

**Volkswirtschaftliche Schriften**

---

**Heft 519**

**Privatwirtschaftliche Forschungsaktivitäten  
bei unterschiedlichen Marktstrukturen  
und sich hieraus ergebenden Konsequenzen  
für die allgemeine Forschungs- und  
die Agrarforschungspolitik**

**Von**

**Heinrich Hockmann**



**Duncker & Humblot · Berlin**

HEINRICH HOCKMANN

Privatwirtschaftliche Forschungsaktivitäten  
bei unterschiedlichen Marktstrukturen und sich hieraus  
ergebenden Konsequenzen für die allgemeine Forschungs-  
und die Agrarforschungspolitik

# Volkswirtschaftliche Schriften

Begründet von Prof. Dr. Dr. h. c. J. Broermann †

Heft 519

Privatwirtschaftliche Forschungsaktivitäten  
bei unterschiedlichen Marktstrukturen  
und sich hieraus ergebenden Konsequenzen  
für die allgemeine Forschungs- und  
die Agrarforschungspolitik

Von

Heinrich Hockmann



Duncker & Humblot · Berlin

Als Habilitationsschrift auf Empfehlung der Fakultät der Agrarwissenschaften  
der Georg-August-Universität Göttingen gedruckt mit Unterstützung  
der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

**Hockmann, Heinrich:**

Privatwirtschaftliche Forschungsaktivitäten bei unterschiedlichen  
Marktstrukturen und sich hieraus ergebenden Konsequenzen für die  
allgemeine Forschungs- und die Agrarforschungspolitik /

Heinrich Hockmann. – Berlin : Duncker und Humblot, 2001

(Volkswirtschaftliche Schriften ; H. 519

Zugl.: Göttingen, Univ., Habil.-Schr., 1999

ISBN 3-428-10503-6

Alle Rechte vorbehalten  
© 2001 Duncker & Humblot GmbH, Berlin  
Fremddatenübernahme: Klaus-Dieter Voigt, Berlin  
Druck: Werner Hildebrand, Berlin  
Printed in Germany

ISSN 0505-9372  
ISBN 3-428-10503-6

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier  
entsprechend ISO 9706 ☉

# Inhaltsverzeichnis

<b>A. Einleitung</b> .....	15
I. Zielsetzung .....	22
II. Aufbau der Arbeit .....	25
III. Klassifizierung von Forschungsaktivitäten und Interdependenzen zwischen Wissenschaftsbereichen .....	26
<b>B. Abbildung von Unsicherheit bei der Forschung mit Hilfe eines Poisson-Prozesses</b> .....	31
<b>C. Forschungsanreize bei monopolistischer Marktstruktur</b> .....	37
I. Monopolistisches Entscheidungskalkül .....	37
II. Forschungsintensitäten im Zeitablauf .....	51
III. Optimaler Zeitpunkt für den Abbruch des Forschungsprojektes .....	58
IV. Organisatorische Trennung von Forschung und Vermarktung .....	64
1. Kofinanzierung zur Erhöhung der Effizienz der Forschungsaufwendungen des Vermarkters .....	70
2. Theoretische Aspekte der Neo-Schumpeter-Hypothesen .....	74
V. Forschungsportfolios und die „Theorie der induzierten Innovationen“ ..	77
VI. Wohlfahrtseffekte .....	83
Anhang zu Kap. C .....	89
<b>D. Konkurrenz und Forschungsaktivitäten</b> .....	90
I. Einfluß von Konkurrenz auf die Forschungsinvestitionen .....	91
II. Wissensabsorption und Forschungskonkurrenz .....	111
III. Unterschiedliche Ertragsstrukturen und asymmetrische Forschungsinvestitionen .....	119
1. Persistenz einer monopolistischen Marktstruktur .....	119
2. Sukzessive Verbesserung einer Innovation .....	124
3. Mehrstufige Forschungsprojekte .....	128
IV. Imitation und die Existenz asymmetrischer Gleichgewichte .....	135
1. Asymmetrische Gleichgewichte bei sofortiger Imitation .....	135
2. Ressourcenverbrauchende Imitation bei nichtidentischen Unternehmen .....	137
V. Forschungsaktivitäten bei Wissensakkumulation und exogen gegebenen Forschungsinvestitionen .....	146
VI. Wohlfahrtsökonomische Aspekte der Konkurrenz in den Forschungsaktivitäten .....	152
<b>E. Koordination von Forschungsaktivitäten</b> .....	161
I. Lizenzen .....	162

