität auf den Erfolg von Imitationsstrategien ermittelt werden. Der festgestellte nicht-lineare Zusammenhang könnte eine Erklärung für bisher kontroverse empirische Ergebnisse bezüglich des Erfolgs von Innovations- respektive Imitationsstrategien liefern (Åstebro 2003, Buggie 1982, Crawford 1979, Tellis und Golder 2002).<sup>3</sup> Wird ferner die Komplexität als eine strategische Variable betrachtet (vgl. Fleming und Sorenson 2003), d.h. wird die Branche für einen Markteintritt so gewählt, dass die Komplexitätsstruktur den eigenen Anforderungen bestmöglich entspricht, so können darüber hinaus praktische Implikationen für die Wahl des Komplexitätsgrads in Abhängigkeit der gewählten Markteintrittsstrategie abgeleitet werden.

---

1 Eine Einbeziehung der Komplexität der Umwelt wird in der Entrepreneurshipforschung beispielsweise von Gartner et al. (1989) bei der Klassifizierung von Unternehmensgründern vorgenommen.

2 Die *NK*-Modelle wurden ursprünglich in der Physik entwickelt und dann von dem Biophysiker Stuart Kauffman für Evolutionsphänomene adaptiert.

3 Zahlreiche Studien stellen die Erfolgchancen von Markteinritten mittels Innovation heraus (für einen Überblick vgl. Tellis und Golder 2002). So wird zunehmend propagiert, dass innovative Unternehmen über überdurchschnittliche Marktanteile sowie höhere Überlebenswahrscheinlichkeiten im Gegensatz zu imitationsgetriebenen Unternehmen verfügen (Baum und Singh 1994a, 1994b, Miller et al. 1989). Dem gegenüber zu stellen sind die den Innovatoren eher kritisch zugewandten Studien: Buggie (1982) stellt fest, dass nur 30 von insgesamt 600 Produktideen erfolgreich realisiert wurden; Lilien (1986) verweist auf eine Studie von Booz, Allen & Hamilton, wonach 70% der anfallenden Aufwendungen für Produktinnovationen später nicht zum gewünschten Erfolg führen; Crawford (1979) stellt fest, dass die durchschnittliche Misserfolgsrate bei Innovationen bei ca. 64,7% liegt; ferner hat Åstebro (2003) herausgefunden, dass 60% der Innovationen, die den Absatzmarkt erreichen, negative Erträge abwerfen und darüber hinaus der erwartete Ertrag einer Innovation bei -7% liegt.

Dieser Beitrag beginnt mit einer Darstellung der grundsätzlichen Strategieoptionen Imitation vs. Innovation, denen Gründer sich gegenüber sehen (B. I.). Danach werden zunächst allgemeine *NK*-Modelle sowie das Konzept adaptiver Fitnesslandschaften vorgestellt, die zur Beantwortung der Ausgangsfragen genutzt werden (B. II.). Anschließend werden die Parameter für die Analyse innerhalb eines speziellen *NK*-Modells festgelegt sowie der dafür notwendige Modellrahmen beschrieben (B. III.). Danach werden die Simulationsergebnisse dargestellt, interpretiert (B. IV.) und die Modellierung kritisch gewürdigt (C). Der Beitrag wird abgeschlossen mit einigen unternehmensstrategischen Überlegungen zu erfolgreichen Markteintritten mittels Innovation oder Imitation und mit einem kurzen Ausblick auf weitere Forschungsmöglichkeiten (D).

## **B. Markteintrittsstrategien mittels Innovation bzw. Imitation**

### **I. Gegenüberstellung grundsätzlicher Strategieoptionen für den Markteintritt**

Im Vorfeld von Unternehmensgründungen stehen den an der Gründung beteiligten Unternehmen diverse strategische Freiheitsgrade offen. Diese bestehen nicht nur hinsichtlich der zu wählenden vertraglichen Form des Markteintritts (komplette Selbständigkeit, Franchisenehmer etc.), sondern auch u.a. bezüglich der Marketing- und Vertriebsstrategie, des Produktportfolios sowie der zu implementierenden Produktionsprozesse. Dabei lassen sich hinsichtlich der Markteintrittsstrategie zwei unterschiedliche Wahlmöglichkeiten ausmachen: eine Innovations- oder eine Imitationsstrategie.

Erstere besteht beispielsweise darin, bereits im Markt vorhandene Produkte durch neuartige Produkte zu erweitern oder die Herstellung bekannter Produkte durch eine Prozessinnovation gravierend zu verändern<sup>4</sup>. Bei einer Imitationsstrategie werden dagegen im Markt vorhandene Schlüsselmethoden (i.e. Marketing- und Vertriebsstrategien, Produktportfolios, Produktionsprozesse etc.) bereits etablierter Unternehmen übernommen.<sup>5</sup> Die nachfolgende Tabelle zeigt mögliche Vor- und Nachteile auf, die mit einer Innovations- bzw. Imitationsstrategie einhergehen können, wobei die Vorteile einer Strategie die Nachteile der anderen beschreiben:

---

4 Gemäß der in der Literatur gängigen Definition wird bei einer Prozessinnovation die Herstellungsmethode bekannter Produkte dahingehend verbessert, dass eine Senkung der Grenzkosten damit einhergeht (vgl. Klepper 1996). Aufgrund technologischer und organisatorischer Risiken kann eine Prozessinnovation sich jedoch auch negativ auswirken. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn neue Produktionsprozesse aufgrund von Lernbarrieren der Mitarbeiter nicht ergebnissteigernd umgesetzt werden können.

5 Ehrmann und Biedermann (2002) zeigen auf, wie Unternehmen mit traditionellen Geschäftsmodellen in bestehende Branchen erfolgreich eintreten können.

	<i>Innovationsstrategie</i>	<i>Imitationsstrategie</i>
<i>Vorteile</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherung von Imagevorteilen</li> <li>- Verringerung des Wettbewerbs gegenüber den etablierten Unternehmen</li> <li>- Potentiale zur Erlangung von Wettbewerbsvorteilen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niedrige F&amp;E Aufwendungen</li> <li>- Nutzen von transferierbarer Erfahrung</li> <li>- Reduzierte Unsicherheit über Nachfragevolumen und Nachfragebedürfnisse</li> <li>- Vermeidung von „Kinderkrankheiten“</li> </ul>
<i>Nachteile</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezifische Innovationsaufwendungen (z.B. Aufwendungen für Genehmigungen)</li> <li>- Unsicherheit über Nachfragevolumen und Nachfragebedürfnisse</li> <li>- Auftreten von „Kinderkrankheiten“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existenz von Markteintrittsbarrieren</li> <li>- Geringe Imagegewinne</li> <li>- Übernahme etablierter Standards</li> </ul>

**Tabelle 1: Vor- und Nachteile von Innovations- bzw. Imitationsstrategien (vgl. Schewe 1992).**

Im Fokus der nun folgenden Betrachtung stehen die Vor- und Nachteile von Innovations- bzw. Imitationsstrategien, die von der Komplexität beeinflusst werden. Für Innovationsstrategien sind dies auf der einen Seite die Chancen, mittels einer erfolgreichen Innovation Wettbewerbsvorteile zu erlangen, und auf der anderen Seite die Risiken aufgrund der im Markt herrschenden Unsicherheit. Für Imitationsstrategien sind dies einerseits aus reduzierter Unsicherheit resultierende Vorteile und andererseits, wegen der Übernahme bereits im Markt etablierter Standards, fehlende Potenziale zur Erlangung von Wettbewerbsvorteilen.<sup>6</sup>

## II. Ein Modell zur Abbildung unterschiedlicher Komplexitätsgrade

In diesem Abschnitt stellen wir ein Modell vor, mit dessen Hilfe sich unterschiedliche Komplexitätsgrade der Märkte und die daraus resultierenden unterschiedlichen Effektivitäten von Such- und Adaptionsprozessen der im Markt tätigen Unternehmen abbilden lassen. Durch das

<sup>6</sup> Gemäß der ressourcen-basierten Sicht können durch Imitation keine Wettbewerbsvorteile erlangt werden, da die der Strategie zugrunde liegenden Ressourcen nach einer Imitation nicht mehr die Seltenheitseigenschaft erfüllen (Barney 1991).

hier vorgestellte Modell lässt sich der Einfluss marktbezogener Komplexität auf den Erfolg unterschiedlicher Eintrittsstrategien isoliert untersuchen.

### 1. *NK*-Modelle

Die grundlegende Struktur von *NK*-Modellen wird durch die Parameter  $N$  und  $K$  beschrieben.<sup>7</sup> Der Faktor  $N$  bezeichnet dabei die Anzahl der Entscheidungsvariablen, mit denen sowohl bereits im Markt agierende Unternehmen (im Folgenden: Incumbents) als auch Unternehmen beim Markteintritt (im Folgenden: Entrants) konfrontiert werden. Solche Entscheidungsvariablen stellen alle strategischen Einzelentscheidungsoptionen eines Unternehmens dar, die den Unternehmenswert beeinflussen (Rivkin 2000). Dazu gehören beispielsweise folgende Faktoren: Managementansatz (hier wird z.B. zwischen einem eigentümergeführten und einem managementgeführten Unternehmen unterschieden), Unternehmensgröße, Ausmaß der vertikalen Integration, Organisationsstruktur, Qualität, Kosten, Grad der Produktinnovation, Kundenorientierung oder günstige Zugänge zu Finanzierungsquellen (vgl. Chandler 1962, Hamel und Prahalad 1994, Miller 1992, McCarthy 2004). Jede Entscheidungsvariable kann  $A$  verschiedenartige Zustände annehmen. In Anlehnung an Kauffman (1993) soll im Folgenden zur Vereinfachung  $A=2$  vorausgesetzt werden<sup>8</sup>, wobei jeweils die binären Zustände  $\{0,1\}$  zugrunde gelegt werden können. Jede einzelne Strategie  $\eta$  beinhaltet insgesamt alle  $N$  Entscheidungsvariablen:  $\eta$  besitzt somit die Vektordarstellung  $(\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_N)$ , wobei die  $\eta_i$  die strategischen Einzelentscheidungen bezeichnen. Wie bereits erwähnt, können diese die binären Zustände 0 oder 1 annehmen. Insgesamt existieren somit  $2^N$  unterschiedliche Strategiekonfigurationen.

