

# **Die Interaktion von Genossenschaften und ihren Mitgliedern im Wettbewerb: eine evolutionsökonomische Analyse**

*Daniel Brunner, Philipps-Universität Marburg*

*Tim Voigt, Justus-Liebig-Universität Gießen*

## **1. Einleitung**

Wie interagieren Genossenschaften und ihre Mitglieder je nach Kooperationsgegenstand und Umweltdynamik? Dieser Frage soll durch die Ausarbeitung eines evolutionsökonomischen Analyserahmens nachgegangen werden, anhand dessen sich das Agieren von Genossenschaften im Wettbewerb sowie die zwischen den Mitgliedern und der Genossenschaft stattfindenden Interaktionen beschreiben und analysieren lassen. Wettbewerbsprozesse zeichnen sich durch die Kreierung von Neuerungen sowie durch die Verbreitung dieser Neuerung aus. Diese zwei Bewegungen im Marktprozess verbinden sich mit der Person des Unternehmers. Unternehmer agieren durch vorstoßende (Innovationen) und nachstoßende (Imitation) Akte. In genossenschaftlichen Kooperationen liegen diese Dinge etwas komplizierter: Die Unternehmerfunktion teilt sich auf die Mitglieder und die Genossenschaft auf; genossenschaftliches Unternehmertum ist gleichsam geteiltes Unternehmertum (Fehl et al. 2007; Fehl 2005).

Dieses Papier baut auf evolutionsökonomischen Überlegungen zur Dynamik von Industrien und insbesondere deren Abbildung mit Rückgriff auf die Simulationsstudien von Nelson und Winter auf. Ziel des vorliegenden Papiers ist die Erweiterung des Nelson/Winter-Standardmodells um die Abbildung von kooperativen Diffusionsprozessen. Zu diesem Zweck werden eigene Vorarbeiten zur Wissenskommunikation in Netzwerken (Voigt/Brunner 2007) sowie zur Wissenskommunikation bei Innovationsprozessen (Brunner/Voigt 2008) herangezogen. Diese basieren unter anderem auf einer Fallstudie aus dem Jahr 2006. Zwei Spezifika genossenschaftlicher Kooperation werden in das Nelson-Winter-Modell integriert: Zum einen die Berücksichtigung eines Beschaffungsmarktes – dies soll insbesondere die genossenschaftliche Leistung einer Bezugsgenossenschaft wie der in der Fallstudie beobachteten BÄKO abbilden -, zum anderen die Berücksichtigung der Interaktion von Kooperationsmitgliedern und dem Kooperationsvehikel; also die Kreierung von Neuerungen (creation of novelty) in der Genossenschaft und die Verbreitung dieser Neuerungen unter den Mitgliedern (dissemination). Beide Effekte werden zunächst isoliert betrachtet und anschließend in ihrer Gesamtwirkung in einem Nelson-Winter-Modell analysiert. Die Idee und Annahme aus Sicht der traditionellen Genossenschaftsforschung ist, dass die Bezugsgenossenschaft die Überlebenswahrscheinlichkeit eines Akteurs verbessert. Die aus unserer Fallstudie gewonnene Erkenntnis in Bezug auf das Neuerungsverhalten legt nahe, dass bei intensiver Nutzung der Wissenskommunikation und durch die entsprechende Kanalwahl die Innovationskraft der Kooperationsmitglieder im Vergleich zum Gesamtmarkt stärker ausgeprägt sein kann.

## 2. Das Standardmodell von Nelson und Winter

Einen starken Einfluss auf die Modellentwicklung von Nelson und Winter (NW) übten die Beiträge zur Innovationstheorie von Schumpeter, insbesondere die Betonung des technologischen Wandels für das Wirtschaftswachstum, aus. Obwohl die grundsätzliche Aussagekraft anerkannt wurde, stand einer entsprechenden wissenschaftlichen Verbreitung und Weiterentwicklung die mangelnde Formalisierbarkeit, insbesondere gegenüber der neoklassischen Wachstumstheorie, der Schumpeter'schen Überlegungen im Weg. Ein wesentliches Ziel der Simulationsstudien ist es daher, den Beitrag Schumpeters durch einen höheren Formalisierungsgrad stärker in Wachstumstheorie aber auch in der Theorie der Firma zu verankern.<sup>1</sup> Die Anwendung des NW-Modells wird insofern auch häufig als Simulation des Schumpeter'schen Wettbewerbs bezeichnet.

### 2.1. Theoretischer Hintergrund

Drei entscheidende Theoriebeiträge beeinflussen im Wesentlichen den Modellaufbau:

- Die Rolle von Innovationen im Wettbewerbsprozess (Schumpeter 1934),
- die Betrachtung industrieller Entwicklungsprozesse in Analogie zu biologischen Prozessabläufen; hierbei entspricht der Profitmechanismus dem biologischen Selektionsmechanismus, während die unternehmerischen Aktionsparameter Innovation bzw. Imitation analog zu den biologischen Mechanismen Mutation bzw. Vererbung gesehen werden (Alchian 1950) und
- die Berücksichtigung beschränkt rationalen Verhaltens<sup>2</sup> bzw. Handeln nach dem Anspruchsniveaus der Individuen im Gegensatz zum Maximierungsverhalten (March/Simon 1958 , Cyer/March 1963).

### 2.2. Grundlegende Annahmen

Auch wenn das Simulationsmodell zur Abbildung dynamischer Wettbewerbsprozesse dient, wird eine ganze Reihe von der Neoklassik nahen Annahmen getroffen (Gerybadze 1982: 124 f.). Abgesehen von dem letzten Punkt der folgenden Aufzählung bewegen sich die Modifikationen im Rahmen der gleichen Modellannahmen.

- Alle  $M$  Firmen produzieren das homogene Gut  $PQ$ .
- Das Modell erfasst nur Prozessinnovationen. Diese wirken sich auf die Kapitalproduktivität aus. Produktinnovationen werden ausgeblendet.
- Alle Firmen produzieren mit konstanten Skalenerträgen;  $Q_i = A_i K_i$ .
- Der Gesamtoutput der Industrie ist fixiert durch die Summe der  $Q_i$ .
- Als Nachfragefunktion wird eine monoton fallende Funktion mit konstanter Elastizität angenommen.
- Es liegen konstante Faktorpreise vor, d.h. keine Berücksichtigung der Faktormärkte.

---

<sup>1</sup> Vgl. im Einzelnen zu den Verbindungen zwischen Schumpeter und den Nelson/Winter-Simulationsmodellen Gerybadze 1982:89 ff.

<sup>2</sup> Gedanken aus der behaviouristischen Firmentheorie spiegelt sich teilweise in den Investitionsregeln (siehe 2.3) durch den Mark-up-Faktor wieder.

### 2.3. Modellstruktur und Ablauf der Simulationsschritte<sup>3</sup>

Ziel des Modells ist Abbildung der zeitlichen Sequenz von Industriezuständen unter Berücksichtigung individuellen Firmenverhaltens. Eine Industrie besteht aus  $M$  Firmen, die jeweils einen Firmenzustand  $Z_i$  aufweisen.  $Z_i$  der Firma  $j$  ist charakterisiert durch den Kapitalstock  $K_j$  und die Kapitalproduktivität  $A_j$ . Durch eine Matrix, die alle  $M$  Firmenzustände enthält, lässt sich der Industriezustand  $Z_t$  zum Zeitpunkt  $t$  beschreiben.

Die zeitlichen Änderungen der Firmenzustände umfassen Variationen von  $K_j$  (Kapitalstock) und  $A_j$  (Kapitalproduktivität). Diese können als periodenbezogene Zustandsparameter angesehen werden, da sie sich je nach Verhalten der Firmen im Sequenzablauf von Periode zu Periode ändern. Das Firmenverhalten wird nicht wie in neoklassischen Modellen durch ein Maximierungshandeln geprägt, sondern durch beschränkt rationales Verhalten (March/Simon 1958; Cyert/March 1963). In jeder Periode laufen die in Abb. 1 dargestellten Simulationsschritte ab.

