

Die Bedeutung realer Optionen für das Tempo agrarstrukturellen Wandels

Implications of real options theory for the structural change in agriculture

Martin ODENING und Alfons BALMANN

Zusammenfassung

Agrarstrukturwandel stellt ein grundsätzliches und sehr komplexes Phänomen dar, dessen Erklärung und zielgerichtete Steuerung ein wichtiges agrarökonomisches und agrarpolitisches Anliegen ist. In diesem Paper wird diskutiert, inwieweit die neue Investitionstheorie (Real Options-Ansatz) einen Erklärungsbeitrag leisten kann. Die neue Investitionstheorie stellt Irreversibilität und Unsicherheit als zwei wesentliche Determinanten von Investitionsentscheidungen in den Mittelpunkt der Überlegungen. Ausgehend von dynamischen einzelbetrieblichen Kalkülen lassen sich Sektorbetrachtungen durchführen. Eine wesentliche Erkenntnis liegt in der Begründung von Hysterese und damit der Geschwindigkeit agrarstrukturellen Wandels.

Schlagerworte: Agrarstrukturwandel, Reale Optionen, Agrarpolitik

Summary

Structural change in agriculture is a complex process and its explanation and control are important tasks in agricultural economics and agricultural policy. This paper discusses whether the real options approach to investment can contribute to the understanding of this phenomenon. The real options approach focuses on two determinants of investment decisions, namely irreversibility and uncertainty. Starting from dynamic calculus on the firm level, the analysis is extended to a sectoral level. A main finding is that the existence of real options causes economic hysteresis. Therefore real options have an impact on the velocity of structural change.

Keywords: Real Options, Structural Change, Agricultural Policy

1. Einleitung

Sich permanent verändernde ökonomische Rahmenbedingungen erzwingen eine ständige Anpassung landwirtschaftlicher Unternehmen. Beispiele für Anpassungsreaktionen sind die Veränderung des Umfangs der Faktorausstattung, insbesondere die Vergrößerung oder Verkleinerung der Flächen- und Arbeitskräfteausstattung, die Anwendung technischer Fortschritte, die Veränderung des Produktionsprogramms und der Vermarktung und im Extremfall die Aufgabe von Betriebszweigen oder des gesamten Betriebes. Derartige Anpassungen sind notwendig, damit die Entwicklung der Einkommen der im Agrarsektor tätigen Unternehmen mit denen anderer Sektoren Schritt halten kann. Nun ist bekannt, dass sich diese Anpassungsvorgänge nicht mit der Geschwindigkeit vollziehen, mit der sie sich „eigentlich“ vollziehen sollten, was zu einem permanenten Einkommensdruck auf die Landwirtschaft führt. Betriebe sind, insbesondere in Westeuropa, kleiner, als (statische) Modelle zur optimalen Betriebsgröße es nahe legen, sie verbleiben häufig länger in der Produktion, als dies durch einfache Rentabilitätsrechnungen nachzuvollziehen ist, und sie investieren oft auch später in technologische Neuerungen, als einfache Investitionskalküle dies erwarten lassen. Da all dies nicht neu ist, haben Agrarökonomien versucht, das beobachtbare Anpassungsverhalten von Agrarbetrieben durch verschiedenste Erklärungsansätze plausibel zu machen, die sich mit den Begriffen „Mobilitätshemmnisse“ und „Pfadabhängigkeiten“ beschreiben lassen. In diesen Erklärungsansätzen werden u.a. versunkene Kosten für Kapital und Humankapital, Risikoaversion, finanzielle Aspekte und soziologische Faktoren herangezogen, um zu verstehen, warum die tatsächliche Agrarstruktur von Gleichgewichtszuständen einfacher, meist statischer Modelle abweicht (vgl. BOEHLJE 1990). Eine differenzierte Kenntnis der Determinanten des Strukturwandels ist aber zweifellos Voraussetzung für eine zielgerichtete agrarpolitische Einflussnahme.