Durch den zweiten Parameter  $K$  werden die von den Einzelentscheidungen ausgehenden Feedbackprozesse und nicht-linearen Zusammenhänge erfasst.<sup>9</sup>  $K$  beschreibt das Faktum, dass das Treffen einer strategischen Entscheidung die Grenzkosten oder die Grenzerlöse anderer Entscheidungen beeinflussen kann (vgl. Milgrom und Roberts 1990, Rivkin 2000). Solche Interaktionen zwischen den einzelnen strategischen Entscheidungen werden wie folgt abgebildet: Jeder Einzelentscheidung wird ein Fitnesswert  $f_i$  zugeordnet, wobei der Fitnesswert  $f_i$  in diesem Zusammenhang den Beitrag der strategischen Entscheidung  $\eta_i$  zum gesamten Unternehmenswert beschreibt (Rivkin 2000). Die Veränderung einer Entscheidung  $\eta_i$  kann eine Wechselwirkung auf die Fitnesswerte anderer Entscheidungen ausüben, oder an-

---

<sup>7</sup> Für eine ausführliche Darstellung von *NK*-Modellen vgl. Stuart Kauffman (1993, 1996).

<sup>8</sup> Diese Einschränkung wirkt sich nicht auf die Implikationen des Modells aus.

<sup>9</sup> Smith (1989) bezeichnet solche Feedbackprozesse und nichtlineare Zusammenhänge als epistatische Kopplungen.

ders formuliert: Der Fitnesswert einer Einzelentscheidung ist abhängig von ihrem eigenen Zustand und von den Ausprägungen der übrigen  $K$  Einzelentscheidungen, mit denen sie gekoppelt ist. Jede Einzelentscheidung kann dann  $2^{K+1}$  unterschiedliche Fitnesswerte annehmen, in Abhängigkeit ihrer Ausprägung und der Ausprägungen der  $K$  Einzelentscheidungen von denen sie beeinflusst wird. So lässt sich beispielsweise der Wert einer Investition in eine Produktionsstätte für komplexe Produktportfolios steigern, falls seitens des Unternehmens auch speziell geschultes Vertriebspersonal eingesetzt wird, das potenziellen Kunden die Beschaffenheit der Produkte ausführlich erläutern kann (Rivkin 2000). Ferner ist davon auszugehen, dass im Gegensatz zu kleinen, vertikal desintegrierten, eindivisionalen Unternehmen große, vertikal integrierte, mehrdivisionale Unternehmen besser durch Manager als durch Eigentümer geführt werden (Westhoff et al. 1996). Eines der prominentesten Beispiele solcher Interdependenzen in der Managementliteratur ist das von Chandler (1962) aufgezeigte Verhältnis zwischen Unternehmensstrategien und Organisationsstrukturen. Am Beispiel der Unternehmen Du Pont, General Motors, Standard Oil Company of New Jersey und Sears, Roebuck & Company legt er dar, dass die Entscheidung zur Wahl einer Unternehmungsstrategie sowie die Wahl einer bestimmten Organisationsstruktur nicht unabhängig von einander zu treffen sind. Ferner weisen Milgrom und Roberts (1990) auf die ausgeprägten Komplementaritäten zwischen Produktportfolios, Produktionsstrategien und Technologien hin.

Die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Entscheidungen werden durch lokale Fitnessfunktionen  $f_i$  erfasst, wobei diese sich für jede Entscheidung  $\eta_i$  unterscheiden können. Der Fitnesswert einer strategischen Einzelentscheidung  $\eta_i$  ist somit gegeben durch:

$$(1) \quad f_i(\eta_i, \eta_{l_1}, \dots, \eta_{l_k}).$$

Die Werte  $(l_1, \dots, l_k)$  bezeichnen dabei gerade diejenigen Einzelentscheidungen, welche den Fitnesswert der Einzelentscheidung  $\eta_i$  beeinflussen.<sup>10</sup> Je höher der Wert  $K$  ist, desto ausgeprägter sind die Interaktionen innerhalb der Vektoren  $(\eta_1, \dots, \eta_N)$ . Die Fitness der gesamten Strategie  $\eta$  ergibt sich als Mittelwert der Fitnesswerte der einzelnen  $N$  Entscheidungen  $\eta_i$ :

$$(2) \quad f(\eta) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f_i(\eta_i, \eta_{l_1}, \dots, \eta_{l_k}).$$

Unterschiedliche Komplexitätsgrade der Märkte, mit denen sich sowohl Incumbents als auch Entrants bei ihren strategischen Entscheidungen auseinandersetzen müssen, lassen sich mithilfe des Konzeptes adaptiver Fitnesslandschaften visualisieren. Dafür wird jede Kombi-

---

<sup>10</sup> In den folgenden Simulationen werden die Werte  $(l_1, \dots, l_k)$  für jedes Attribut per Zufallsmechanismus zugewiesen.

nation von  $N$  Einzelentscheidungen in einem dreidimensionalen Raum in der horizontalen Ebene abgetragen. Der aus der Kombination der  $N$  Einzelentscheidungen resultierende Fitnesswert wird auf der vertikalen Achse abgetragen. In diesem Kontext versuchen die Unternehmen ihre Strategien so zu formulieren (bzw. anzupassen), dass der höchste Punkt in der Landschaft erreicht wird.

Als nächstes wird das Konzept adaptiver Fitnesslandschaften in aller Kürze vorgestellt und aufgezeigt, wie unterschiedlich komplexe Märkte sich durch verschiedenartige Landschaftsstrukturen darstellen lassen und welche Auswirkungen dies wiederum auf den Such- bzw. Adaptionprozess nach „besseren“ Strategien in der entsprechenden Landschaft hat.

## **2. Adaptive Fitnesslandschaften**

Der Grundgedanke der adaptiven Fitnesslandschaften basiert auf einer aus der evolutionären Biologie stammenden Annahme, dass sich Organismen (in unserem Fall Unternehmen) im Zeitablauf entwickeln, um sich ihrer Umwelt besser anzupassen (Wright 1931, 1932). Das Bild einer adaptiven Landschaft ist durch eine Anordnung von Gipfeln und Tälern gekennzeichnet. Die unterschiedlichen Höhen bzw. Tiefen dieser Gipfel und Täler spiegeln das Ausmaß der Übereinstimmung (Fit) zwischen Merkmalen des Unternehmens und den „relevanten“ Umweltbedingungen wider, wobei der Fit als eine wichtige Einflussgröße auf die Überlebenswahrscheinlichkeit betrachtet wird (Hannan und Freeman 1977, 1989). In diesem Rahmen wird die Evolution als ein Versuch von Unternehmen angesehen, die höchsten Gipfel in der Landschaft zu erklimmen. Angetrieben wird die Evolution durch Prozesse wie Adaption und Selektion. Die Evolution wird somit als eine Art „adaptive Wanderung“ in einer Fitnesslandschaft betrachtet, die mit dem Prozess des „Bergsteigens“ vergleichbar ist (Holland 1975). Das Suchproblem nach höchsten Gipfeln wird jedoch dadurch erschwert, dass die in der Landschaft evolvierenden Unternehmen die vollständige Struktur dieser Landschaft nicht überblicken können. Die in der Fitnesslandschaft agierenden Unternehmen durchsuchen die Landschaft nach Strategien mit höheren Fitnesswerten. Dieser Adaption- bzw. Suchprozess ist dadurch gekennzeichnet, dass er, bedingt durch die beschränkte Rationalität der Akteure, nur in einer lokalen Umgebung stattfindet (vgl. March und Simon 1958, Cyert und March 1963). Jedes Unternehmen überblickt seine benachbarte Umgebung, also Strategien, die sich nur um eine Einzelentscheidung von seiner aktuellen Strategie unterscheiden. Kann dadurch eine Alternative mit einem höheren Fitnesswert entdeckt werden, wird diese neue Strategie angenommen. Der Erfolg einer solchen adaptiven Wanderung wird dabei durch die Struktur der Landschaft entscheidend beeinflusst. Eine Fitnesslandschaft kann einer gleichförmigen,

eingipfeligen (Fujiyama-Landschaft) oder zerklüfteten, mehrgipfeligen, völlig regellosen Landschaft (Alpen-Landschaft) entsprechen (Kauffman 1993)<sup>11</sup>.

Bevor wir erläutern, wie sich unterschiedliche Komplexitätsgrade der Märkte auf entsprechende Landschaftsstrukturen und dadurch wiederum auf den Such- bzw. Adaptionsprozess in diesen Landschaften auswirken, soll zunächst vorgestellt werden, wie solche Landschaften für unterschiedliche Komplexitätsgrade generiert werden können.