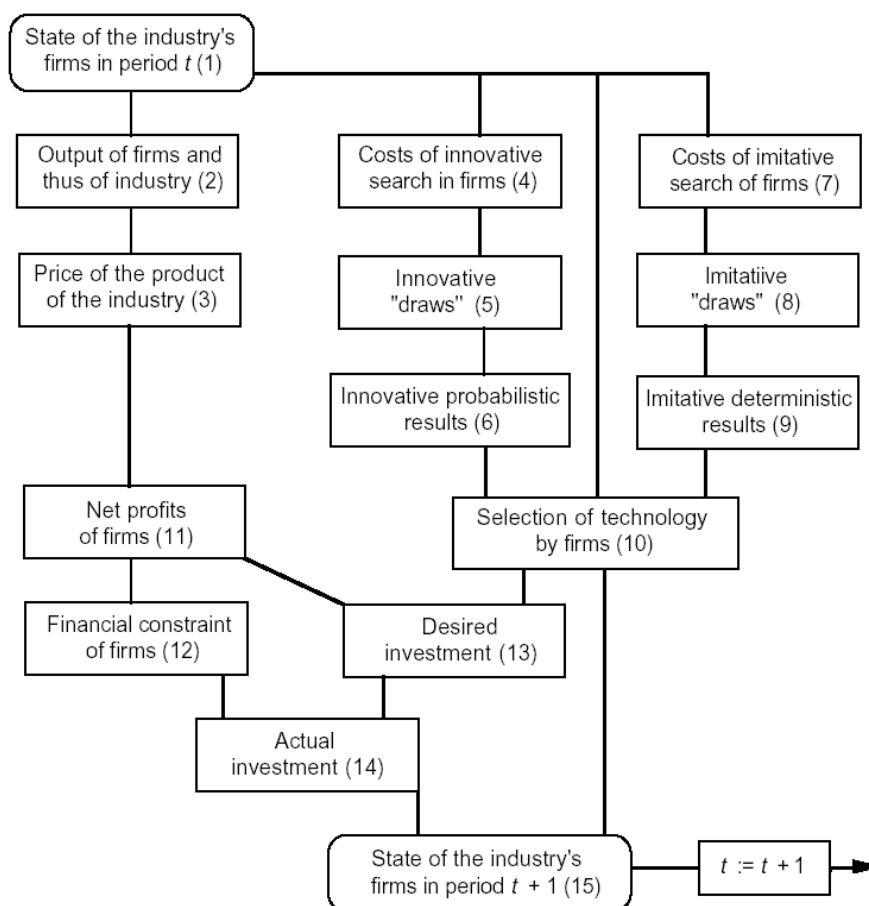


Abb. 1: Flussdiagramm zum Nelson-Winter-Standardmodell nach Andersen<sup>4</sup>

Die Simulation beginnt in der Festlegung der Startwerte im Industriezustand (1) in  $t_0$ . Alle  $M$  Unternehmen beginnen mit identischen Werten für ihren Kapitalstock ( $K$ ) proportional zur

<sup>3</sup> Da die Darstellung der Simulationsschritte in den Originaltexten von NW äußerst unvollständig und unübersichtlich ist, basieren die folgenden Ausführungen auf den sehr viel transparenteren Arbeiten von Alexander Gerybadze (1982) und Esben Sloth Andersen (DRUID), insbesondere Andersen (1996).

<sup>4</sup> Siehe für eine detaillierte Darstellung des Standardmodell sowie einiger Ergänzungsansätze Andersen (1996).

Unternehmensgröße und ihrer Kapitalproduktivität ( $A$ ). Diese verändern sich im Laufe der Simulationsperioden. NW beginnen ihre Simulationsreihen meist mit  $M=16$ . Die  $A$  reflektiert den aktuellen Wissenstand der einzelnen Firmen als periodenabhängige Ergebnisse ihrer Innovations- und Imitationsaktivitäten

Innovationsaktivitäten (4)–(6): Alle  $M$  Firmen haben die Chance, durch ein Forschungslos in der Innovationslotterie ihr  $A$  zu verbessern, wobei die Kosten hierfür durch einen Forschungskoeffizienten ( $r^{fo}$ ) bestimmt werden. Die Höhe der jeweiligen Forschungsausgaben richtet sich dann nach der Höhe des Kapitalstocks ( $r^{fo}K$ , wobei  $0 < r^{fo} < 1$ ). Die Wahrscheinlichkeit für ein erfolgreiches Forschungslos hängt neben der latenten Produktivität<sup>5</sup> von der Höhe der Forschungsausgaben also  $r^{fo}K$  ab. Die Lotterie selbst findet in Form einer Poisson-Verteilung statt. Ein erfolgreiches Forschungslos ermöglicht den Zugang zu einer weiteren Lotterie, die darüber entscheidet, welches  $A$  durch das Forschungslos erreicht wird, diese ist normalverteilt. Die neue  $A$  ist erst in der Folgeperiode  $t+1$  verfügbar.

Imitationsaktivitäten (7)–(9): Neben den Forschungsaktivitäten besteht für jedes Unternehmen die Möglichkeit zur Imitation. Analog zu den Innovationsaktivitäten bestimmen sich die Imitationsausgaben durch den Imitationskoeffizienten und die Höhe des Kapitalstocks ( $r^{im}K$ ). Die Wahrscheinlichkeit für ein erfolgreiches Imitationslos hängt von der Leichtigkeit der Imitation in einer bestimmten Branche<sup>6</sup> und von der Höhe der Imitationsausgaben, also  $r^{im}K$  ab. Im Standardmodell wird bei einer erfolgreichen Imitation immer die höchste in der Industrie angewendete  $A$  übernommen, die erst in der Folgeperiode  $t+1$  verfügbar ist.

Investitionsregeln (11)–(14): Jedes Unternehmen entscheidet ausgehend vom Gewinn in der aktuellen Periode über die Veränderung seines Kapitalstocks. Die gewünschten Investitionen berücksichtigen die physischen Abschreibungen, die Produktionskosten sowie einen Mark-up-Faktor, der den Marktanteil beinhaltet. Begrenzt werden die gewünschten Investitionen durch eine primitive Finanzierungsregel derart, dass eine Bank Investitionen nur in Abhängigkeit von vorliegenden Gewinnen mit einem Kredit finanziert.<sup>7</sup>

### 3. Modellerweiterung zur Abbildung kooperativer Diffusionsprozesse

Unsere Modellerweiterung geht von der Existenz eines Kooperationsgefüges (KG) mit einem Kooperationsvehikel (KV) mit  $N$  Kooperationsteilnehmern (KT) aus. Alle KT sind zugleich Bestandteile einer Industrie (I) (mit  $M$  Firmen wie im NW-Standardmodell), innerhalb der sie mit  $M-N$  weiteren Firmen im Wettbewerb stehen. Der Wettbewerb innerhalb KG wird ausgeblendet. Das KV ist nicht Bestandteil von I. Alle  $N$  KT sind genau wie die übrigen Industrieteilnehmer definiert durch  $K$  und  $A$ .

Das Kooperationsvehikel (KV) bündelt die Nachfrage auf dem Beschaffungsmarkt ( $M_1$ ) und ermöglicht so den Kooperationsteilnehmern (KT) einen günstigeren Einkauf des Vorproduktes  $V$ . Darüber hinaus kann das Kooperationsgefüge (KG) für die interne Wissenskommunikation genutzt werden. Im genossenschaftlichen Kontext entspricht diese Erweiterung dem

---

<sup>5</sup> Diese beschreibt die Leichtigkeit einer Innovation und entspricht dem Erwartungswert der log-normalverteilten Forschungsergebnisse.

<sup>6</sup> Dieser Wert ist exogen vorgegeben und muss je nach betrachteter Industrie angepasst werden.

<sup>7</sup> An dieser Stelle werden die Gedanken aus der behaviouristischen Firmentheorie besonders deutlich, da der Mark-up-Faktor mit dem Marktanteil der Firmen steigt. Hierdurch fällt die Wachstumsrate großer Firmen kleiner aus als die der kleineren Firmen und die Tendenz zur Konzentration wird etwas abgeschwächt (vgl. Gerybadze 1982; 127 f.).

Falle der Bezugsgenossenschaft. Unsere Erweiterung des Nelson/Winter-Standardmodells betrifft also insbesondere drei Aspekte:<sup>8</sup>

- Berücksichtigung eines Beschaffungsmarktes (Bezug des Vorproduktes V) → (3.1.),
- Berücksichtigung der drei Kanäle der Wissensverarbeitung → (3.2.1.),
- Berücksichtigung der vier Formen der Wissenskommunikation → (3.2.2.).