1.	Determinanten der Vergabe von Forschungslizenzen .....	166
2.	Lizenzvergabe in Sektoren mit mehr als zwei Unternehmen.....	178
II.	Forschungsk Kooperationen .....	185
1.	Patentgemeinschaft und Gemeinschaftsforschung in einem Duopol. .	189
2.	Strukturentscheidungen bei Forschungsk Kooperationen .....	195
<b>F.</b>	<b>Rechtfertigung und Instrumente der (Agrar-)Forschungspolitik .....</b>	<b>207</b>
I.	Begründung einer staatlichen Forschungspolitik .....	209
1.	Charakteristika des Gutes „Forschungsergebnis“.....	209
a)	Aneignungsvermögen der Erträge ohne Berücksichtigung der Wissensproduktion.....	209
b)	Aneignungsvermögen bei der Diffusion des neuen Wissens .....	211
c)	Probleme bei der Vermarktung neuen Wissens .....	212
2.	Unsicherheit über den Forschungserfolg .....	216
3.	Unvollkommene Kapitalmärkte.....	217
4.	Ungünstige Sektorstruktur .....	218
5.	Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit.....	218
6.	Argumente für eine staatliche Behinderung der privaten For- schungsaktivitäten .....	220
7.	Staatsversagen bei der staatlichen Forschungsförderung .....	221
II.	Ausgestaltung forschungspolitischer Instrumente und ihre wohlfahrts- theoretische Beurteilung .....	222
1.	Eigentumsrechte an Innovationen .....	223
a)	Optimale Patentlänge und -breite .....	224
b)	Patent- und Vermarktungsfähigkeit.....	233
c)	Schlußfolgerungen für die optimale Ausgestaltung der Eigen- tumsrechte .....	241
2.	Forschungssubventionen .....	242
a)	Höhe der Forschungssubventionen .....	243
b)	Probleme bei der Festsetzung der Forschungssubventionen.....	247
c)	Schlußfolgerungen für die Ausgestaltung von Forschungs sub- ventionen .....	254
3.	Staatliche Bereitstellung durch öffentliche Forschungseinrichtungen.	258
4.	Förderung von Forschungsk Kooperationen .....	261
III.	Vergleichende Betrachtung der Instrumente .....	266
1.	Allgemeiner vergleichender Überblick über die Vorteilhaftigkeit der forschungspolitischen Instrumente .....	266
2.	Subventionen und/oder Patente bei Konkurrenz in der angewandten Forschung .....	271
<b>G.</b>	<b>(Agrar-)Forschungspolitik in der Bundesrepublik Deutschland .....</b>	<b>278</b>
I.	Gewerblicher Rechtsschutz .....	279
1.	Patentgesetz.....	281
2.	Sortenschutzgesetz .....	284
3.	Beurteilung des gewerblichen Rechtsschutzes .....	288