Zur Erstellung einer Fitnesslandschaft muss jeder der  $2^N$  möglichen Strategien ein Fitnesswert zugeordnet werden. Dies erfolgt stochastisch:<sup>12</sup> Jeder möglichen Einzelentscheidung  $\eta_i$  wird in Abhängigkeit von den anderen Einzelentscheidungen, mit denen sie gekoppelt ist, ein zufälliger Fitnesswert zwischen 0 und 1 per Gleichverteilung zugeordnet. Der Fitnesswert der Gesamtstrategie  $(\eta_1, \dots, \eta_N)$  ergibt sich dann gemäß (2) als Mittelwert der Fitnesswerte der  $N$  Einzelentscheidungen.

In Abbildung 1 wird eine Fitnesslandschaft für  $N=3$  und  $K=2$  erstellt. Für  $N=3$  kann die Fitnesslandschaft in Form eines dreidimensionalen Würfels dargestellt werden, wobei die Ecken alle verfügbaren Strategien repräsentieren. Benachbarte Ecken stellen dabei Strategien dar, die sich um jeweils eine Einzelentscheidung unterscheiden. In Tabelle 2 werden zunächst die Fitnesswerte von Einzelentscheidungen  $\eta_i$  stochastisch festgelegt, mit deren Hilfe der Fitnesswert der Gesamtstrategie  $\eta$  bestimmt werden kann. Die Pfeile in Abbildung 1 zeigen die Orientierung der Unternehmen hin zu Strategien mit einem höheren Fitnesswert.

Die NK-Modelle haben eine grundlegende Implikation: durch die Variation der Anzahl der Feedbackprozesse (i.e. des Parameters  $K$ ) zwischen den  $N$  Einzelentscheidungen können unterschiedlichste Landschaftsstrukturen abgebildet werden. Ändert man die Anzahl der Interaktionen  $K$ , dann verändern sich die Zerklüftungen und die Anzahl der Gipfel in der Landschaft: Für  $K=0$  ist die Fitnesslandschaft gleichförmig und eingipfelig. Ferner ist die Landschaft dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar benachbarte Strategien keine allzu großen Fitnessunterschiede aufweisen. Bei einer Änderung einer Einzelentscheidung kann sich der Fitnesswert der gesamten Strategie allenfalls um  $1/N$  verändern.<sup>13</sup> Anhand der Fitnesswerte aktueller Konfigurationen können somit in solch „korrelierten Fitnesslandschaften“ (Kauffman 1996, S. 257) Fitnesswerte benachbarter Konfigurationen abgeschätzt werden.

---

<sup>11</sup> Dies sind jeweils approximative Darstellungen unterschiedlicher Fitnesslandschaften.

<sup>12</sup> Es ist zwar möglich die Verflechtungen zwischen den Einzelentscheidungen theoretisch genauer zu spezifizieren und auch empirisch zu erfassen, außerordentlich schwierig wäre jedoch die Konstruktion von Fitnessfunktionen auf der Grundlage empirischer Gegebenheiten (Kappelhoff 2002). Aus diesem Grund erscheint eine stochastische Festlegung der Fitnesswerte sowie der Interaktionen zwischen den Einzelentscheidungen sinnvoll.

<sup>13</sup> Die maximale Änderung tritt ein, wenn der Fitnesswert eines Attributs sich um eins (d.h. von 0 zu 1 oder umgekehrt) verändert. In diesem Fall beträgt die Änderung der Gesamtfitness gerade  $1/N$ .

$(\eta_1, \eta_2, \eta_3)$	Fitness von $\eta_1$	Fitness von $\eta_2$	Fitness von $\eta_3$	Fitnesswert der Gesamtstrategie
000	0,49	0,62	0,40	0,50
001	0,41	0,25	0,39	0,35
010	0,46	0,46	0,31	0,41
011	0,05	0,22	0,11	0,13
100	0,07	0,59	0,41	0,36
101	0,31	0,51	0,04	0,29
110	0,61	0,94	0,29	0,61
111	0,18	0,34	0,31	0,27

Tabelle 2: Fitnesslandschaft  $N=3, K=2$ .

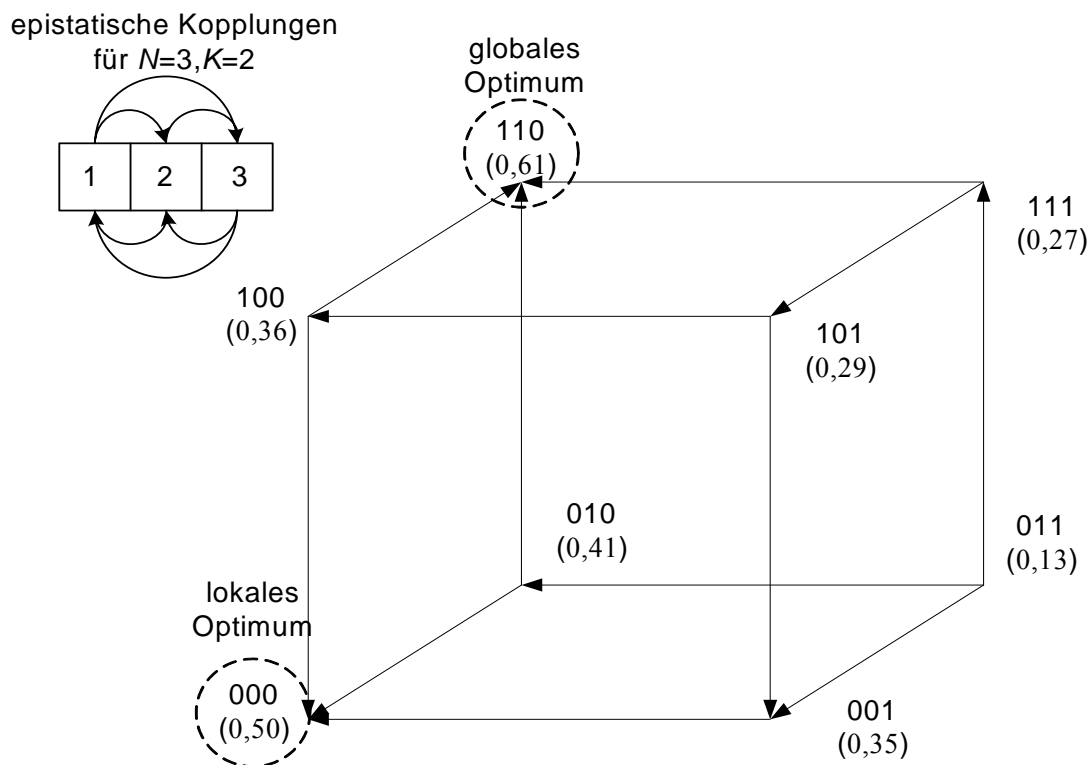


Abbildung 1: Entwurf einer Fitnesslandschaft für  $N=3, K=2$ .

Betrachten wir nun eine adaptive Wanderung in einer solchen Fitnesslandschaft ohne Feedbackprozesse (i.e.  $K=0$ ). Ausgehend von jedem beliebigen Punkt der Landschaft kann das globale Optimum erreicht werden, indem nacheinander  $\eta_i \mapsto f_i(\eta_i)$  für jedes einzelne  $i$  maximiert wird. Startet man mit der schlechtesten strategischen Ausrichtung, gebe es zunächst  $N$ , dann  $N-1$ , dann  $N-2$  ansteigende Pfade, die alle zwangsläufig zum globalen Optimum führen.

Wird im Gegensatz dazu der Extremfall  $K=N-1$  betrachtet, ist die Landschaft zerklüftet, mehrgipfelig oder völlig regellos. In diesem Fall kann sich die Veränderung einer Einzelentscheidung gravierend auf den Fitnesswert der Gesamtstrategie  $\eta$  auswirken: ein Abweichen an einer Stelle von der aktuellen Strategie kann ein Unternehmen von dem in der Landschaft höchsten Gipfel in das tiefste Tal stürzen.

Der Anpassungsprozess in solch zerklüfteten Landschaften durch „neighborhood search“ ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass ein Erreichen des globalen Optimums unwahrscheinlich ist. Die Landschaft weist  $2^N/(N+1)$  lokale Optima<sup>14</sup> auf (vgl. Abbildung 1), die ein Auffinden des globalen Optimums verhindern.<sup>15</sup> Die Suche in solch zerklüfteten Landschaften wird zu einem Zufallsprozess, bei dem die höchsten Gipfel verfehlt werden können. Von jedem beliebigen Ausgangspunkt in einer Fitnesslandschaft führen adaptive Wanderungen schon nach wenigen Schritten auf einen lokalen Gipfel.

Als nächstes wird die Modellierung von Innovations- und Imitationsstrategien in unterschiedlich komplexen Märkten unter Rückgriff auf die in diesem Abschnitt eingeführten  $NK$ -Modelle und adaptiven Fitnesslandschaften vorgenommen.

### III. Modellierung der Marktdynamik und der innovativen respektive imitativen Marktneulinge

Die Modellierung von Markteintritten mittels einer Innovations- respektive Imitationsstrategie in unterschiedlich komplexen Märkten erfolgt in drei Phasen. In der ersten Phase werden für unterschiedlich komplexe Märkte entsprechende Landschaften generiert. In der darauf folgenden zweiten Phase wird die Entwicklung der Incumbents in Abhängigkeit unterschiedlicher Komplexitätsgrade (d.h. also in verschiedenartigen Landschaftsstrukturen) modelliert. Die dritte Phase wendet sich abschließend der Untersuchung des Erfolgs von innovativen bzw. imitativen Markteintrittsstrategien durch Entrants zu. Die Imitation- und Innovation bezieht sich dabei auf den gesamten Strategievektor  $\eta$ , ohne dass beispielsweise speziell zwischen einer Prozess- bzw. Produktinnovation und einer Prozess- bzw. Produktimitation unterschieden wird.