Ziel dieses Beitrages ist es, einen speziellen und relativ neuen Erklärungsansatz für das Verhalten landwirtschaftlicher Betriebe im Prozess des agrarstrukturellen Wandels vorzustellen, und zwar die neue Investitionstheorie (Real-Options-Ansatz). Der Real-Options-Ansatz greift verschiedene, bereits angesprochene Determinanten, genauer gesagt

versunkene Kosten und Unsicherheit, auf und fügt sie zu einem geschlossenen Konzept zusammen. Der Beitrag diskutiert, welche Implikationen sich daraus für die Steuerbarkeit des Agrarsektors ergeben können.

2. Grundgedanke der neuen Investitionstheorie

Ausgangspunkt der neuen Investitionstheorie ist die Erkenntnis, dass Investitionsvorhaben unter bestimmten Voraussetzungen wie Finanzoptionen betrachtet werden können. So besteht eine Analogie zwischen einem Investitionsprojekt und einer amerikanischen Kaufoption: Der Besitzer der Option, d.h. der potenzielle Investor, hat die Möglichkeit, gegen Zahlung einer festen Summe (dem Anschaffungspreis) die Rückflüsse des Investitionsprojekts zu „kaufen“. Der Anschaffungspreis entspricht dabei dem Ausübungspreis und der Barwert der Investitionsrückflüsse dem Aktienkurs. Angesichts dieser Analogie liegt es nahe, den theoretischen Rahmen der Optionspreisbewertung auch zur Beantwortung der Frage, ob und wann man investieren sollte, heran zu ziehen. Für eine sinnvolle Übertragung der Optionspreistheorie auf reale Optionen müssen drei Voraussetzungen gegeben sein:

- Die künftigen Investitionsrückflüsse sind in ihrer Höhe unsicher.
- Die Investition ist mehr oder weniger irreversibel, d.h. die anfänglichen Investitionskosten sind ganz oder teilweise versunken.
- Es besteht Handlungsflexibilität, dergestalt, dass der Investitions- - bzw. Desinvestitionszeitpunkt verschoben werden kann.

Alle drei Annahmen sind in der Realität im Regelfall erfüllt.

Eine wichtige Erkenntnis der Optionstheorie besteht darin, dass der Wert einer Option aus zwei Komponenten besteht, dem inneren Wert und dem Zeitwert. Der innere Wert ist die Differenz aus dem (Ertrags-) Wert des Investitionsobjekts und seinem Kaufpreis. Er entspricht dem Kapitalwert traditioneller Investitionsrechnungen. Der Zeitwert misst den Wert der Flexibilität, die der Option inne wohnt. Dieser Wert ist dadurch begründet, dass ein Investor durch Verschieben der Investitionsentscheidung neue Informationen über die Rentabilität erhält. Insbesondere kann er im Fall einer negativen wirtschaftlichen Entwicklung von dem Investitionsvorhaben Abstand nehmen. Wenn die Investition bereits realisiert wurde, besteht diese Flexibilität nicht mehr.

Dies bedeutet, dass höhere Ansprüche an die erwarteten Investitionsrückflüsse gestellt werden als beim klassischen Kapitalwertkriterium.

Die Rückflüsse sollten nicht nur die anfänglichen Investitionsausgaben, sondern auch den Verlust an Flexibilität decken. Bisherige agrarökonomische Anwendungen belegen, dass sich die im Rahmen der neuen Investitionstheorie entwickelten gewinnmaximierenden Entscheidungsregeln deutlich von den klassischen Entscheidungsregeln (Kapitalwertkriterium, Interner Zinsfuß) unterscheiden können.

Ohne formale Herleitung sollen kurz die wichtigsten Determinanten für Optionswert und (Des-)Investitionstrigger angesprochen werden:

- **Volatilität der Investitionsrückflüsse:** Die Unsicherheit, gemessen als Standardabweichung des Investitions-Cash-Flows oder seiner Bestandteile, hat wesentlichen Einfluss auf den Zeitwert der Option. Je höher die Unsicherheit, umso lohnender ist es, auf neue Preisinformationen zu warten. Risiko wird hier als Chance begriffen.
- **Art des stochastischen Prozesses der Investitionsrückflüsse:** Hier ist zu unterscheiden, ob es sich bei den Investitionsrückflüssen um einen reinen Random Walk handelt oder um einen Mean-Reverting-Prozess, der tendenziell auf ein Gleichgewicht zusteuert. Optionswert und Trigger sind im letzten Fall geringer als im ersten.
- **Laufzeit der Option:** Je kürzer die Laufzeit der Option, um so geringer ist ihr Zeitwert. Bei der Restlaufzeit von Null fallen Optionswert und Kapitalwert zusammen.
- **Abschreibung:** Unterliegen die betrachteten Investitionsobjekte einem Wertverlust und besteht gleichzeitig eine permanente Möglichkeit zur Reinvestition, so senkt dies die Opportunitätskosten einer sofortigen Durchführung der Investition. Die Kapitalbindungsdauer ist entsprechend geringer und damit auch Hystereseffekte, die ihre Ursache in versunkenen Kosten haben.
- **Das Vorhandensein mehrerer Optionen:** Bestehen neben einer Verzögerungsinvestition weitere reale Optionen, z.B. eine Liquidationsoption oder eine Option zu einer zeitweiligen Produktionsunterbrechung, so führt dies zu einer Reduzierung der Auslöseschwelle für Investitionen, da im Fall ungünstiger wirtschaftlicher Entwicklungen entsprechend reagiert werden kann.

3. Implikationen der neuen Investitionstheorie für Agrarpolitik und agrarstrukturellen Wandel

DIXIT und PINDYCK (1994, S. 261ff.) zeigen, dass die im Monopolfall berechneten Investitions- und Desinvestitionstrigger für den Marktein- bzw. -austritt auch bei vollkommener Konkurrenz gelten, wenngleich aus anderen Gründen¹. Der Vorteil des Wartens ergibt sich hier nicht aus der Möglichkeit einer künftigen Erhöhung der Preise über den Investitionstrigger hinaus, sondern aus dem Umstand, dass die Preise konkurrenzbedingt nicht über das Preislevel \bar{P} steigen können, wohl aber nach Erreichen dieses Levels nachfrageinduziert sinken können (siehe Abb. 1). Damit im Durchschnitt keine Verluste erzielt werden, muss ein Preis \bar{P} realisiert werden, bevor investiert wird; denn dann decken die erwarteten Rückflüsse exakt die Kosten. Analoges gilt für Desinvestitionen. Die Kernaussagen der neuen Investitionstheorie behalten somit auch bei einer Sektorbetrachtung grundsätzlich ihre Gültigkeit. Zugleich ist damit auch die neoklassische Zero-Profit-Annahme erfüllt. Welche Konsequenzen lassen sich daraus für den agrarstrukturellen Wandel und die Bewertung agrarpolitischer Maßnahmen ableiten? Bereits im Rahmen der neoklassischen, deterministischen Produktionstheorie wird zwischen kurz- und langfristiger Preisuntergrenze unterschieden. Ein Preis in Höhe der langfristigen Preisuntergrenze ist vollkostendeckend. Das Vorhandensein irreversibler Fixkosten führt dazu, dass weiterproduziert wird, solange zumindest ein Teil der Fixkosten gedeckt wird.

Wie Abbildung 1 verdeutlicht, führt das gleichzeitige Vorhandensein von Irreversibilität, Unsicherheit und Flexibilität dazu, dass einerseits Investitionen nicht schon dann realisiert werden sollten, wenn die erwarteten Investitionsrückflüsse die Investitionskosten decken und andererseits operative Verluste nicht unmittelbar eine Desinvestition auslösen. Damit begründet die Real-Options-Theorie eine Verstärkung des traditionellen Hysterese-Effekts. DIXIT (1992, S. 109) formuliert dies

¹ Bei unvollkommener Konkurrenz kann dagegen vorzeitiges Ausübung der Investitionsoption vorteilhaft sein, damit Produktivitätsvorsprünge oder Vermarktungsvorteile ausgenutzt werden können, bevor diese durch den Markteintritt von Konkurrenten erodiert werden (TRIGEORGIS 1996).

folgendermaßen: „This view of investment under uncertainty can be summarized as a theory of optimal inertia or a benevolent tyranny of the status quo.“ Welche Bedeutung hat dieser Effekt in der Landwirtschaft? Eine eindeutige Antwort auf diese Frage ließe sich nur durch empirische Untersuchungen finden. Ökonometrische Untersuchungen zur Quantifizierung optionsbedingter Hysterese sind bislang selten. An dieser Stelle können nur qualitative Überlegungen vor dem Hintergrund der in Abschnitt 2 angesprochenen Determinanten des Optionswerts und des Investitionstriggers angestellt werden.