### 3.1. Einbau eines Beschaffungsmarktes

Die Berücksichtigung eines Beschaffungsmarktes wird wie folgt bewerkstelligt: Alle Unternehmen benötigen für die Produktion des Endproduktes ein Vorprodukt. Um Substitutionseffekte und Elastizitätseffekte auszuschließen, wird eine limitationale Produktionsfunktion der folgenden Art angenommen:  $Q = \min(A_i K_i, vV)$ .

Dabei stellt V das Vorprodukt dar und der Parameter v steuert, in welchem Verhältnis es für die Produktion nötig ist. In der ersten Periode liegt ein passender Vorrat vor, so dass die Restriktion durch die Produktionsfunktion nicht zum Tragen kommt. Nach den Innovations- und Imitationsbemühungen und dem Ausbau des Kapitalstocks ist dem Industrieteilnehmer bekannt, welche Menge er in der Folgeperiode auf dem Markt anbieten möchte. Hieraus lässt sich unmittelbar die notwendige Menge des Vorproduktes ersehen. Es wird nun angenommen, dass alle Unternehmen hinsichtlich des Vorprodukts völlig preisunelastisch nachfragen. Die Nachfragefunktion stellt mithin also eine Parallele zur Ordinate dar. Mit dieser Annahme werden etwaige marktlichen Effekte, die aus einer preiselastischen Nachfragefunktion resultieren könnten, ausgeblendet. Die Umsetzung dieser Annahme erfolgt in der Weise, dass das Unternehmen in der laufenden Periode einen Kaufvertrag für das Vorprodukt abschließt. Bezahlt werden muss dieses erst bei Lieferung, also in der Folgeperiode, wenn das Vorprodukt auch wirklich in die Produktionsfunktion einfließt. Hierbei wird folgende Preisbildung angenommen: Der Anbieter auf dem Beschaffungsmarkt bietet das Produkt mit einer durch den Nullpunkt gehenden Angebotsfunktion der Art  $P_v = aQ$  an.

Es gilt für die Nachfrager nach dem Vorprodukt folgende Bonus-Regelung: Der Anbieter des Beschaffungsgutes verteilt seine komplette Produzentenrente auf die Nachfrager in der Weise, dass in Anlehnung an den Herfindahl-Hirschman-Index ein Bonus gemäß dem quadrierten Anteil an der gesamten Vorproduktnachfrage gezahlt wird. Des Weiteren fließt der Preis für das Vorprodukt in die Formel über die gewünschten Investitionen ein.

### 3.2. Integration eines Kooperationsgefüges

Das Kooperationsgefüge steht mit der betrachteten Industrie nur über den Beschaffungsmarkt in Verbindung und steht in keinem direkten Wettbewerbsverhältnis mit den anderen Industrieteilnehmern. Neben den Vorteilen auf dem Beschaffungsmarkt durch die Kooperation werden in diesem Abschnitt die Integration der internen Wissenskommunikation im Kooperationsgefüge und deren Auswirkungen auf die stattfindenden Innovations-/Imitationsprozesse in die Modellerweiterung erläutert.

#### 3.2.1. Kanäle der Wissensverarbeitung

Die für die Modellerweiterung betrachtete Kooperationsform weist die formale Struktur  $M_1 \leftrightarrow KV \Leftrightarrow KT_1, \dots, KT_n \leftrightarrow M_2$  auf, wobei  $M_1$  den Beschaffungsmarkt und  $M_2$  den Ab-

---

<sup>8</sup> Eine übersichtliche Darstellung der Modellerweiterung befindet sich als Flussdiagramm im Anhang.

satzmarkt der Industrie I bezeichnet. Der 3-Kanal-Ansatz beantwortet die Frage, wie Unternehmen innerhalb des Kooperationsgefüges an ihr Wissen über die von ihnen abgewandete Marktseite (mit der sie nicht über  $\leftrightarrow$  verbunden sind) erhalten. Prinzipiell sind hier drei Möglichkeiten denkbar:<sup>9</sup>

- Direkte Marktbeobachtung (Kanal 1): die gegenüberliegende Marktseite direkt beobachtet, beispielsweise in Form von Marktforschung, ohne den hier angesiedelten Kooperationspartner zu konsultieren. Die Nutzung von Kanal 1 ist grundsätzlich in beide Richtungen denkbar. Im Normalfall kann das KV ohne Kommunikation mit KT Informationen über  $M_2$  einholen.
- Beobachtung der Kooperationsbeziehung (Kanal 2): die Akteure gewinnen die benötigten Informationen über eine Beobachtung der Austauschbeziehung. Dazu beurteilen sie Veränderungen beispielsweise in der Nutzung von Dienstleistungen oder die Anteile, die bestimmte Artikel im Sortiment haben und wie diese sich verändern. Aus den beobachteten Trends werden dann Hypothesen gewonnen, wie der Markt auf der jeweils anderen Seite wohl beurteilt wird. Dieses Wissen kann nun ohne besondere Aktivitäten nach außen gewonnen werden, da einfach nur die Austauschprozesse anhand des internen Informationssystems (Rechnungswesen und andere Informationssysteme) beobachtet werden können.
- Direkte Kommunikation (Kanal 3): Der dritte Kanal schließlich besteht darin, dass die Akteure ihre Informationen direkt vom jeweiligen Gegenüber beziehen und sich im Rahmen von institutionalisierten Gesprächen (Gremien wie Beiräte etc.) oder auch informellen Gesprächen berichten lassen, wie der Markt beobachtet, beurteilt wird und welche Erwartungen über die zukünftige Entwicklung gebildet wurden. Ausgangspunkt für Aktivitäten im dritten Kanal können natürlich auch anlassbezogen beobachtete Veränderungen der Austauschbeziehung, in unserer Terminologie also des zweiten Kanals sein.

Der Einsatz von Kanal 2 entspricht unserer Auffassung weitestgehend dem Einsatz der operativen Routinen in der Terminologie von Nelson und Winter. Im Modell werden Imitationsprozesse innerhalb der Kooperation eher durch den Einsatz von Kanal 3 vorangetrieben, während es bei individuellen Forschungs- bzw. Innovationsbemühungen eher um Kanal 1 geht. In der späteren Modellierung wird sich die Wahl des primären Kommunikationskanals auf die Erfolgswahrscheinlichkeiten der Forschungs- und Imitationslotterien auswirken.

### 3.2.2. *Formen der Wissenskommunikation*

Aus evolutionsökonomischer Sicht vollziehen sich Innovationsprozesse auf Industriebene, unter Berücksichtigung einer institutionellen Selektionsumgebung, über vorstoßendes und nachstoßendes Wettbewerbsverhalten der Industrieteilnehmer. Die Diffusion neuen Wissens erfolgt durch das Zusammenspiel kreativer Impulse (Innovationen) einzelner und das nachahmende Verhalten (Imitationen) verschiedener Marktakteure. Unterstellt man hierbei die Existenz einer Kooperation wie in 3.2.1. angenommen, entstehen kombinatorisch vier mögliche Formen der Wissenskommunikation, je nachdem, ob der entscheidende Antrieb zur Innovation/Imitation von den KT oder dem KV kommt (siehe hierzu Brunner/Voigt 2008)<sup>10</sup>:

---

<sup>9</sup> Vgl. zu den Kanälen der Wissensverarbeitung Voigt/Brunner 2007.

<sup>10</sup> In einer 2006 durchgeführten Fallstudie konnte gezeigt werden, dass diese Formen in der Realität auftreten (siehe hierzu Brunner/Voigt 2007; Brunner/Voigt 2008).

Wissens- Impulse durch	Wissensdiffusion	
	veranlasst durch KV	gefordert von KT
KV	<b>Promotor (1)</b>	<b>Innovationsadressat (3)</b>
KT	<b>Innovationsquelle (2)</b>	<b>Feedback-Prozesse (4)</b>

Abb. 2: Vier Formen der Wissenskommunikation

Diese Überlegungen lassen sich auf die Innovations-/Imitationsaktivitäten im Nelson-Winter-Modell übertragen, wobei das KV und die KT jeweils unterschiedliche Rollen spielen können:

Aktivität	Kooperationseinheit	
	KV	KT
Forschung	<b>„Promotorlos“ (a)</b>	<b>„Forschungslos“ (d)</b>
Imitation	<b>„Imitationsaufruflos“ (b)</b>	<b>„Imitationslos“ (c)</b>

Abb. 3: Forschungs- und Imitationsaktivitäten im Kooperationskontext

Durch den Einsatz in Forschungs- und Imitationsbemühungen durch KV und KT hat jedes KT die grundsätzliche Chance auf die Ziehung eines erfolgreichen Loses. Im Gegensatz zum Nelson/Winter-Standardmodell gibt es allerdings vier unterschiedliche Loskategorien, die sich aus den 4 Formen der Wissenskommunikation ableiten lassen.