#### 1. Landschaften

---

<sup>14</sup> Ein globales Optimum ist selbstverständlich gleichzeitig auch ein lokales Optimum.

<sup>15</sup> Jede Konfiguration besitzt  $N$  benachbarte Konfigurationen. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Konfiguration ein lokales Optimum darstellt, ist daher  $1/(N+1)$ . Da nun insgesamt  $2^N$  mögliche Konfigurationen existieren, weist die Landschaft  $2^N/(N+1)$  lokale Optima auf.

In der ersten Phase werden unterschiedliche Komplexitätsgrade der Märkte, in denen die Unternehmen agieren, durch Erstellung entsprechender Fitnesslandschaften für unterschiedliche  $K$ -Werte abgebildet. Dafür werden in der ersten Modellierungsphase für  $N=10$  und verschiedene  $K$ -Werte Familien von jeweils 500 unterschiedlichen Fitnesslandschaften erzeugt, die die Grundlagen für nachfolgende Simulationen darstellen.<sup>16</sup> Die Festlegung der Interaktionen innerhalb des Strategievektors  $\eta$  erfolgt per Zufallsgenerator.

## 2. Incumbents

In der zweiten Phase wird in jede der generierten Landschaften jeweils eine aus  $I$  Incumbents bestehende Population platziert. Dafür wird jedem Unternehmen aus der Gesamtmenge aller verfügbaren Strategievektoren ein Vektor per Zufallsmechanismus zugeordnet. Anschließend können die Incumbents während der nachfolgenden  $S$  Iterationen ihre Strategien durch lokale Adaptionen optimieren.<sup>17</sup> Wie bereits dargestellt, sind solche Adaptionen dadurch gekennzeichnet, dass sie, bedingt durch die beschränkte Rationalität der Akteure, nur in einer lokalen Umgebung stattfinden. Jedes etablierte Unternehmen sucht somit nur seine benachbarte Umgebung (i.e. Strategien, die sich nur um eine Einzelentscheidung von seiner aktuellen strategischen Ausrichtung unterscheiden) nach Strategien mit höheren Fitnesswerten ab. Kann dadurch eine „bessere“ Alternative entdeckt werden, wird diese neue Strategie angenommen. Dabei wird seitens des Unternehmens nicht notwendigerweise die bestverfügbare benachbarte, sondern die zuerst entdeckte Alternative angenommen (Kauffman 1993, Levinthal 1997). Ist dagegen der Fitnesswert der neu entdeckten Strategie geringer als der Fitnesswert der aktuellen Strategie, behält das Unternehmen seine alte strategische Ausrichtung bei und sucht in den kommenden Perioden die weitere Umgebung ab. Dabei werden in den nachfolgenden Iterationen die bereits „vergleichenen“ Alternativen aus der Menge der potenziell anzunehmenden Strategien ausgeschlossen.

## 3. Entrants: Imitationsstrategie respektive Innovationsstrategie

In der dritten Phase treten mit einer zeitlichen Verzögerung von  $S$  Iterationen die nachfolgenden zwei Populationen von je  $E$  Unternehmen in den Markt ein, wobei der Faktor  $S$  im Folgenden für den Eintrittszeitpunkt der Entrants bzw. das Stadium der Marktentwicklung steht. Im situativen Kontext der  $NK$ -Modelle müssen die Entrants sich für einen der  $2^N$  ver-

---

16 Die Beschränkung auf nur einen Wert des Parameters  $N$  erfolgt hier nur zur Vereinfachung und hat keine qualitativen Auswirkungen auf die Simulationsimplikationen.

17 Die in dieser Phase entstehenden Markteintrittsbarrieren (Imitationsbarrieren) werden im Folgenden vernachlässigt.

fügbaren Strategievektoren entscheiden. Wie schon angedeutet, wird dabei zwischen zwei unterschiedlichen Eintrittsstrategien unterschieden: eine Gruppe der Entrants verfolgt eine Innovationsstrategie, die zweite eine Imitationsstrategie.

Bei einer Imitationsstrategie werden die Strategien der etablierten Unternehmen repliziert, wobei erfolgreichere Strategien (i.e. mit höheren Fitnesswerten) mit höheren Wahrscheinlichkeiten imitiert werden.<sup>18</sup> Die Wahrscheinlichkeit, dass die Strategie eines Incumbents imitiert wird, ist gegeben durch den Quotienten aus dem Fitnesswert dieser Strategie und der Summe der Fitnesswerte aller aktuell im Markt vorhandenen Strategien (vgl. Levinthal 1997):

$$(3) \quad p(\eta_i)_{\text{im}} = f(\eta_i) / \sum_{i=1}^I f(\eta_i).$$

Eine solche Modellierung der Imitationsstrategie ermöglicht zum einen die Abbildung möglicher Fehlentscheidungen, die durch eine fehlerhafte Evaluation der im Markt bereits tätigen Unternehmen verursacht werden. Zum anderen kann eine trennscharfe Differenzierung zu Innovationsstrategien getroffen werden, da durch die beschriebene Modellierung neue, von den Incumbents bisher unentdeckte strategische Ausrichtungen bei einer Imitation nicht angenommen werden können.<sup>19</sup>

Bei der Modellierung einer Innovationsstrategie wird jedem Entrant per Zufallsmechanismus eine bisher im Markt nicht vorhandene Strategie zugewiesen. Dies erlaubt zum einen die Abbildung der aus einer Innovation resultierenden Chancen, da der Entrant sich auf eine vorteilhaftere Position als die bisher im Markt vorhandenen platzieren kann. Zum anderen werden die Risiken einer Innovationsstrategie simuliert, da mit einer positiven Wahrscheinlichkeit eine Strategie angenommen werden kann, die eine im Vergleich zu den bereits bestehenden Unternehmen niedrigere Fitness besitzt.<sup>20</sup>

Der Erfolg von Innovations- und Imitationsstrategien wird im Folgenden nicht anhand der absoluten Fitnesswerte beurteilt, sondern wird relativ zu dem mittleren Fitnesswert der im Markt agierenden Incumbents gemessen. Dadurch wird dem Umstand Rechnung getragen, dass der Erfolg eines Markteintritts nur unter Berücksichtigung der bereits im Markt agierenden Incumbents beurteilt werden kann. Das Erfolgsmaß von Innovations- und Imitations-

---

<sup>18</sup> Eine solche Imitationsstrategie wird als „outcome-based“ Imitation bezeichnet (Haunschild und Miner 1997).

<sup>19</sup> Eine alternative Modellierung wäre beispielsweise die Imitation der Konfiguration mit dem höchsten Fitnesswert, wobei jedes Attribut eines Konfigurationstupels mit der Erfolgswahrscheinlichkeit  $p$  fehlerfrei imitiert werden kann (vgl. beispielsweise Rivkin 2000). Hieraus folgt jedoch, dass eine Imitation mit einer positiven Wahrscheinlichkeit in einer unbeabsichtigten Innovation resultieren kann. Dies trifft ein, falls der Entrant die zu imitierende Strategie verfehlt und dadurch eine bisher von den Incumbents unentdeckte Konfiguration gewählt wird.

<sup>20</sup> Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass ein Innovationsprozess nicht notwendigerweise zu einer „Verbesserung“ der aktuellen Fitness führen muss. Dies ist zum Beispiel nicht der Fall, wenn eine Produktinnovation eine Veränderung der bereits etablierten Produkteigenschaften darstellt, jedoch nicht ausreichend Absatzpotenziale im Markt findet.

strategien ergibt sich sodann als prozentualer Anteil des mittleren Fitnesswertes der innovativen respektive imitativen Entrants am mittleren Fitnesswert der Incumbents.

#### IV. Modellimplikationen

In diesem Abschnitt werden die Simulationsergebnisse dargestellt und modelltheoretisch begründet. Anfangs wird der Einfluss marktbezogener Komplexität auf die Evolution der Incumbents abgeleitet. Daraus kann im weiteren Schritt der mittelbare Effekt der Komplexität auf den Erfolg von innovations- respektive imitationsgetriebene Unternehmensgründungen ermittelt werden.

##### **1. Einfluss der Komplexität auf die Evolution der Incumbents: Modelltheoretischer Hintergrund und Simulationsergebnisse**

Die Komplexität des Marktes, abgebildet durch unterschiedliche Ausmaße an Komplementaritäten zwischen den Entscheidungsproblemen, beeinflusst maßgeblich die Entwicklung der Unternehmen. Wie oben bereits angeführt, lassen sich unterschiedliche Komplexitätsgrade der Märkte in Form verschiedenartiger Landschaftsstrukturen abbilden: Betrachten wir zunächst einen einfach strukturierten Markt ohne Komplementaritäten zwischen den Einzelentscheidungen. Dieser entspricht einer Fitnesslandschaft für  $K=0$ . Wie bereits dargestellt, ist die Landschaft in diesem Fall eingipfelig (Kauffman 1996). In solchen Landschaften kann ausgehend von jedem beliebigen Punkt mithilfe einer lokalen Suche das globale Optimum erreicht werden.