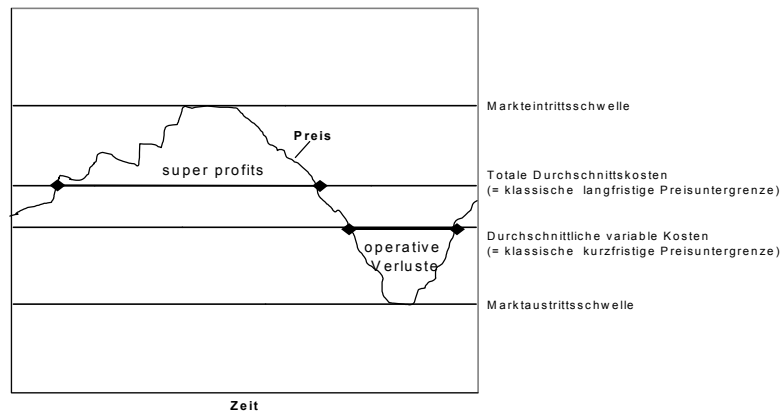


Abb. 1: Optionsbedingte Hysterese

Versunkene Kosten weisen vor allem in der Tierproduktion infolge spezifischer Gebäudeinvestitionen einen hohen Umfang auf. Insofern sind die Marktein- und Austrittsbarrieren dort besonders hoch. In Verbindung mit starken Preisschwankungen bietet dieser Sachverhalt beispielsweise eine Erklärung für den zögerlichen Wiederaufbau der Veredlungsproduktion in Ostdeutschland. Trotz im Vergleich zu Futterbaubetrieben höherer durchschnittlicher Gewinne sind Investitionen in der Schweinemast oder Geflügelhaltung selten. DIXIT und PINDYCK (1994, S. 294) betonen allerdings, dass eine derartige optionsbedingte Trägheit ökonomischer Anpassungsprozesse für sich genommen keinen Grund für staatliche Eingriffe darstellt. Vielmehr induzieren beispielsweise staatliche Mindestpreisgarantien eine Externalisierung der

Marktrisiken, weg von der Branche hin zum Staat (BALMANN und MUßHOFF 2001). Infolge dessen ignorieren die potentiellen Investoren den volkswirtschaftlich optimalen Investitionstrigger und investieren schon bei deutlich niedrigeren Preisen. Die Folge ist eine erhebliche Überproduktion, verbunden mit enormen Wohlfahrtsverlusten und Budgetbelastungen.²

Während in der Vergangenheit die Marktpreise vieler Agrarprodukte in der EU durch ein System variabler Abschöpfungen stabilisiert wurden, wird sich die Preisunsicherheit durch eine zunehmende Marktliberalisierung erhöhen. Feste, ertragsunabhängige Prämienzahlungen, wie sie im Rahmen der McSharry-Reform eingeführt wurden, wirken dagegen erlösstabilisierend. Sofern diese Prämienzahlungen produktunabhängig gewährt werden, haben sie keine Auswirkung auf die Rentabilität spezifischer Investitionen. Eine Zunahme des Marktpreisrisikos wird daher tendenziell dazu führen, dass bereits im Markt befindliche Unternehmen länger in der Produktion verbleiben und potentielle Neueinsteiger Investitionen länger hinausschieben werden. Diese Zusammenhänge können auch bei der Beantwortung der Frage hilfreich sein, ob das erklärte Ziel der Bundesregierung, den Umsatzanteil des Ökolandbaus in Deutschland bis 2010 auf 20% zu steigern, realistisch ist und welche Aspekte bei der Erreichung des Ziels unter anderem relevant sind. Eine Umstellung von konventionellem auf ökologischen Landbau ist zum Teil mit hohen Investitionsausgaben im Bereich der Mechanisierung und der artgerechten Tierhaltung sowie unsicheren Investitionsrückflüssen infolge vergleichsweise hoher Ertrags-, Absatz- und Preisrisiken verbunden. Zudem bewirkt eine mehrjährige Umstellungsphase, dass die Erträge der Umstellung entsprechend zu diskontieren sind, was c. p. ebenfalls zu hohen Investitionstriggern führt. Ein rein deterministischer Ansatz zur Bemessung von Prämien als Umstellungsanreiz würde zu kurz greifen.