a) Förderung der angewandten Forschung .....	288
b) Diffusion des neuen Wissens.....	288
c) Gewerblicher Rechtsschutz und Erhöhung der Forschungsanreize .....	289
d) Erfindungshöhe und Abhängigkeiten bei den Forschungsergebnissen .....	291
e) Patentlaufzeit und Schutzzumfang .....	293
f) Abschließende Beurteilung .....	296
II. Finanzielle Forschungsförderung in der Bundesrepublik Deutschland... 297	
1. Überblick über die Struktur der Forschungsförderung nach finanzierenden Institutionen und Durchführung der Forschungsaktivitäten... 297	
2. Einsatz der Finanzierungsinstrumente .....	304
a) Förderung der Grundlagenforschung .....	308
b) Institutionelle Förderung und Projektförderung des Bundes .....	310
c) Forschungssubventionen an die gewerbliche Wirtschaft.....	314
d) Förderung von Forschungsk Kooperationen .....	319
3. Beurteilung der finanziellen Forschungsförderung des Bundes.....	322
a) Institutionelle und konzeptionelle Ausgestaltung der finanziellen Forschungsförderung .....	322
b) Effizienz der öffentlichen Forschungseinrichtungen .....	326
c) Finanzielle Förderung privater Forschungsaktivitäten.....	328
d) Finanzielle Förderung von Forschungsk Kooperationen .....	331
e) Abschließende Beurteilung.....	331
III. Öffentliche Agrarforschung in der Bundesrepublik Deutschland .....	332
1. Agrarforschungsausgaben in der Bundesrepublik Deutschland nach Forschungszielen und Wissenschaftszweigen .....	333
2. Agrarforschungsausgaben des Bundes .....	341
a) Forschungsförderung des Bundes nach landwirtschaftlichen Produktionsrichtungen.....	343
b) Struktur der finanziellen Forschungsförderung durch das BML nach forschungspolitischen Instrumenten .....	347
3. Förderung der privaten Agrarforschung durch den Bund.....	354
4. Beurteilung der Agrarforschung des Bundes .....	360
a) Verzinsung der öffentlichen Agrarforschung.....	360
b) Probleme der finanziellen Förderung der Agrarforschung durch den Bund .....	363
c) Abschließende Beurteilung.....	369
<b>H. Zusammenfassung .....</b>	<b>370</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>387</b>
<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>406</b>
<b>Sachwortregister .....</b>	<b>407</b>

## Schaubilderverzeichnis

Schaubild C.1:	Höhe der Forschungsinvestitionen in den verschiedenen Stufen der Innovationsentwicklung . . . . .	56
Schaubild C.2:	Logik der Kofinanzierung . . . . .	72
Schaubild C.3:	Erträge einer Innovation bei monopolistischer Marktstruktur .	84
Schaubild D.1:	Verlauf der Reaktionsfunktionen bei unterschiedlicher Wirksamkeit des Konkurrenzmotivs . . . . .	100
Schaubild D.2:	<i>Nash</i> -Gleichgewicht bei Forschungskonkurrenz . . . . .	103
Schaubild D.3:	Wirkung veränderter technologischer Opportunitäten eines Unternehmens auf das <i>Nash</i> -Gleichgewicht der Forschungsinvestitionen . . . . .	107
Schaubild D.4:	Beispiel für Reaktionsfunktionen bei unterschiedlicher Ertragsstruktur . . . . .	122
Schaubild D.5:	Typischer Verlauf der Forschungsinvestitionen bei sukzessiver Verbesserung der Innovation . . . . .	127
Schaubild D.6:	Verlauf der Forschungsinvestitionen in einem zweistufigen Forschungsprojekt . . . . .	134
Schaubild D.7:	Gewinnstrukturen bei verschiedenen Strategiekombinationen .	135
Schaubild D.8:	Innovations- und Imitationszeitpunkte, falls für beide Unternehmen der Pionieranreiz größer als der Präventivanreiz ist .	143
Schaubild D.9:	Innovations- und Imitationszeitpunkte, falls ein Unternehmen einen größeren Pionieranreiz, das andere einen größeren Präventivanreiz besitzt . . . . .	143
Schaubild D.10:	„Break-even“-Funktionen bei drastischer Innovation . . . . .	150
Schaubild D.11:	Optimale Forschungsinvestitionen aus einzel- und gesamtwirtschaftlicher Sicht . . . . .	156
Schaubild E.1:	Veränderung des Lizenzierungspotentials bei marginaler Änderung der technologischen Opportunitäten des Lizenznehmers . . . . .	170
Schaubild E.2:	Möglichkeit der Lizenzvereinbarung bei diskreter Änderung der technologischen Opportunitäten . . . . .	175
Schaubild E.3:	Diskrepanz zwischen privat- und volkswirtschaftlichen Anreizen zur Lizenzerteilung . . . . .	178