Insgesamt kann daher postuliert werden, dass in einfach strukturierten Märkten (i.e.  $K=0$ ), langfristig alle Unternehmen ihre Strategien so ausrichten, dass das globale Optimum in der Landschaft erreicht wird. Dauerhaft wird somit eine Konzentration der gesamten etablierten Unternehmen auf die Strategie mit der höchstverfügbaren Fitness zu beobachten sein.<sup>21</sup> Eine solche Entwicklung von 40 Incumbents für  $K=0$  ist in der ersten Zeile der Tabelle 3 aufgeführt. Bereits nach 20 Adaptionsschritten befinden sich über 90% der Incumbents im globalen Optimum.

---

$S=4$	$S=10$	$S=20$
-------	--------	--------

---

---

<sup>21</sup> Der durch abnehmende strategische Differenzierung zunehmende Wettbewerb kann hier vernachlässigt werden, da bei der Modellierung von Imitationsstrategien erhöhte „Entwicklungskosten“ ebenfalls nicht berücksichtigt werden.

$K=0$	1.58%	20.25%	90.13%
$K=2$	0.93%	7.05%	20.85%
$K=5$	0.78%	3.35%	5.23%
$K=7$	0.65%	1.93%	3.45%
$K=9$	0.62%	0.98%	1.63%

**Tabelle 3: Prozentzahl der 40 Incumbents, die das globale Optimum erreichen. Die Ergebnisse sind jeweils die Mittelwerte aus 500 unabhängigen Simulationsläufen.**

Betrachtet man dagegen komplexe Märkte, in denen alle strategischen Einzelentscheidungen miteinander gekoppelt sind (i.e.  $K=N-1$ ), ist die Landschaft zerklüftet und weist viele Gipfel und keinerlei Regelmäßigkeiten auf (Kaufmann 1996). Der Anpassungsprozess in solch zerklüfteten Landschaften durch „neighborhood search“ führt schon nach wenigen Schritten auf einen lokalen Gipfel, da die Landschaft insgesamt  $2^N/(N+1)$  lokale Optima aufweist.

Die zunehmende Komplexität und die daraus resultierende verstärkte Zerklüftung der Landschaft hat zwei Effekte auf die Entwicklung der Incumbents: Zum einen wird durch die Zunahme an lokalen Optima die Wahrscheinlichkeit reduziert, dass eines der etablierten Unternehmen die im Markt bestverfügbare Strategie adaptiert. Dieser Effekt ist in Tabelle 4 dargestellt. Mit steigender Komplexität des Entscheidungsproblems nimmt die Anzahl der lokalen Optima in der entsprechenden Landschaft zu und verhindert dadurch das Erreichen des globalen Optimums mit Hilfe der lokalen Adaption. Während in Landschaften für  $K=0$  in jedem der insgesamt 500 Simulationsläufe das globale Optimum von mindestens einem Incumbent erreicht wurde, wurde es für  $K=9$  nur in 40% aller Simulationen entdeckt.

$S=20$	
$K=0$	100%
$K=2$	99%
$K=5$	85%
$K=7$	67%
$K=9$	40%

**Tabelle 4: Wahrscheinlichkeit, dass das globale Optimum von mindestens einem der 40 Incumbent erreicht wurde. Die Ergebnisse sind jeweils die Mittelwerte aus 500 unabhängigen Simulationsläufen.**

Zum anderen erhöht die ansteigende Anzahl der in der Fitnesslandschaft vorhandenen lokalen Optima die Vielfalt der im Markt befindlichen Incumbents, die sich jeweils in unter-

schiedlichen lokalen Optima befinden (i.e. die Mannigfaltigkeit der Incumbents im Bezug auf ihre strategische Ausrichtung). Diese Entwicklung kann aus den Simulationsergebnissen, dargestellt in Tabelle 4, abgeleitet werden. Da für steigende  $K$ -Werte immer weniger Incumbents das globale Optimum erreichen, verteilen sich diese auf die lokalen Optima.

In Abbildung 2 sind die lokalen Adaptionprozesse von 40 Incumbents dargestellt. Die Evolution der Incumbents wurde für Werte von  $K$  ( $= 0, 2, 5, 9$ ) in 500 unterschiedlichen Landschaften simuliert. Die Ergebnisse in Abbildung 2 sind jeweils die Mittelwerte dieser 500 Simulationsläufe. Insgesamt bestätigen die Simulationen die Vermutung, dass bei steigender Komplexität die Mannigfaltigkeit der im Markt vorhandenen Strategien zunimmt (Levinthal 1997).

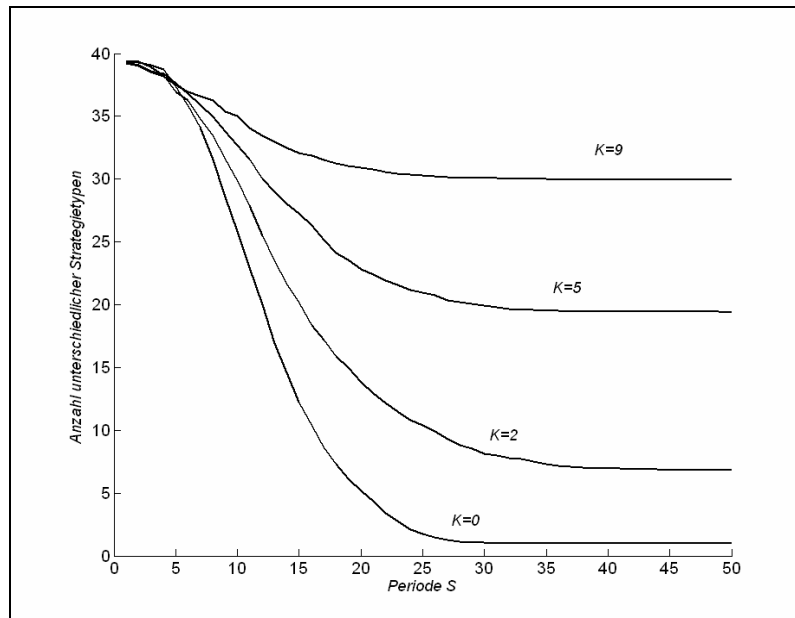


Abbildung 2: Such- bzw. Adaptionprozess bei unterschiedlichen Komplexitätsgraden.

## 2. Markteintritt mittels Innovationsstrategie: Modelltheoretischer Hintergrund und Simulationsergebnisse

Im vorherigen Abschnitt wurde anhand simulationsbasierter Überlegungen gezeigt, wie Incumbents sich in Abhängigkeit unterschiedlich komplexer strategischer Herausforderungen im Markt entwickeln. In diesem Abschnitt soll nun der aus der Entwicklung der Incumbents resultierende Einfluss auf den Erfolg von Markteintritten mittels Innovation abgeleitet werden.

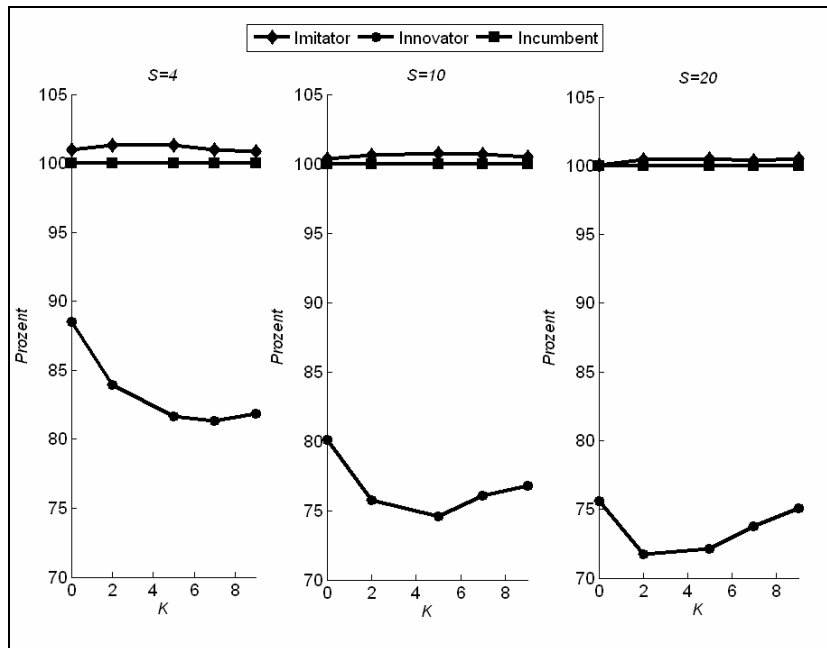


Abbildung 3: Erfolg von Markteintrittsstrategien mittels Innovation bzw. Imitation.