Der Real-Options-Ansatz ermöglicht darüber hinaus eine Bewertung von Politikunsicherheit. Diese ist oft kategorialer Natur, in dem Sinne,

² Prinzipiell gilt die Problematik der Externalisierung von Risiken auch bei Zugrundelegung des Kapitalwertkriteriums, da staatlich garantierte Mindestpreise ceteris paribus den seitens der Produzenten erwarteten Kapitalwert beeinflussen. Allerdings ist die Dimension der Wettbewerbsverzerrung eine andere.

dass unklar ist, ob oder wann Förderprogramme, Quoten o.ä. eingeführt werden oder auslaufen. Die Auswirkungen auf das Investitionsverhalten hängen davon ab, ob eine positive oder negative Änderung der Rentabilität erwartet wird. Wird eine positive Änderung erwartet, so führt dies zu weiterer Investitionszurückhaltung. Wird dagegen über die Beendigung eines vorteilhaften Programms spekuliert, hat dies eine Verringerung des Investitionstriggers zur Folge. Mit Blick auf die stimulierende Wirkung von Investitionsförderprogrammen lässt sich daraus beispielsweise ableiten, dass diese möglichst schnell etabliert werden sollten, verbunden mit der Ankündigung, sie rasch und endgültig wieder einzustellen.

4. Wertung und Ausblick

Agrarstrukturwandel ist ein komplexes ökonomisches Phänomen, dessen Erklärung und zielgerichtete Steuerung eine zentrale agrarökonomische und agrarpolitische Aufgabe darstellt. Die von SCHMITT (1991) in diesem Zusammenhang aufgeworfene Frage „Verfügen die Agrarökonomien über eine Theorie des agrarstrukturellen Wandels?“ kann auch zu diesem Zeitpunkt sicher nicht abschließend beantwortet werden. Dennoch trägt der Real-Options-Ansatz u.E. dazu bei, Agrarstrukturwandel besser zu verstehen. Im Gegensatz zu vielen traditionellen Modellen baut der Gedanke der neuen Investitionstheorie auf ein in sich geschlossenes Modell auf, das Dynamik und Unsicherheit als zwei wichtige Determinanten agrarstrukturellen Wandels in konsistenter Weise berücksichtigt. Ausgehend von normativen einzelbetrieblichen Kalkülen sind sektorale Analysen möglich. Eine empirische Untermauerung dieses Konzeptes steht indes noch aus und stellt eine interessante Forschungsaufgabe dar.

Literatur

- BOEHLJE, M. (1990): Alternative Models of Structural Change in Agriculture and Related Industries. Staff Paper No. P90-41. Department of Agricultural and Applied Economics. University of Minnesota, St. Paul.
- BALMANN, A., MUßHOFF, O. (2001): Analyzing Real Options with Genetic Algorithms. 7th International Conference of the Society for Computational Economics. New Haven, June 28-29.

- DIXIT, A. (1992): Investment and Hysteresis. *Journal of Economic Perspectives* 97, 107-132.
- DIXIT, A., PINDYCK, R.S. (1994): *Investment under Uncertainty*. Princeton.
- SCHMITT, G. (1991): Verfügen die Agrarökonomien über eine Theorie des agrarstrukturellen Wandels? Einige jüngere Untersuchungen zu diesem Thema. Diskussionsbeitrag 9103, Institut für Agrarökonomie der Universität Göttingen.
- TRIGEORGIS, L. (1996): *Real Options*. MIT Press, Cambridge u.a.

Anschrift der Verfasser

*Martin Odening und Alfons Balmann,
Institut für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus,
Humboldt-Universität zu Berlin,
D- 10099 Berlin, Luisenstr. 56
Tel.: +49 302093 6487
eMail: m.odening@agrar.hu-berlin.de*