Schaubild E.4:	Vorteilhaftigkeit der Koordinationsformen in Abhängigkeit von den Erträgen der Innovation ( $R$ ) und den technologischen Opportunitäten ( $z$ ).....	193
Schaubild E.5:	Kooperationsanreize in Abhängigkeit von der ex ante Kooperationsstruktur eines Sektors.....	203
Schaubild F.1:	Wohlfahrtsverluste bei der Vermarktung von technologischem Wissen bei verschiedenen Preissetzungsstrategien eines privaten Anbieters.....	213
Schaubild F.2:	Wohlfahrtsverluste bei unterschiedlicher Elastizität der Nachfragefunktionen.....	228
Schaubild F.3:	Veränderung der volkswirtschaftlichen Gewinne privater Forschung mit zunehmendem $\alpha$ und unterschiedlicher Innovationshöhe.....	238

## Tabellenverzeichnis

Tabelle E.1:	Entscheidungsstrukturen der Unternehmen mit Einzelforschung im Hinblick auf die Koordination der Forschungsaktivitäten.....	200
Tabelle E.2:	Entscheidungsstrukturen der Patentgemeinschaft im Hinblick auf die weitere Koordination der Forschungsaktivitäten.....	202
Tabelle G.1:	F&E-Ausgaben in der Bundesrepublik Deutschland nach durchführenden und finanzierenden Sektoren in Mrd. DM, 1995.....	303
Tabelle G.2:	Ausgaben des Bundes nach Aufgabenbereichen in Mio. DM, 1996.....	305
Tabelle G.3:	Struktur der Forschungsausgaben des Bundes nach Förderungsarten, 1979–1996, nominale Angaben.....	311
Tabelle G.4:	Struktur der institutionellen Förderung des Bundes, 1979–1996, nominale Angaben.....	311
Tabelle G.5:	Struktur der Projektförderung des Bundes, 1979–1996, nominale Angaben.....	312
Tabelle G.6:	Finanzierung staatlicher Forschungseinrichtungen nach Art der Forschungsförderung, 1997.....	313
Tabelle G.7:	Struktur der direkten Projektförderung des Bundes, 1997....	315
Tabelle G.8:	Struktur der Aufwendungen für die Förderung von zivilen Forschungsaktivitäten in der gewerblichen Wirtschaft, 1996..	317
Tabelle G.9:	Ausgaben des Bundes für die Förderung von Forschungsoperationen in KMU, 1997.....	320
Tabelle G.10:	F&E-Ausgaben für das Forschungsziel „Landwirtschaftliche Produktivität und Technologie“ in der Bundesrepublik Deutschland, 1984–1994, nominale Angaben.....	335
Tabelle G.11:	F&E-Ausgaben der öffentlichen Forschungseinrichtungen im Wissenschaftsbereich „Agrarwissenschaften“ in der Bundesrepublik Deutschland in Mio. DM, 1981–1995, nominale Angaben.....	337
Tabelle G.12:	Forschungsausgaben des Bundes für die Agrar- und Ernährungsforschung in Mio. DM, 1983–1995, nominale Angaben	342
Tabelle G.13a:	Geplante Forschungsausgaben des BML, 1976–1991.....	344
Tabelle G.13b:	Geplante Forschungsausgaben des BML, 1993–2000.....	345

Tabelle G.14:	Nominale Ausgaben des BML für Bundesforschungsanstalten, Forschungseinrichtungen außerhalb der Bundesverwaltung und sonstige Forschungsaktivitäten, 1975–1995 . . . . .	348
Tabelle G.15:	Ausgaben und Einnahmen der Bundesforschungsanstalten, 1975–1995, nominale Angaben . . . . .	349
Tabelle G.16:	Ausgaben des BML für sonstige Forschungsaktivitäten, 1975–1995, nominale Angaben . . . . .	351
Tabelle G.17:	Zuschüsse des BML an Forschungseinrichtungen außerhalb der Bundesverwaltung, 1975–1995, nominale Angaben . . . . .	353
Tabelle G.18:	Ausgaben des BML für Forschungsaktivitäten, getrennt nach Finanzierungsarten, 1975–1995, nominale Angaben . . . . .	355
Tabelle G.19a:	Ausgaben des Bundes an Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung, 1981–1993, nominale Angaben . . . . .	357
Tabelle G.19b:	Ausgaben des Bundes an Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung, 1993–1995, nominale Angaben . . . . .	357
Tabelle G.20:	Interne Forschungsaufwendungen der Wirtschaft und Finanzierungsquellen, 1987–1991, nominale Angaben . . . . .	359