Wenden wir uns als erstes der zentralen Fragestellung zu, wie sich die Komplexität des Marktes auf den Erfolg innovativer Markteintritte auswirkt. Es sei im Folgenden zunächst angenommen, dass alle Incumbents sich in ihren Gleichgewichten befinden ( $S=40$ ), so dass weitere lokale Adaptionen der Strategien nicht möglich sind. Im Falle  $K=0$  befinden sich alle Incumbents im globalen Optimum. Für Markteintritte mittels einer Innovationsstrategie stehen daher nur Strategien mit einer niedrigeren Fitness als die global optimale Strategie zur Verfügung.<sup>22</sup>

Steigt die Komplexität des Marktes zunächst leicht an, erhöht sich die Anzahl der in der entsprechenden Landschaft verfügbaren lokalen Optima, wobei ihre Anzahl die Populationsgröße der Incumbents nicht bzw. leicht übersteigt. Aus diesem Grund wird zum einen mit einer hohen Wahrscheinlichkeit von den Incumbents die bestverfügbare Strategie adaptiert (vgl. Simulationsergebnisse in der Tabelle 4). Zum anderen wird durch die steigende Anzahl an lokalen Optima die Mannigfaltigkeit der Incumbents in Bezug auf ihre strategische Ausrichtung vergrößert (vgl. Levinthal 1997 sowie Abbildung 2). Dies reduziert wiederum die für einen Markteintritt mittels Innovation verfügbaren (d.h. von den Incumbents unbesetzten) Strategien. Da insgesamt sowohl das globale Optimum als auch die meisten oder alle lokalen Optima „besetzt“ sind, verbleiben für innovative Entrants nur Strategien mit relativ geringen

<sup>22</sup> Bei unserer Modellierung wird der Fall ausgeschlossen, dass eine Innovation bereits bestehende Gleichgewichtszustände zerstört, indem die Landschaftsstruktur durch die Innovation verformt wird (vgl. Schumpeter 1912). Eine Miteinbeziehung von solch „bahnbrechenden“ Innovationen würde sich gleichermaßen auf den Erfolg von innovationsgetriebenen Unternehmensgründungen für beliebige Komplexitätsgrade auswirken. Der später festgestellte U-förmige Zusammenhang zwischen der Komplexität und dem Erfolg von Innovationsstrategien wird dadurch nicht beeinflusst.

Fitnesswerten. Insgesamt kann somit postuliert werden, dass zunächst bei leicht ansteigender Komplexität der Erfolg von Markteintrittsstrategien mittels Innovation sinkt. Dieser Effekt kann als eine Verallgemeinerung einer Produktproliferationsstrategie angesehen werden. Bei einer Produktproliferationsstrategie versuchen die etablierten Unternehmen, weitere Konkurrenten abzuschrecken, indem die Lücken im geographischen Raum oder Produktraum selbst mit eigenen Standorten bzw. Produktvarianten gefüllt werden (Pfähler und Wiese 1998).

In Märkten mit mittlerer bis hoher Komplexität kann ein gegenläufiger Effekt beobachtet werden: Zunächst steigt die Anzahl der lokalen Optima weiter an und übersteigt infolgedessen die Anzahl der Incumbents deutlich. Dadurch haben innovative Entrants ausreichend Positionierungsmöglichkeiten auf bisher unbesetzten lokalen Optima mit relativ hohen Fitnesswerten. Eine weitere entscheidende Wirkung ist die drastische Reduktion der Wahrscheinlichkeit, dass das globale Optimum von den Incumbents durch lokale Adaption ihrer Strategien erreicht werden kann (vgl. Tabelle 3 und 4). Die Potenziale von Markteintritten mittels Innovation steigen hiermit deutlich an, da durch eine Innovation ein bisher unentdecktes globales Optimum erreicht werden kann. Insgesamt impliziert diese hohe marktbezogene Komplexität also wiederum höhere Chancen für innovative Entrants.

Für alternative  $S$ -Werte ist eine äquivalente Entwicklung des Erfolgs von Innovationsstrategien in Abhängigkeit der Komplexität zu beobachten. Eine leichte Drehung der in Abbildung 3 dargestellten Erfolgskurve von Innovationsstrategien sowie die Verschiebung des Sattelpunktes kommen durch unterschiedliche erwartete Weglängen von adaptiven Wanderungen zum lokalen Optimum zustande. Für  $K=0$  beträgt die erwartete Weglänge einer adaptiven Wanderung zum globalen Optimum bei einer zufällig ausgewählten Strategie  $N/2$ , für  $K=N-1$  dagegen  $\ln(N)$  Adaptionsschritte (Kauffman 1993).<sup>23</sup> Insgesamt ist somit ein U-förmiger Verlauf des Erfolgs von Innovationsstrategien in Abhängigkeit der Komplexität festzustellen (vgl. Abbildung 3).<sup>24</sup>

Unsere Simulationen bestätigen ferner die Vermutung zahlreicher Studien, dass der erwartete Erfolg von Markteintrittsstrategien mittels Innovation mit zunehmender Marktentwicklung monoton abnimmt (Sandberg und Hofer 1987, Klepper 1996, Klepper und Simons 2000).<sup>25</sup> Das Stadium der Marktentwicklung wird dabei durch den zeitlichen Vorsprung  $S$  der

---

23 Bei einer zufällig ausgewählten Konfiguration für  $K=0$  befindet sich bereits die Hälfte der Attribute im fitnessmaximierenden Zustand, so dass insgesamt  $N/2$  Adaptionsschritte bis zum Erreichen des globalen Optimums notwendig bleiben.

24 Die Position des Scheitelpunktes der „Erfolgs-Kurve“ innovativer Markteintritte in Abbildung 3 ist abhängig von der Anzahl der im Markt agierenden Incumbents. Steigt ihre Anzahl, verschiebt sich der Scheitelpunkt nach rechts.

25 Dieser Effekt schreitet solange voran, bis die Marktentwicklung ein stabiles Gleichgewicht erreicht, d.h. bis alle Incumbents ihre lokalen Optima erreichen.

Incumbents gegenüber den Entrants abgebildet: Mit zunehmender Anzahl der Iterationen  $S$  können die Incumbents ihre Strategien immer weiter verbessern. In einfach strukturierten Märkten ( $K=0$ ) bedeutet dies, dass die Incumbents ihre Strategien immer näher an die optimale Strategie angleichen. Dies hat zur Folge, dass sich die Strategien der Incumbents mit zunehmender Marktentwicklung zunächst zunehmend um das globale Optimum und sodann im globalen Optimum konzentrieren. Der Erfolg von Innovationsstrategien neu eintretender Unternehmen nimmt somit mit zunehmender Marktentwicklung ab.

Im Falle komplexer Entscheidungsprobleme ( $K=N-1$ ) ist eine ähnliche Entwicklung zu beobachten: mit voranschreitendem Stadium der Marktentwicklung erfolgt hier eine Konzentration der Strategien zunächst in der Umgebung der lokalen Optima und schreitet sodann bei ausreichender Anzahl der Adaptionsschritte in die lokalen Optima voran. Dies impliziert, dass entsprechend dem Fall  $K=0$  mit zunehmender Marktentwicklung der Erfolg innovativer Markteintritte abnimmt (Klepper 1996, Klepper und Simons 2000).

### **3. Markteintritt mittels Imitation: Modelltheoretischer Hintergrund und Simulationsergebnisse**

In diesem Abschnitt soll untersucht werden, wie eine steigende Komplexität des Marktes den Erfolg von Markteintrittsstrategien mittels Imitation beeinflusst.

In unserer Modellierung verfolgen die Entrants eine ergebnisbasierte Imitationsstrategie, d.h. dass diejenigen Incumbents, die sich durch höhere Fitnesswerte auszeichnen, von den Entrants mit höheren Wahrscheinlichkeiten imitiert werden (Haunschild und Miner 1997). Der Erfolg solcher Imitationsstrategien ist damit nur von der Varianz der Fitnesswerte der Incumbents abhängig. Zur Verdeutlichung betrachten wir zunächst den Extremfall, in dem alle Incumbents dieselbe Strategie verfolgen, d.h. sich alle in einem Punkt in der Fitnesslandschaft befinden. Für eine ergebnisbasierte Imitationsstrategie impliziert dies, dass mit einer 100%-igen Wahrscheinlichkeit die von den Incumbents verfolgte Strategie imitiert wird, so dass der erwartete Erfolg von Imitationsstrategien genau dem Erfolg der Incumbents gleicht<sup>26</sup> und daher kein Entrant sich im Vergleich zu einem Incumbent besser positionieren kann.

Liegt dagegen eine Varianz zwischen den Fitnesswerten der Incumbents vor, impliziert eine ergebnisbasierte Imitationsstrategie, dass der erwartete Erfolg imitativer Entrants den durchschnittlichen Erfolg der Incumbents (=100%) übersteigen kann, da erfolgreichere Strategien der Incumbents mit höheren Wahrscheinlichkeiten imitiert werden.

---

<sup>26</sup> Beide Erfolgsmaße betragen in diesem Fall 100%.

Bei der Analyse des Einflusses der Komplexität auf den Erfolg von Markteintrittsstrategien mittels Imitation unterscheiden wir zwischen einfach strukturierten Märkten ( $K=0$ ) und komplexen Märkten ( $K>0$ ), wobei ferner ein bereits von den Incumbents erreichter nahezu stabiler Zustand angenommen wird (vgl. Abbildung 3,  $S=20$ ). Für alternative Zustände (i.e.  $S<20$ ) kann kein eindeutiger Effekt der Komplexität eines Entscheidungsproblems auf den Erfolg von Imitationsstrategien festgestellt werden.<sup>27</sup> Im Fall  $K=0$  und  $S=20$  besitzen alle Incumbents nahezu dieselben strategischen Ausrichtungen mit entsprechend gleichen Fitnesswerten. Das Erfolgsmaß einer ergebnisbasierten Imitationsstrategie stimmt daher mit dem Erfolgsmaß der Incumbents überein. Betrachtet man dagegen den Fall  $K>0$  und  $S=20$ , können sich die Entrants mithilfe einer ergebnisbasierten Imitationsstrategie im Erwartungswert besser strategisch positionieren als der mittlere Incumbent (vgl. Abbildung 3,  $S=20$ ).