### 3.2.3. Modellierungsanpassungen in den Simulationsschritten

#### 3.2.3.1. Anpassung der Aktionsparameter von KV

(1) Es lassen sich drei periodenbezogene **Aktionsparameter von KV** unterscheiden, die sich letztendlich auf die Technologie (in Form höherer Kapitalproduktivitäten, also (6)) der KT auswirken: die Höhe der Forschungsausgaben, die Höhe der Imitationsausgaben und die Wahl des primären Kommunikationskanals.

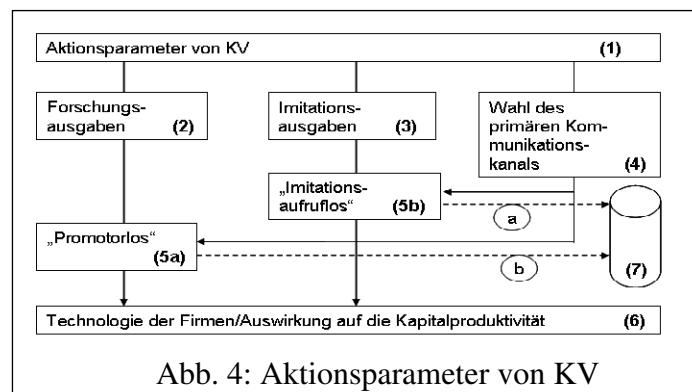


Abb. 4: Aktionsparameter von KV

(2)/(3) Das KV tätigt Ausgaben zur Kreierung neuen Wissens bzw. Nachahmung vorhanden Wissens gemäß den Forschungs- und Imitationskoeffizienten ( $C^{fo}$  und  $C^{im}$ ). Die Höhe der jeweiligen Forschungs- und Imitationsausgaben richten sich nach der Zahl der Kooperationspartner, wobei  $0 < r^{fo}, r^{im} < 1$ .

(4) Grundsätzlich gibt es bei der **Bestimmung des primären Kommunikationskanals durch KV** zwei Wahlmöglichkeiten: Kanal 1 oder Kanal 3, Kanal 2 scheidet aus, da er nur bei rein operativen Routinen zum Einsatz kommt (siehe die Ausführungen zu 2.3.1.). An dieser Stelle stellt sich die Frage, in welcher Form die primäre Kanalwahl bei dem KV zum Einsatz kommt. Im Falle eines Promotorenloses kommt zunächst Kanal 1 zum Einsatz, da das KV eigene Forschungsbemühungen auf  $M_2$  unternimmt und die Mitgliederebene gewissermaßen überspringt. Allerdings werden die A aller erfolgreicher Promotorenlose (sowie auch die der erfolgreichen Forschungslose der KT) im **Kooperationsspeicher (7)** abgelegt und stehen damit allen KT in den zukünftigen Perioden zur Verfügung. Im Zuge des nun stattfindenden internen Diffusionsprozesses kommt es im sehr viel stärkerem Ausmaße zur Nutzung von Kanal 3. Typischerweise kommt es also im Falle des Promotorloses zu einer zeitlich versetzten Anwendung von zunächst Kanal 1 und dann Kanal 3, während das Imitationsaufruflos auf die primäre Nutzung von Kanal 3 hinweist .

(5a) Wie im NW-Standardmodell finden zwei unterschiedliche Lotterien statt: erfolgreiche **Promotorlose** können in der Forschungslotterie gezogen werden, während für erfolgreiche **Imitationsaufruflose (5b)** die Imitationslotterie vorgesehen ist. Die Lotterie selbst findet in Form einer Poisson-Verteilung statt. Ein erfolgreiches Forschungslos ermöglicht den Zugang zu einer weiteren Lotterie, die darüber entscheidet, welche Kapitalproduktivität (A) durch das Promotorlos erreicht wird, diese ist normalverteilt. Gewinnt das KV bei der Lotterie ein solches Los, steht grundsätzlich eine Technologie mit einer durch die Forschungslotterie festgelegten A zur Verfügung. Es verbessert sich aber hierdurch nicht die A von KV, sondern dieses Los wird in den **Kooperationsspeicher (7)** eingestellt und steht in späteren Perioden potentiell allen KT zur Verfügung. Promotorlose können sich also frühestens in der Periode  $t+1$  positiv auf die A der KT auswirken.

(5b) Das KV kann selbst keine Imitationen durchführen, es kann jedoch Anstrengungen durchführen, die darauf abzielen, dass Innovations-/ Imitationspotential im KG zu analysieren. Zieht das KV ein erfolgreiches **Imitationsaufruflos**, so erkennt es den/die KT mit der höchsten A und stellt die Imitationsvoraussetzungen für alle KT für eine bestimmte Anzahl von Perioden in den Kooperationsfondus (bis die Früchte der Kommunikationsbemühungen wieder verblassen). Bei einer erfolgreichen Imitation ist die neue A erst in der Folgeperiode  $t+1$  verfügbar.

(7) **Der Kooperationsspeicher** ist das organisationale Gedächtnis der Kooperationsaktivitäten im Innovations- Imitationskontext. Das KV hinterlegt hier erfolgreiche Promotorlose (a) für eine bestimmte Anzahl von Perioden. Diese stehen zu Imitationszwecken den KT zur Verfügung. Beim Imitationsaufruflos prüft das KV den Speicher nach noch nicht diffundierten Forschungslosen der KT (b).

### 3.2.3.2. Anpassung der Aktionsparameter von KT

(1) Die Anpassungen erfolgen analog zu den Ausführungen zu 3.2.3.1. Auch hier stehen den **KT** drei **periodenbezogene Aktionsparameter** zur Verfügung, die sich aber auf ihre eigene A auswirken. Die Firmentechnologie in Form höherer Kapitalproduktivitäten (6) der KT wird beeinträchtigt durch die Höhe der Forschungsausgaben, die Höhe der Imitationsausgaben und die Wahl des primären Kommunikationskanals.



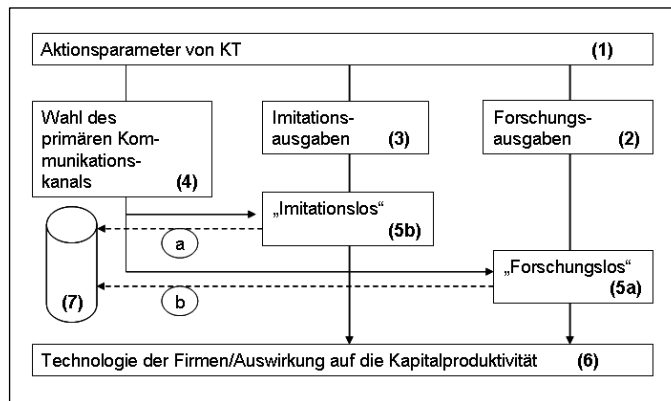


Abb. 5: Aktionsparameter von KT

(2)/(3) Alle N KT haben Ausgaben für Forschung bzw. Nachahmung in Abhängigkeit der Forschungs- und Imitationskoeffizienten ( $r^{fo}$  und  $r^{im}$ ). Die Höhe der jeweiligen Forschungs- und Imitationsausgaben richtet sich dann nach der Höhe des Kapitalstocks ( $r^{fo}K$  und  $r^{im}K$ ).