## Übersichtenverzeichnis

Übersicht A.1:	Stufen der Innovationsentwicklung und Wechselwirkungen zwischen Wissenschaftsbereichen am Beispiel der agrarrelevanten Forschung .....	28
Übersicht F.1:	Effizienz der forschungspolitischen Instrumente nach Zentralitätsgrad und Anteil der Wissensproduktion am Forschungsoutput .....	268
Übersicht G.1:	Struktur der finanziellen Forschungsförderung in der Bundesrepublik Deutschland .....	299

## Abkürzungsverzeichnis

ADAS	Agricultural Development and Advisory Service
AIF	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“
ASG	Agrarsoziale Gesellschaft
BGBI	Bundesgesetzblatt
BLE	Einrichtungen der Blauen Liste
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMF	Bundesministerium für Finanzen
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technologie
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BML	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BMVg	Bundesministerium für Verteidigung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft
DPA	Deutsches Patentamt
ERP	European Recovery Fond
EU	Europäische Union
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Union
F&E	Forschung und Entwicklung
FAA	Forschungsanstalt für Agrarpolitik und Agrarsoziologie
FAW	Forschungsanstalt für Weinbau, Gartenbau, Getränketechnologie und Landespflege
FhG	Fraunhofer-Gesellschaft
GFE	Großforschungseinrichtungen
ILV	Fraunhofer-Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung
KAWO	Kommission zur Erforschung der Agrar- und Wirtschaftsverhältnisse des europäischen Ostens
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
MPG	Max-Planck-Gesellschaft
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PatG	Patentgesetz
PBI	Plant Breeding Institute
SAEG	Statistisches Amt der EG
SortSchG	Sortenschutzgesetz
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization



## A. Einleitung

In einer wachsenden Volkswirtschaft ist der landwirtschaftliche Sektor durch gravierende Anpassungen gekennzeichnet. Dieser Strukturwandel findet seinen Niederschlag nicht nur in der Abwanderung von Arbeitskräften und der hierdurch bedingten Änderung der Faktorintensitäten. Gleichzeitig ist eine zunehmende Auslagerung von Funktionen aus der Landwirtschaft zu beobachten, die zu einer Konzentration des Faktoreinsatzes auf die Agrarproduktion führt (*Hockmann/Schmitt* 1995).

Diese Entwicklungen konnten nur stattfinden, weil laufend Innovationen bereitgestellt wurden, die es den Landwirten ermöglichten, die Produktionsrichtungen und die Faktoreinsatzstrukturen an sich ändernde Rahmenbedingungen anzupassen. Innovationen waren nicht nur eine notwendige Bedingung, damit die Anpassungsprozesse überhaupt in dem zu beobachtenden Umfang stattfinden konnten. Gleichzeitig führten sie zu einer Erhöhung der Effizienz der Agrarproduktion, wie der in vielen Untersuchungen dokumentierte Anstieg der totalen Faktorproduktivität zeigt.<sup>1</sup>

Die Bedeutung der Innovationen für die landwirtschaftliche Produktion wurde schon früh erkannt und analysiert.<sup>2</sup> Diese Arbeiten zeichnen sich durch ein gemeinsames Paradigma aus: Sie betrachten das Angebot an Innovationen als ein Datum und untersuchen nur die Determinanten für die Adoption und Diffusion der Innovation. In der Tradition dieser Arbeiten sind zahlreiche weitere Untersuchungen entstanden, in denen das Verständnis der Diffusion und Adoption von Neuerungen erweitert und vertieft wurde.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Vgl. hierzu die Untersuchungen bspw. von *Antle/Capalbo* (1988) für die USA, *Becker/Gyomard* (1991) für Deutschland und Frankreich oder *Hockmann* (1992) für 35 ausgewählte Länder.