An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Erfolgskurve der Imitationsstrategien über der Erfolgskurve von Incumbents verläuft, da der erwartete Erfolg einer „ergebnisbasierten“ Imitationsstrategie höher als der mittlere erwartete Erfolg eines Incumbents ist. Es ist jedoch ausgeschlossen, dass sich imitative Entrants besser als der beste im Markt agierende Incumbent positionieren. Dies ist im Einklang mit der ressourcen-basierten Sicht, da zur Erlangung von Wettbewerbsvorteilen seltene, wertvolle und nicht-substituierbare Ressourcen benötigt werden. Wird eine Strategie  $\eta$  imitiert, erfüllen die der Strategie zugrunde liegenden Ressourcen nicht mehr die Seltenheitseigenschaft und folglich können keine Wettbewerbsvorteile realisiert werden (Barney 1991).

Insgesamt können wir folgendes festhalten: In bereits fortgeschrittenen Stadien der Marktentwicklung nimmt der Erfolg von Markteintrittsstrategien mittels Imitation bei hoher Komplexität (hier:  $K=0$  vs.  $K>0$ ) zu.

Analog zum letzten Abschnitt kann ferner der Einfluss der zunehmenden Marktentwicklung (d.h. steigende  $S$ -Werte) auf den Erfolg von Imitationsstrategien abgeleitet werden. Die Simulationen bestätigen hier ebenfalls die bereits in der Literatur geäußerte Vermutung, dass bei zunehmender Marktentwicklung der Erfolg von Markteintrittsstrategien mittels Imitation abnimmt (Klepper 1996, Klepper und Simons 2000): Bei zunehmender Marktentwicklung konzentrieren sich die strategischen Ausrichtungen der Unternehmen zunehmend in den lokalen Optima (inklusive des globalen Optimums), was zu einer Abnahme der Varianz zwischen den Fitnesswerten führt. Wie bereits oben angeführt, bedingt dies wiederum, dass sich mit zu-

---

<sup>27</sup> Ein detaillierterer Vergleich zwischen den einzelnen Komplexitätsgraden ist nicht möglich: Die Variation der  $K$ -Werte beeinflusst, wie bereits erläutert, die Anzahl der in der Landschaft vorhandenen lokalen Optima. Daraus kann jedoch kein eindeutiger Effekt auf die Varianz der Fitnesswerte abgeleitet werden.

nehmender Marktentwicklung der Erfolg imitativer Markteintritte verringert.<sup>28</sup> Dies ist ferner konsistent mit der Feststellung von Bhide (2000), der zufolge sich Unsicherheit positiv auf den Erfolg von nicht-innovativen Unternehmensgründungen auswirkt.

### **C. Kritische Würdigung**

Die in dieser Arbeit vorgestellte Modellierung ist mit einigen Einschränkungen behaftet: Das Modell konzentriert sich vor allem auf die erste Phase des Markteintritts, weswegen nicht die Möglichkeit abgebildet wird, dass ein Unternehmen trotz einer anfänglich nachteilhaften Positionierung im Markt durch weitere Adaption Wettbewerbsvorteile erlangt (vgl. Teece et al. 1997, Schwarz et al. 2005). Geht man jedoch von jungen Unternehmen mit Kapitalrestriktionen aus, ist die Konzentration auf die erste Phase des Markteintritts durchaus sinnvoll, da fehlerhafte strategische Entscheidungen in diesem Fall notwendigerweise zu Marktaustritten führen.

Die Simulationen, dargestellt in Abbildung 3, implizieren auf den ersten Blick einen deutlichen Erfolgsunterschied zwischen Innovations- und Imitationsstrategien. Dies könnte jedoch darauf zurückgeführt werden, dass einige Vor- und Nachteile von Innovations- respektive Imitationsstrategien nicht vollständig abgebildet werden. Die vorgenommene Modellierung konzentriert sich im Wesentlichen auf Risiken durch Unsicherheit und auf Potenziale zur Erlangung von Wettbewerbsvorteilen durch Innovation sowie ferner auf fehlende Möglichkeiten zur Erlangung von Wettbewerbsvorteilen und reduzierter Unsicherheit durch Imitationen.

Weiterhin wird in unserer Modellierung der Fall nicht berücksichtigt, dass eine Innovation bereits bestehende Gleichgewichtszustände zerstört (Schumpeter 1912): Die Landschaftsstruktur wird in unserem Modell durch eine Innovation nicht so verformt, dass sich in der Landschaft neue, von den Incumbents unbesetzte globale Optima herausbilden. Diese Einschränkung hat jedoch keine Auswirkung auf den festgestellten U-förmigen Zusammenhang zwischen Komplexität und Erfolg von Innovationsstrategien, denn eine Einbeziehung von solch „bahnbrechenden“ Innovationen würde sich gleichermaßen auf den Erfolg von innovationsgetriebenen Unternehmensgründungen für beliebige Komplexitätsgrade auswirken und daher nur zu einer Parallelverschiebung der Erfolgskurve von Innovationsstrategien führen.

### **D. Betriebswirtschaftliche Interpretation und Ausblick**

---

<sup>28</sup> Dieser Effekt wirkt selbstverständlich nur solange, wie die Konzentration der Strategien voranschreitet. Wird ein stabiler Zustand erreicht, haben zunehmende *S*-Werte keinen Einfluss mehr auf den Erfolg von imitativen Markteintrittsstrategien.

Die Gründungsphase eines Unternehmens stellt einen wesentlichen und risikobehafteten Zeitraum während der gesamten Evolution eines Unternehmens dar (Lumpkin und Dess 1996). Die entscheidenden strategischen Fragen bei der Umsetzung sind dabei weniger, „ob“ eine Unternehmensgründung vorgenommen werden soll, sondern „wie und wann“ die Umsetzung erfolgen soll (Levesque und Shepard 2004, S. 31). Die Alternative zwischen einem innovations- bzw. imitationsgetriebenen Markteintritt stellt somit ebenso eine essenzielle strategische Entscheidung im Rahmen einer Unternehmensgründung dar. Insbesondere im Falle verstärkter Kredit- und Kapitalrestriktionen bei den Gründern ist eine auf den entsprechenden Markt optimierte Eintrittsstrategie für eine erfolgreiche Positionierung des Unternehmens von hoher Bedeutung.

Die durchgeführte simulationsbasierte Untersuchung hat gezeigt, dass das Ausmaß der Komplexität bei der Entscheidungsfindung über eine Eintrittsstrategie miteinbezogen werden muss. Insbesondere könnte der festgestellte U-förmige Zusammenhang zwischen dem Erfolg von Innovationsstrategien und der Komplexität des Marktes eine Erklärung für die bisher widersprüchlichen empirischen Ergebnisse liefern (vgl. Schewe 1992). Weitere Implikationen für Unternehmensgründer können abgeleitet werden, indem die Wahl des Marktes im Hinblick auf seine Komplexität und das Stadium seiner Entwicklung als strategische Entscheidungsvariablen des Managements anzusehen sind (vgl. Fleming und Sorenson 2003). So ist es für einen innovativen Unternehmensgründer möglich, seine Erfolgchancen zu steigern, indem er für einen Markteintritt ein möglichst frühes Stadium der Marktentwicklung wählt. In späteren Stadien der Marktentwicklung sollte ein innovativer Markteintritt in entweder einfach strukturierten oder hoch komplexen Märkten, jedoch nicht in Märkten, die sich durch eine mittlere Komplexität auszeichnen, vorgenommen werden. Entsprechend sind für Markteintrittsstrategien mittels einer Imitationsstrategie zum einen frühe Stadien den späteren Stadien der Marktentwicklung, und zum anderen bei bereits fortgeschrittenen Marktentwicklungen komplexe Märkte den einfach strukturierten vorzuziehen, da sich dadurch im Erwartungswert höhere Erfolgsraten und somit höhere Überlebenschancen erzielen lassen.

Betrachtet man ferner die Erfolgsdifferenzen zwischen innovations- und imitationsgetriebenen Unternehmensgründungen in der ersten Markteintrittsphase, sind im Erwartungswert Vorteile für Imitationsstrategien festzustellen. Dies könnte ein modellgestützter, simulativer Beleg für Bhides interviewbasierte Untersuchung sein, in der Folgendes festgestellt wurde:

„The typical Inc. Company starts with products or services that are quite similar [...] to the products or services offered by other companies. Of the 100 Inc. [...] only 6 percent even claimed to have started with unique products or services. [...] [S]urvey of all Inc. 500 founders [...] also suggests that most promising new ventures do not start with a unique or proprietary product“ Bhide (2000, S.32).

Wie bereits im vorherigen Abschnitt angesprochen, ist dieses Ergebnis jedoch kritisch zu hinterfragen, da bei der Modellformulierung weder die erhöhten Entwicklungskosten einer Innovation, noch die Kosten, die aus einem zunehmend intensiveren Wettbewerb aufgrund abnehmender Differenzierung bei einer Imitationsstrategie entstehen, berücksichtigt wurden. Eine vollständige Einbeziehung dieser Vor- sowie Nachteile von Innovations- bzw. Imitationsstrategien könnte eine Verschiebung der Erfolgskurven bewirken.

Das hier vorgestellte Modell stellt eine dynamische mehrperiodige Ergänzung bisheriger spieltheoretischer Modelle dar und bietet insbesondere ein Instrumentarium für weitergehende Untersuchungen in der Entrepreneurship-Forschung: So kann unter Rückgriff auf das hier vorgestellte Modell untersucht werden, wie die Komplexität sich auf innovative bzw. imitative Unternehmen über die erste Phase hinaus auswirkt. Innovative Unternehmen könnten ihre Strategien durch eine „globale Suche<sup>29</sup>“ und weniger bzw. nicht innovative Unternehmen durch eine „lokale Suche“ anpassen. Ferner könnte die Erweiterung der *NK*-Modelle – die *NK[C]*-Modelle<sup>30</sup> – zur Abbildung der Interaktionen zwischen den im Markt agierenden Unternehmen herangezogen werden.