(4) Analog zur Bestimmung des primären Kommunikationskanals durch KV erfolgt nun die **Bestimmung des primären Kommunikationskanals durch KT**. Auch hier stellt sich die Frage, wovon die Entscheidung der KT über den Primärkanal abhängt. Nun wird die Entscheidung bestimmt durch die Einschätzung des Potentials des KV durch KT im Verhältnis zum eigenen Potential. Diese Einschätzung betrifft insbesondere die Promotoraktivitäten von KV und die Forschungsaktivitäten der anderen KT, die ja prinzipiell für die Imitation in Frage kommen. Die Alternative sind Forschungen auf eigene Faust. Ein guter Indikator zur Abbildung dieser Einschätzung ist der Kooperationspeicher, da hier die A der erfolgreichen Promotoraktivitäten vom KV und die erfolgreichen Forschungsaktivitäten der anderen KT abgelegt sind. Als Vergleichsmaßstab wird die eigene aktuelle A herangezogen.

Liegt die A der im Kooperationspeicher abgelegten A deutlich über der eigenen, so wird KT das Potential von KV hoch einschätzen und sich auf Kanal 3 als Primärkanal festlegen. Damit verbessern sich die Erfolgsaussichten bei der Imitationslotterie. Liegt die eigene A über, oder nur knapp unter den im Kooperationspeicher abgelegten A, so wird KT das Potential von KV im Verhältnis als relativ gering einschätzen und Kanal 1 als Primärkanal festlegen.

(5a) Jedes KT kann ganz normal, wie im NW-Standardmodell ein erfolgreiches **Forschungslos** ziehen. Diese könnten bei einem erfolgreichen Imitationsaufruf des KV im **Kooperationspeicher (7)** abgelegt und in zukünftigen Perioden auch den anderen KT zur Verfügung stehen. Die Erfolgswahrscheinlichkeit hängt wiederum, neben üblichen Kriterien von der Wahl des primären Kommunikationskanals ab, wie in (4) beschrieben. Erfolgreich gezogene Forschungslose wirken sich in der Folgeperiode positiv auf die A aus.

(5b) Das **Imitationslos** der KT wirkt in der Erweiterung in zwei verschiedene Richtungen: Imitationsbemühungen innerhalb des KG und solche, die sich die gesamte Industrie beziehen. Erstere können nur stattfinden, wenn eine Innovation im Speicher vorliegt. Sie werden dann gewissermaßen als Reaktion auf den Aufruf gezogen. Bei einer erfolgreichen Imitation erhält

das entsprechende KT die höchste im Speicher vorhandene A. Zum zweiten können alle KT als reguläre Industrieteilnehmer an der allgemeinen Imitationslotterie teilnehmen.

(7) Aus Sicht der KT dient der **Kooperationsspeicher** als Pool für mögliche Imitationsbemühungen (a) und steht damit in Konkurrenz zur möglichen Imitation der Konkurrenten innerhalb der Industrie. Darüber hinaus hinterlegen die KT nach erfolgtem Imitationsaufruflos ihre Forschungslose (b) für eine bestimmte Anzahl von Perioden. Diese stehen dann allen anderen KT zu Imitationszwecken zur Verfügung.

## 4. Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der ersten Simulationsrechnungen dargestellt. Interessant sind Indikatoren auf zwei Ebenen: Zum einen der gesamten Industrie; hier interessieren der Produktpreis, die produzierte Menge, aber auch die Konzentration der Anbieter (gemessen durch den Herfindahl-Hirschman-Index). Hierzu werden die individuellen Angebotsmengen, die Kapitalproduktivität, der Kapitalstock und der resultierende Gewinn analysiert. Sobald das Kooperationsvehikel auftritt, interessieren darüber hinaus der Marktanteil der Kooperationsmitglieder sowie die Gewinne der Kooperationsmitglieder im Vergleich zu den Gewinnen aller Marktteilnehmer. Zu beachten ist, dass die hier vorgestellten Daten Ergebnisse von (Pseudo-)Zufallsprozessen sind. Einzelne Simulationsläufe können demnach durch den zugrunde liegenden Zufallsgenerator unterschiedlich ausfallen. Es kommt daher viel mehr darauf an, die Struktur der Ergebnisse statistisch zu erfassen. Hierzu haben wir auf wiederholte Simulationen zurückgegriffen, diese finden sich in zusammengefasster Form am Ende des Ergebnisteils.

### 4.1. Ergebnisse im Standardmodell

Die Abbildungen zeigen das von Andersen rekonstruierte Standardmodell von Nelson/Winter. Diese nehmen wir für unsere weiteren Überlegungen als Referenzmodell.

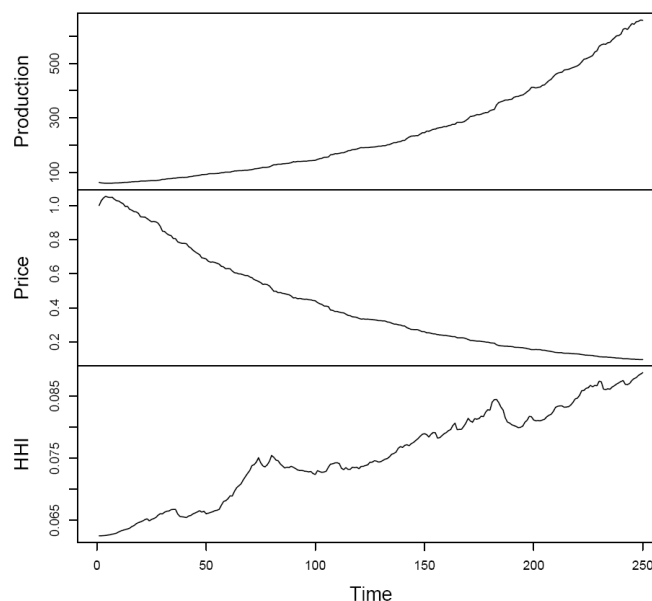


Abb. 6: Ergebnisse Referenzmodell I

Die Kapitalproduktivitäten steigen im Zeitablauf an, in der Folge weitet sich das Marktangebot aus und der resultierende Preis sinkt. Da im Zeitablauf immer einmal wieder Anbieter aus dem Markt ausscheiden (genauer: sehr, sehr kleine Angebotsmengen haben), steigt die Konzentration im Markt leicht an.