<sup>2</sup> Siehe die Tretmühlentheorie von *Cochrane* (1958). *Griliches* (1957) setzte sich mit der Diffusion von Innovationen am Beispiel des Hybridmais auseinander. Der herausragende Beitrag, den Innovationen für die Agrarentwicklung spielen, findet seinen Niederschlag in der Gründung von öffentlichen Agrarforschungseinrichtungen in den Industrieländern im 19. Jahrhundert und in der Einrichtung von internationalen Agrarforschungszentren seit den 60er Jahren. Vgl. hierzu *Burian* (1992) für ausgewählte europäische Länder, *Huffman/Evenson* (1993) für die USA und *Gryssels/Anderson* (1991) für die internationale Agrarforschung.

<sup>3</sup> An dieser Stelle ist es nicht möglich, einen Überblick über die entsprechenden Veröffentlichungen zu geben. Stellvertretend wird auf die Übersichtsartikel von *Thirtle/Ruttan* (1986) und *Feder et al.* (1985) hingewiesen.

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Entwicklung von Innovationen beschränkt sich weitgehend darauf, unter Hinweis auf die hohe Verzinsung von Agrarforschungsausgaben und der geringen Anreize für Landwirte, selbst Forschung und Entwicklung zu betreiben, ein relativ intensives Engagement des Staates in der Agrarforschung zu begründen.<sup>4</sup> Ein weiteres Kennzeichen dieser Analysen ist, daß sie nicht die optimale Höhe des staatlichen Forschungsengagements ableiten, sondern landwirtschaftliche Produktionsrichtungen identifizieren, in denen aus volkswirtschaftlicher Sicht die Forschungsressourcen zu konzentrieren sind.<sup>5</sup>

Mikroökonomische Ansätze, mit deren Hilfe der Prozeß der Innovationsentwicklung modelliert werden könnte, wurden in der Agrarökonomie kaum entwickelt. Als Ausnahmen sind hier die Arbeiten von *Binswanger* (1978) und *Evenson/Kislev* (1976) zu nennen. *Binswanger* (1978) zeigt auf, unter welchen mikroökonomischen Voraussetzungen die Schlußfolgerungen für die Konzentration der Forschungsressourcen auf bestimmte Produktionsrichtungen ihre Gültigkeit haben. *Evenson/Kislev* (1976) leiten am Beispiel der Selektion ertragssteigernder Pflanzensorten aus einem bestehenden Pool von Sorten eine Strategie für ein optimales Engagement in der experimentellen Entwicklung ab. Dabei berücksichtigen sie sowohl technologische als auch ökonomische Determinanten für die Innovationsaktivitäten. Aufgrund der Unsicherheit, die mit der Durchführung von Experimenten in der Pflanzenzüchtung verbunden ist, besteht ihr Ergebnis darin, die optimale Anzahl der durchzuführenden Experimente festzulegen.

In diesen Analysen wird jedoch vernachlässigt, daß die öffentliche Agrarforschung, insbesondere in den entwickelten Ländern, nur in geringem

---

<sup>4</sup> *Ruttan* (1982) gibt einen Überblick über frühe Studien, die die Verzinsung der Forschungsausgaben bei verschiedenen Produktlinien und für die aggregierte Agrarproduktion ermitteln. Die geschätzten Verzinsungen betragen dabei in der Regel weit über 30% und übersteigen in Einzelfällen sogar 100%. Neuere Untersuchungen von *Chavas/Cox* (1992) für den US-amerikanischen Agrarsektor, *Burian* (1992) für die bundesdeutsche Landwirtschaft oder *Thirtle et al.* (1997) für die öffentliche Pflanzenzüchtung im Vereinigten Königreich bestätigen im wesentlichen die älteren Ergebnisse. Vgl. kritisch hierzu, vor allem wegen der mangelnden Berücksichtigung von Preisverzerrungen auf den landwirtschaftlichen Produktmärkten, *Schmitt* (1986). *Alston et al.* (1988) diskutieren zwar Wohlfahrtswirkungen der Agrarforschung unter der Berücksichtigung von Preisverzerrungen auf den Produktmärkten, sie führen aber keine empirische Untersuchung durch.