---

<sup>29</sup> Ein globaler Such- bzw. Adaptionsprozess in einer Fitnesslandschaft erfolgt dadurch, dass in jeder Periode beliebig viele strategische Einzelentscheidungen per Zufallsmechanismus neu festgelegt werden (vgl. Kauffman 1993, 1996, Levinthal 1997).

<sup>30</sup> Mithilfe der bisher vorgestellten *NK*-Modelle lassen sich zwar komplexe, jedoch nur fixe Landschaftsstrukturen untersuchen. Koevolution, also der evolutionäre Prozess der wechselseitigen Einflussnahme mehrerer interagierender Unternehmen aufeinander, lässt sich damit nicht erfassen. Die Abbildung dieses Koevolutionsprozesses kann jedoch durch eine Erweiterung der *NK*-Modelle vorgenommen werden. Dafür wird zusätzlich zu den *K* internen Interaktionen der Einzelentscheidungen darüber hinaus von *C* externen, von den Einzelentscheidungen anderer Unternehmen resultierenden Interaktionen, ausgegangen (vgl. Kauffman 1993).

## Literatur

- Anderson, P. (1999): Complexity Theory and Organization Science. In: *Organization Science*, 10, 3, S. 216-232.
- Åstebro, T. (2003): The Return of Independent Invention: Evidence of Risk Seeking, Extreme Optimism or Skewness-Loving? In: *The Economic Journal*, 113, 484, S. 226-239.
- Barney, J. (1991): Firm resources and sustained competitive advantage. In: *Journal of Management*, 17, 1, S. 99-120.
- Bhidé, A. V. (2000): *The origin and evolution of new businesses*. Oxford University Press, New York.
- Baum, J. A. C./Singh, J. V. (1994a): Organizational niches and the dynamic of organizational founding. In: *Organization Science*, 5, 4, S. 483-501.
- Baum, J. A. C./Singh, J. V. (1994b): Organizational niches and the dynamic of organizational mortality. In: *American Journal of Sociology*, 100, 2, S. 346-380.
- Buggie, F. D. (1982): Strategies for New Product Development. In: *Long Range Planning*, 15, 2, S. 22-31.
- Chandler, A. (1962): *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Crawford, C. M. (1979): New Product Failure Rates: Facts and Fallacies. In: *Research Management*, 22, 5, S. 9-13.
- Cyert, R. M./March, J. G. (1963): *A Behavioral Theory of the Firm*, Englewood Cliffs, N. J.
- Daft, R. L. (1992): *Organization Theory and Design*. 4.Aufl., West Publ. Co., St. Paul, MN.
- Ehrmann, T./Biedermann, R. (2002): Die Markteintrittsstrategie der Selbstbeschränkung und das Warten auf die Wachstumschance. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 72, 5, S. 497- 512.
- Ethiraj, S. K./Levinthal, D. (2004): Modularity and Innovation in Complex Systems. In: *Management Science*, 50, 2, S. 159-173.
- Fleming, L./Sorenson, O. (2003): Navigating the Technology Landscape of Innovation. In: *MIT Sloan Management Review*, 44, 2, S. 15-23.
- Gartner, W. B./Mitchell, T. R./Vesper, K. H. (1989): A taxonomy of new business ventures. In: *Journal of Business Venturing*, 4, 3, S. 169-186.
- Gavetti, G./Levinthal, D. A./Rivkin, J. W. (2005): Strategy Making in Novel and Complex Worlds: The Power of Analogy. In: *Strategic Management Journal*, 26, 8, S. 691-712.
- Hamel, G./Prahalad, C. K. (1994): *Competing for the future*. In: Harvard Business School Press, Boston, MA.

- Hannan, M. T./Freeman, J. (1977): The Population Ecology of Organizations. In: *American Journal of Sociology*, 82, 5, S. 929-964.
- Hannan, M. T./Freeman, J. (1989): *Organizational ecology*. Harvard University Press, Cambridge.
- Haunschild, P. R./Miner, A. S. (1997): Modes of Interorganizational Imitation: The Effects of Outcome Salience and Uncertainty. In: *Administrative Science Quarterly*, 42, 3, S. 472-500.
- Holland, J. H. (1975): *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. University of Michigan Press, Ann Arbor, MI.
- Kappelhoff, P. (2002): Komplexitätstheorie: Neues Paradigma für Managementforschung? In: Schreyögg, G./Conrad, P. (Hrsg.), *Theorien des Managements*, 1. Aufl., Gabler, Wiesbaden, S. 49-101.
- Kauffman, S. A. (1993): *The Origins of Order. Self-organization and Selection in Evolution*. Oxford Press, New York.
- Kauffman, S. A. (1996): *Der Öltropfen im Wasser: Chaos, Komplexität, Selbstorganisation in Natur und Gesellschaft*. Piper, München.
- Klepper, S./Simons, K. L. (2000): The Making of an Oligopoly: Firm Survival and Technological Change in Evolution of the U.S. Tire Industry. In: *Journal of Political Economy*, 108, 4, S. 728-760.
- Klepper, S. (1996): Entry, Exit, Growth, and Innovation over the Product Life Cycle. In: *The American Economic Review*, 86, 3, S. 562–583.
- Laursen, K./Salter, A. (2006): Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. In: *Strategic Management Journal*, 27, 2, S. 131-150.
- Levesque, M./Shepard, D. A. (2004): Entrepreneurs' choice of entry strategy in emerging and developed markets. In: *Journal of Business Venturing*, 19, 1, S. 29-54.
- Levinthal, D. A. (1997): Adaptation on Rugged Landscapes. In: *Management Science*, 43, 7, S. 934-950.
- Lilien, G. L. (1986): New Product Success in Business/Industrial Markets: Progress, Problems, and Research Program. In: Backhaus, K./Wilson, D. T. (Hrsg.), *Industrial Marketing: A German – American Perspective*, Springer, Berlin, S. 339-348.
- Lumpkin, G. T./Dess, G. G. (1996): Clarifying the Entrepreneurial Orientation Construct and Linking It to Performance. In: *The Academy of Management Review*, 21, 1, S. 135-172.

- March, J. G./Simon, H. A. (1958): *Organizations*, Wiley, New York.
- McCarthy, I. P. (2004): Manufacturing strategy: understanding the fitness landscape. In: *International Journal of Operations and Production Management*, 24, 1-2, S. 124-150.
- McKelvey, B. (2004): Toward a complexity science of entrepreneurship. In: *Journal of Business Venturing*, 19, 3, S. 313-341.
- Milgrom, P./Roberts, J. (1990): The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy, and Organization. In: *American Economic Review*, 80, 3, S. 511-528.
- Miller, D. (1992): Environmental fit versus internal fit. In: *Organization Science*, 3, 2, S. 159-178.
- Miller, A./Gartner, W./Wilson, R. (1989): Entry order, market share, and competitive advance: a study of their relationships in new corporate ventures. In: *Journal of Business Venturing*, 4, 3, S. 197-209.
- Pfähler, W./ Wiese, H. (1998): *Unternehmensstrategien im Wettbewerb: Eine spieltheoretische Analyse*. Springer, Berlin.
- Rivkin, J. W. (2000): Imitation of complex strategies. In: *Management Science*, 46, 6, S. 824-844.
- Sandberg, W. R./Hofer, C. W. (1987): Improving new venture performance: The role of strategy, industry structure, and the entrepreneur. In: *Journal of Business Venturing*, 2, 1, S. 5-25.
- Schewe, G. (1992): *Imitationsmanagement: Nachahmung als Option des Technologiemanagements*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Schumpeter, J. (1912): *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*. In: Witte, E./Thimm, A.L. (Hrsg.), *Entscheidungstheorie*, Opladen 1977, S. 14-22.
- Schwarz, E. J./Ehrmann, T./Breitenecker, R. J. (2005): Erfolgsdeterminanten junger Unternehmen in Österreich: eine empirische Untersuchung zum Beschäftigungswachstum In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 75, 11, S. 1077- 1098.
- Simon, H. A. (1962): The architecture of complexity. In: *Proceedings of the American Philosophical Society*, 106, 6, S. 467-482.
- Smith, J. M. (1989): *Evolutionary Genetics*. Oxford University Press, New York.
- Teece, D. J./Pisano, G./Shuen, A. (1997): Dynamic capabilities and strategic management. In: *Strategic Management Journal*, 18, 7, S. 509-533.
- Tellis, G. J./Golder, P. N. (2002): *Will and Vision: How latecomers grow to dominate markets*. McGraw-Hill, New York.
- Thomson, D. (1967): *Organizations in Action*. McGraw-Hill, New York.

- Westhoff, F. H./Yarbrough, B. V./Yarbrough, R. M. (1996): Complexity, Organization, and Stuart Kauffman's The Origins of Order. In: Journal of Economic Behavior and Organization, 29, 1, S. 1-26.
- Wright, S. (1931): Evolution in Mendelian Populations. In: Genetics, 16, S. 97-159.
- Wright, S. (1932): The Role of Mutation, Inbreeding, Cross-breeding and Selection in Evolution. In: Proceedings of the Sixth International Congress of Genetics, S. 356-366.