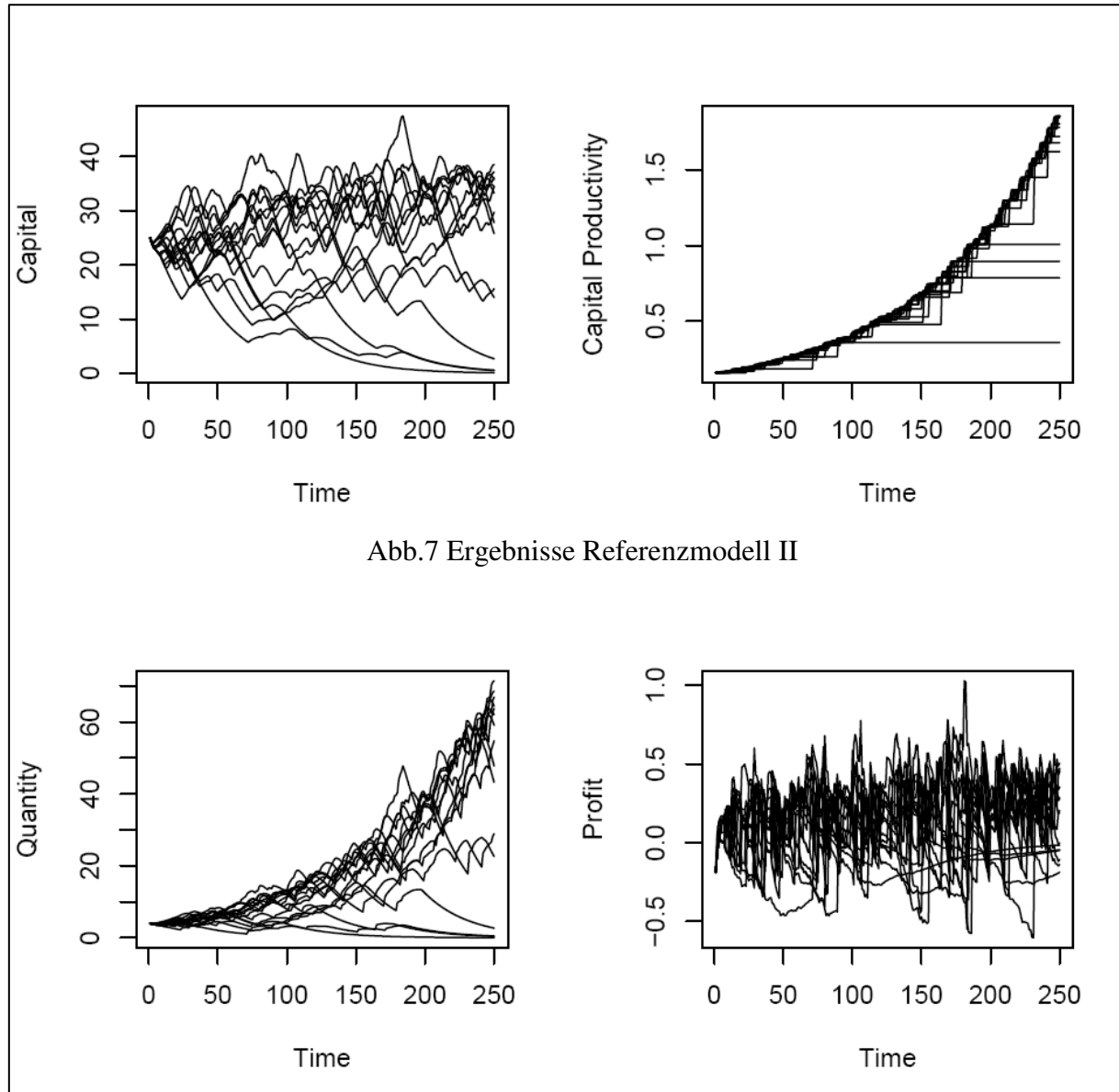


Abb.7 Ergebnisse Referenzmodell II

#### 4.2. Ergebnisse mit Beschaffungsmarkt

Mit der Hinzunahme eines Beschaffungsmarktes (insbesondere mit der Abbildung der Nachfragemacht über den Bonus) steigt die Konzentration stärker an.

Zu beachten ist, dass der Anfangswert für den Kapitalstock wie in Modell 4.1 angenommen wird. Dieser ist, da der Gewinn noch durch das Vorprodukt weiter geschmälert wird, zu groß. Insofern kommt es in den ersten Perioden zu einer Anpassung des Kapitalstocks nach unten.

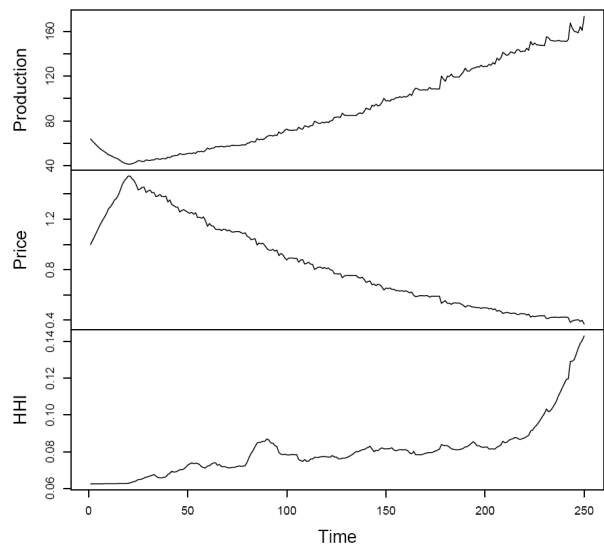


Abb. 8: Ergebnisse mit Beschaffungsmarkt I

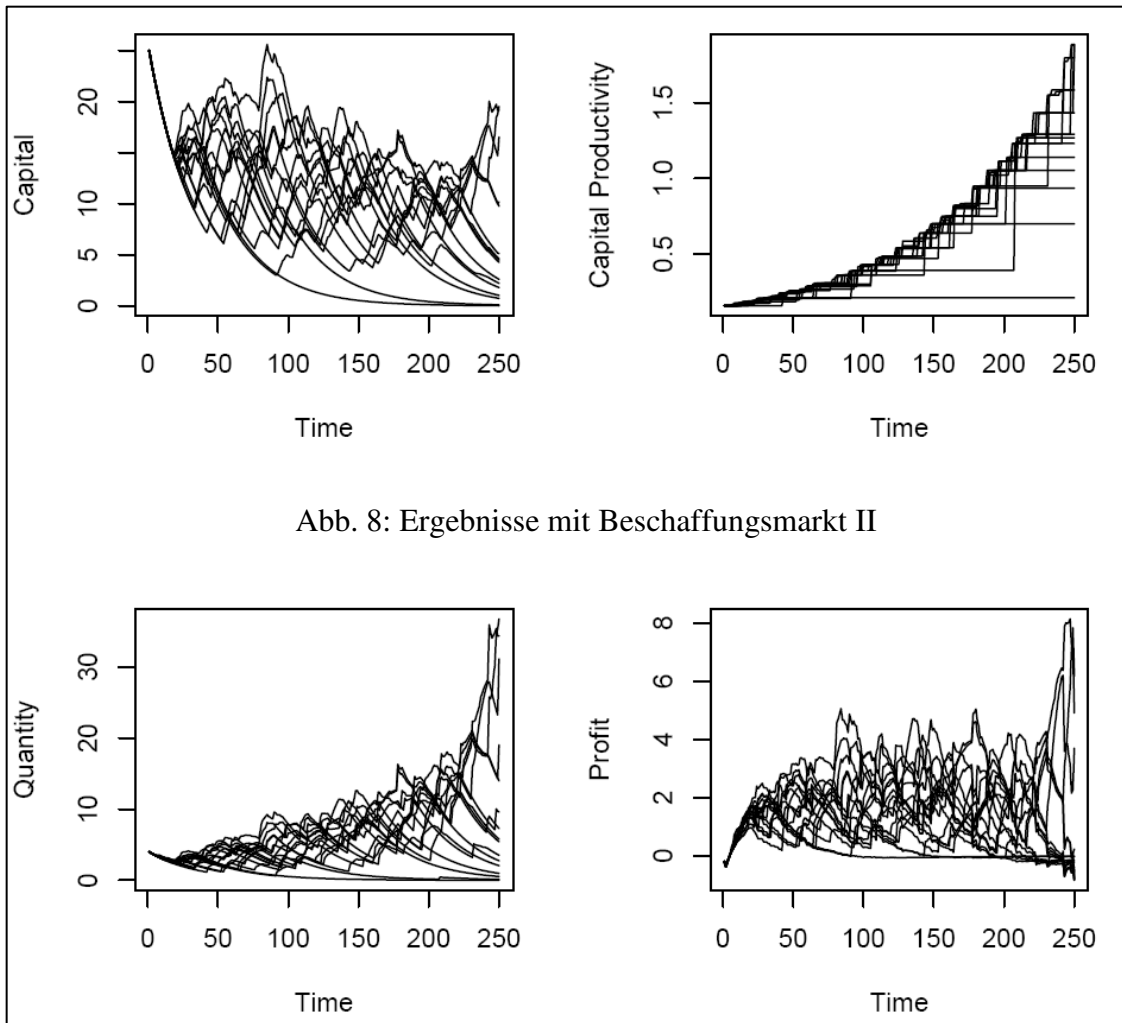


Abb. 8: Ergebnisse mit Beschaffungsmarkt II

### 4.3. Ergebnisse mit Kooperation und Bündelung auf dem Beschaffungsmarkt

Nimmt man an, dass vier KT Mitglied in einer Beschaffungskooperative sind, die wie oben ausgeführt ihre Nachfrage bündelt und den Bonus an die Mitglieder verteilt, so können die KT über eine Vielzahl von Simulationen ihren Marktanteil über die 25% heben, ebenso steigen die Gewinne der KT gegenüber allen Marktteilnehmern an. In der Grafik sind die KT jeweils fett gezeichnet, wohingegen alle anderen Marktteilnehmer nur blass dargestellt werden.