<sup>5</sup> In diesem Zusammenhang ist die „Theorie der induzierten Innovationen“ von *Hayami/Ruttan* (1971) hervorzuheben. Die Autoren integrieren den Ansatz von *Schmookler* (1966), nach dem die Innovationsentwicklung durch die Nachfragebedingungen bestimmt wird (demand pull), in die neoklassische Theorie der Unternehmung und zeigen, daß eine Konzentration der Forschungsressourcen auf solche Bereiche, die den sich verteuernenden Produktionsfaktor am stärksten einsparen, volkswirtschaftlich optimal ist. Kritisch zur empirischen Aussagekraft der „Theorie der induzierten Innovationen“ siehe *Olmstead/Rhode* (1993).

Umfang praxisrelevantes Wissen produziert. In der Regel müssen die Ergebnisse der öffentlichen Forschung durch weitere Forschungsaktivitäten modifiziert werden, ehe eine Diffusion des neuen Wissens in die Agrarproduktion erfolgen kann. Diese von Unternehmen mit privater Agrarforschung wahrgenommene Funktion findet erst in den letzten Jahren stärkere Beachtung in wissenschaftlichen Untersuchungen, seitdem vereinzelt Schätzungen über die Höhe der privaten Forschungsinvestitionen vorliegen.<sup>6</sup> Eine umfassende Darstellung der Determinanten, die die Innovationsentwicklung in privaten Unternehmen beeinflussen, wie die Bedingungen auf den Faktor- und Produktmärkten, die technologischen Möglichkeiten zur Innovationsentwicklung und die institutionellen Rahmenbedingungen (Schutzrechte, sonstige staatliche Einflüsse), wurde für den Agrarsektor bisher nicht durchgeführt.

In den letzten Jahren hat sich verstärkt herausgestellt, daß die alleinige Betrachtung der öffentlichen Agrarforschung zu restriktiv ist, um die Entwicklung von Innovationen für die Landwirtschaft erklären zu können. Die Erweiterung des Blickfeldes gründet sich nicht nur auf verschiedene realwirtschaftliche Phänomene, sondern auch auf neuere Entwicklungen der ökonomischen Theorie.

Seitens der realwirtschaftlichen Phänomene ist auf die Diskussion über die Rechtfertigung der öffentlichen Agrarforschung hinzuweisen. Diese Auseinandersetzung steht in Zusammenhang mit der in den 80er Jahren verstärkt aufkommenden Debatte über den Rückzug des Staates aus bisher öffentlich finanzierten Aufgaben. Als Ergebnis sind weitreichende Konsequenzen für die öffentliche Agrarforschung zu erwarten.<sup>7</sup> So soll in der Bundesrepublik die institutionelle Finanzierung der Bundesforschungsanstalten in den kommenden Jahren um 30% reduziert werden (*BMBF* 1998a).

Dieser Rückzug des Staates aus der Agrarforschung verläuft meist parallel mit einer, gemessen an den gesamten Agrarforschungsausgaben, zune-

---

<sup>6</sup> Vgl. hierzu die Analyse von *Chavas/Cox* (1992) zum Einfluß der privaten und der öffentlichen Agrarforschung auf das Produktivitätswachstum der US-amerikanischen Landwirtschaft. Für andere Länder sind derartige Analysen nicht möglich, da die entsprechenden Zeitreihen für die private Agrarforschung nicht zur Verfügung stehen. Qualitative Diskussionen der Bedeutung der privaten Agrarforschung finden sich in *Falconi/Elliot* (1995), *Pray* (1996), *Jaffeel/Srivastava* (1994) sowie *Pray/Echeverría* (1991).

<sup>7</sup> Für einen Überblick der jüngsten Reformen der öffentlichen Agrarforschung in den Niederlanden, Neuseeland, dem Vereinigten Königreich, Australien und den USA vgl. *Alston et al.* (1998). Die Autoren diskutieren neue institutionelle Arrangements, eine stärkere Betonung der Grundlagenforschung und die verstärkte finanzielle Beteiligung privater Agrarforschungsinstitutionen an der öffentlichen Agrarforschung.