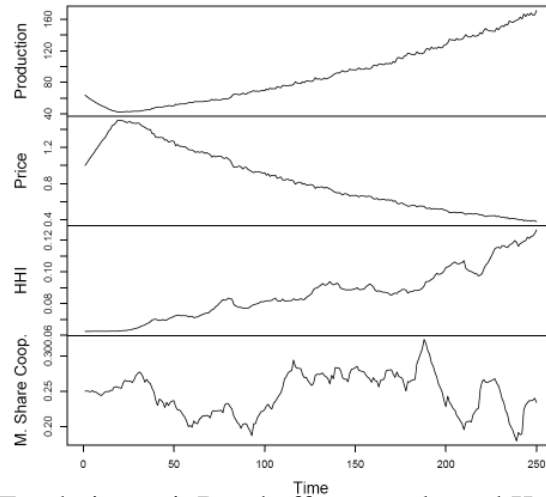


Abb. 10: Ergebnisse mit Beschaffungsmarkt und Kooperation I

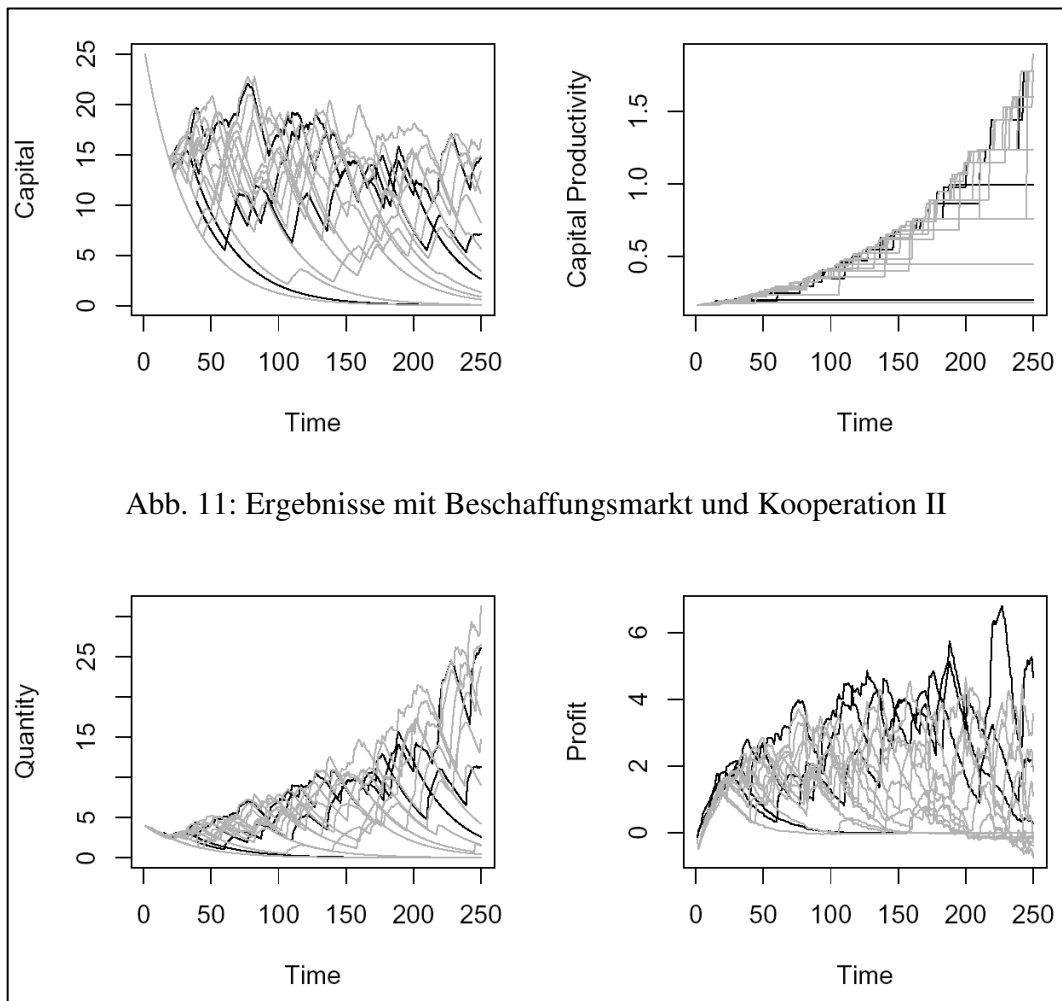


Abb. 11: Ergebnisse mit Beschaffungsmarkt und Kooperation II

Zu beachten ist in diesem dritten Fall, dass die Konzentration, gemessen am HHI, gegenüber dem Fall aus Modell 4.2 kaum messbar ansteigt. Die Bündelung der Nachfrage führt bereits im Schnitt zu einer Verbesserung der Situation der kooperierenden Unternehmen.

#### 4.4. Ergebnis Kooperation mit Bündelung und kooperativen Diffusionsprozessen

Agiert wie oben beschrieben das KV als Unterstützer von Innovations- und Imitationsbemühungen, so steigen Gewinn und Marktanteil weiter an. Die Konzentration wird hierdurch jedoch nur wenig berührt.

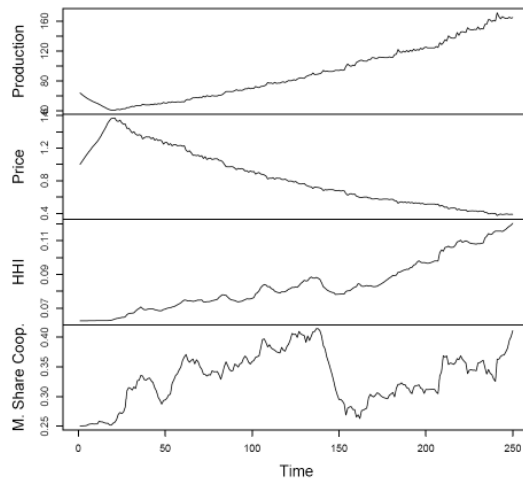


Abb.12: Ergebnisse mit Beschaffungsmarkt, Kooperation und Diffusion I

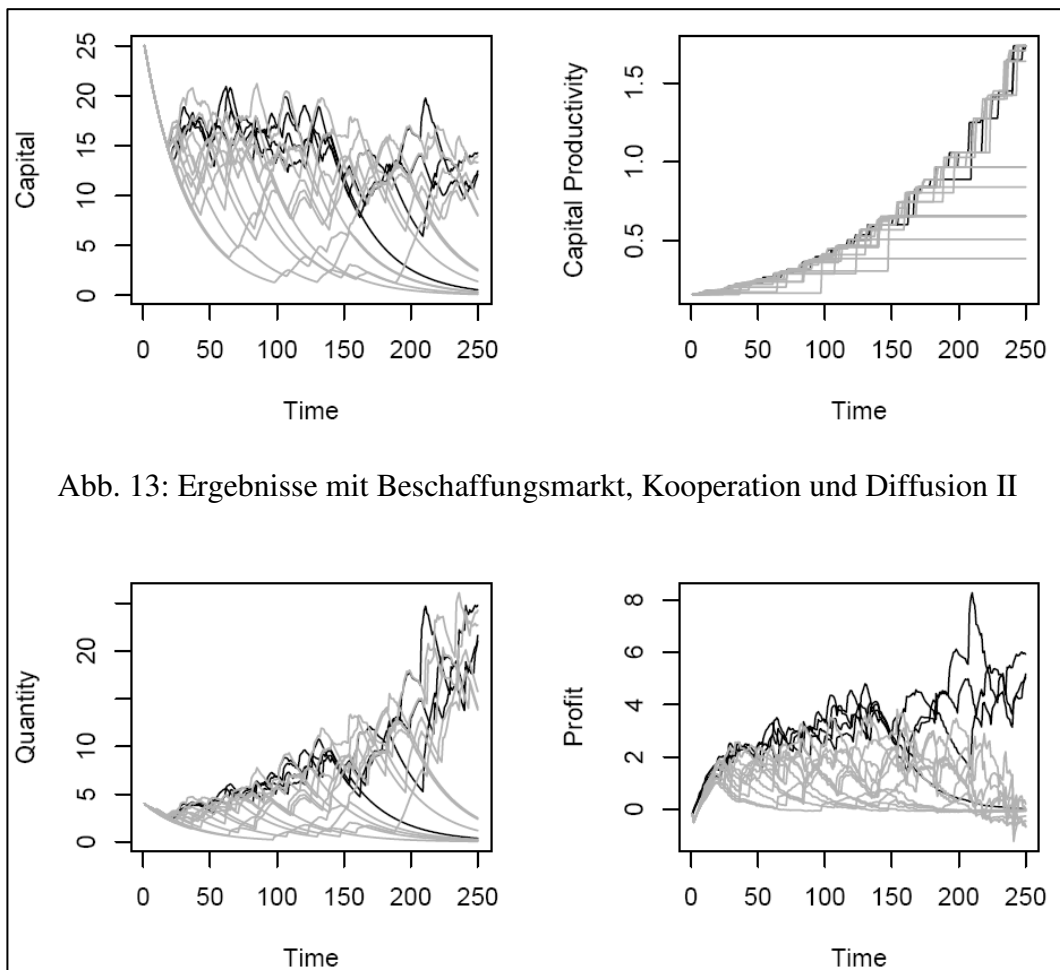


Abb. 13: Ergebnisse mit Beschaffungsmarkt, Kooperation und Diffusion II

Es zeigt sich insbesondere, dass die KT im Vergleich zu den anderen Industrieteilnehmern sehr viel schneller imitieren (sie bleiben sehr nah dem exponentiellen Verlauf der Kapitalproduktivitäten). Das Kooperationsvehikel wirkt als Diffusionsbeschleuniger.

#### 4.5. Zusammenfassung

Im Ergebnisteil wurde die schrittweise Modellerweiterung mit Hilfe der Unterscheidung von vier Fällen dokumentiert. Fall 1 entspricht dem Standard Nelson-Winter-Modell in der Interpretation von Andersen. Fall 2 erweitert das Standardmodell um den Beschaffungsmarkt und in Fall 3 bündelt eine Beschaffungskooperative die Nachfrage der vier Mitgliedsunternehmen. In Fall 4 gehen wir schließlich davon aus, dass die Genossenschaft darüber hinaus die Innovations- und Imitationsbemühungen der Mitgliederunternehmen unterstützt.

	Fall 1	Fall 2	Fall 3	Fall 4
ØHHI	0,09127	0,12713	0,12960	0,13004
s(HHI)	0,00683	0,01511	0,01601	0,01511
Ø Marktanteil	.	.	0,30595	0,49948
s(Marktanteil)	.	.	0,14052	0,14734
Ø Gewinne	.	.	0,36064	0,47205
s(Gewinne)	.	.	0,08934	0,06943

Tab.1: Zusammenfassung der Ergebnisse

In der Tabelle wurden die vier Fälle jeweils 1.000 mal mit jeweils 250 Simulationsschritten simuliert. Angegeben wird der durchschnittliche Herfindahl-Hirschman-Index der letzten Periode, der durchschnittliche Marktanteil der Kooperationsmitglieder in der letzten Periode sowie der Anteil der Gewinne der Kooperationsmitglieder über alle Perioden an allen Gewinnen. Jeweils zusätzlich angegeben ist die Standardabweichung der jeweiligen Größe.

## 5. Anhang

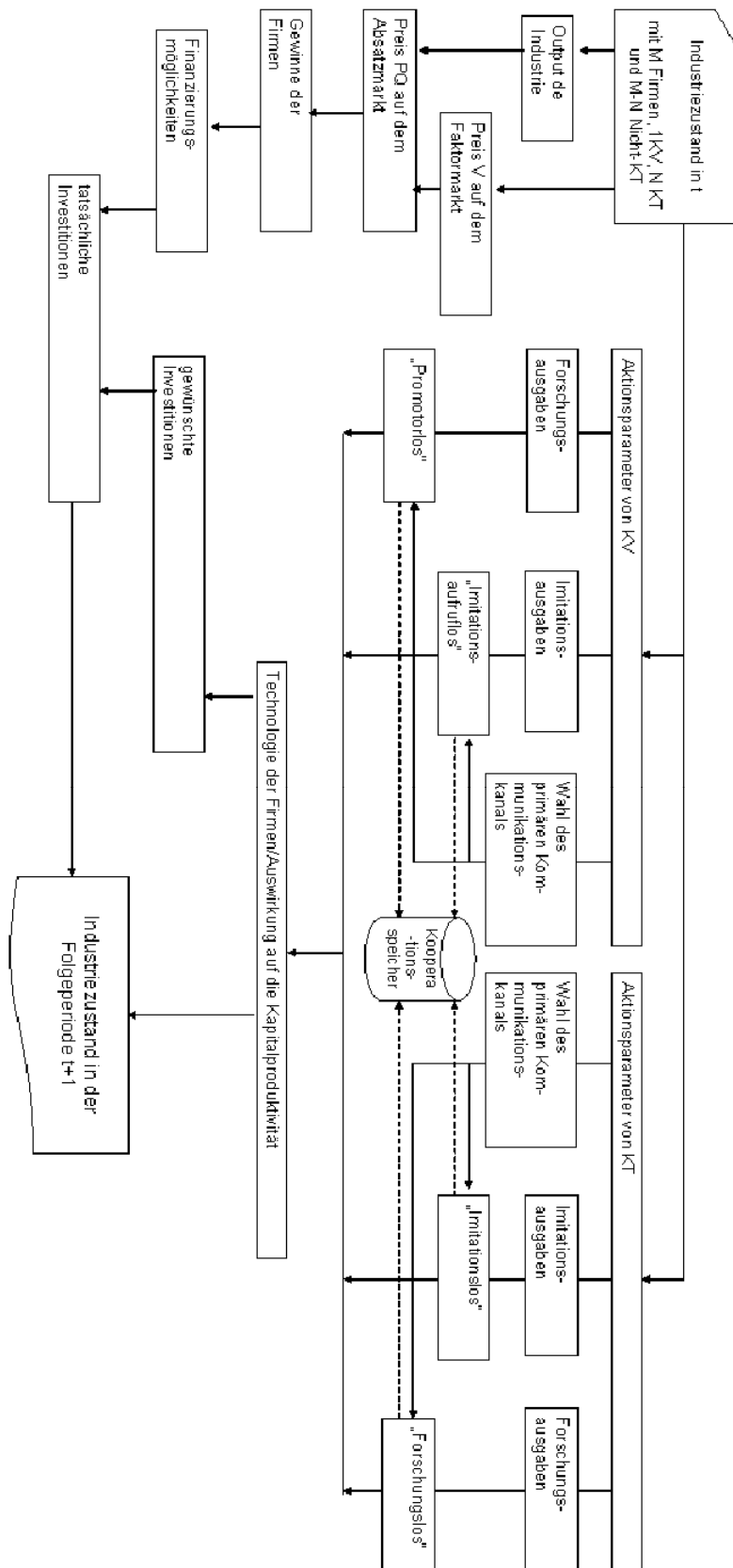


Abb. 13: Flussdiagramm zur Modellerweiterung



## Literaturverzeichnis

- Alchian, A. (1950): Uncertainty, Evolution and Economic Theory, in: *Journal of Political Economy*, 58/3/211-222
- Andersen, E. (1996): The Nelson and Winter Models Revisited: Prototypes for Computer-Based Reconstruction of Schumpeterian Competition, DRUID Working Paper No. 96-2
- Brunner, D. / Voigt, T. (2008): Innovation Processes in Cooperative Organizations, in: Hendrikse, G./ Windsperger, J./ Cliquet, G./ Tuunanen, M. (Hrsg.): *Strategy and Governance of Networks: Franchising, Cooperatives and Strategic Alliances*, Heidelberg: Physica-Verlag, (im Erscheinen)
- Cyert, R. / March, J. (1963): *A Behavioural Theory of the Firm*, New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs
- Fehl, U. (2005): Warum evolutorische Ökonomik? Ein Vergleich mit der Neoklassik: Prozeßorientierung versus Gleichgewichtsorientierung, in: *ORDO*, 56/77-93
- Fehl, U. / Brockmeier, T. / Brunner, D. (2007): Genossenschaften und Unternehmertum, in: Brockmeier, T. / Fehl, U. (Hrsg.): *Volkswirtschaftliche Theorie der Kooperation in Genossenschaften*, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 401-425
- Gerybadze, A. (1982): *Innovation, Wettbewerb und Evolution. Eine mikro- und mesoökonomische Untersuchung des Anpassungsprozesses von Herstellern und Anwendern neuer Produzentengüter*, Tübingen: Mohr/Siebeck
- March, J. / Simon, H. (1958): *Organizations*, New York: John Wiley
- Nelson, R. / Winter, S. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Mass. and London: Belknap Press
- Schumpeter, J. (1934): *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, 3. Auflage, Berlin und München: Duncker & Humblot
- Voigt, T. / Brunner, D. (2007): Management of Market Knowledge in Networks, Konferenzbeitrag für Institute for Small Business & Entrepreneurship Conference, 2007, Glasgow