ECONSTOR
*Make Your Publications Visible.*

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Wittkopp, Antje

**Working Paper**

# Marktstruktur, Innovationsaktivität und Profitabilität der deutschen Ernährungswirtschaft: Das Beispiel Functional Food.

FE Working Paper, No. 0205

**Provided in Cooperation with:**
Christian-Albrechts-University of Kiel, Department of Food Economics and Consumption Studies

*Suggested Citation:* Wittkopp, Antje (2002) : Marktstruktur, Innovationsaktivität und Profitabilität der deutschen Ernährungswirtschaft: Das Beispiel Functional Food., FE Working Paper, No. 0205, Kiel University, Department of Food Economics and Consumption Studies, Kiel

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/23591

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

FE-Working Papers

# Marktstruktur, Innovationsaktivität und Profitabilität der deutschen Ernährungswirtschaft: Das Beispiel Functional Food.

Antje Wittkopp

Working Paper EWP 0205
Department of Food Economics
and Consumption Studies
University of Kiel
November 2002

**The FE-Working Papers are edited by the Department of Food Economics and Consumption Studies at the University of Kiel. The responsibility for the content lies solely with the author(s). Comments and critique are highly appreciated.**

**Address:**
**Department of Food Economics and Consumption Studies, University of Kiel, Olshausenstr. 40, D-24118 Kiel, Germany.**
**Phone: +49/431 880 4425, Fax.: +49/431 880 7308,**
**e-mail: awittkopp@food-econ.uni-kiel.de**
**http://www.food-econ.uni-kiel.de/**

# Marktstruktur, Innovationsaktivität und Profitabilität der deutschen Ernährungswirtschaft: Das Beispiel Functional Food.

Antje Wittkopp

**Zusammenfassung**: Innovative gesundheitsförderliche Lebensmittel, sogenannte Functional Food, haben in den letzten Jahren in Deutschland zunehmende Bedeutung gewonnen. Auf der Basis des Struktur-Verhalten-Ergebnis-Ansatzes wird im Rahmen dieser Arbeit für den Zeitraum 1995 bis 1999 empirisch der Einfluss der Marktstruktur auf die allgemeine Innovationsaktivität sowie speziell jene im Functional Food-Segment untersucht. Ferner wird geprüft, inwiefern diese Innovationsaktivitäten die Profitabilität von 23 Branchen des deutschen Ernährungsgewerbes determinieren.

**Schlüsselwörter:** Produktinnovation, Functional Food, Marktstruktur, Profitabilität, Struktur-Verhalten-Ergebnis-Ansatz, Ernährungswirtschaft, Panelanalyse.

**Abstract**: In recent years functional foods, which are innovative food products that provide health benefits beyond basic nutrition, have become increasingly important in Germany. Using the structure-conduct-performance approach this study examines the effect of market structure on overall innovative activity and functional food activity in particular. Furthermore, this paper analyses the influence of these innovative activities on profitability of 23 German food industry sectors from 1995 to 1999.

**Keywords**: product innovation, functional food, market structure, profitability, structure-conduct-performance approach, food industry, panel data analysis.

# Gliederung


| | | Seite |
|---|---|---|
| **1** | **Einleitung** | **4** |
| **2** | **Marktstruktur und Innovationsaktivität** | **5** |
| 2.1 | Theoretische Argumente über die Beziehung zwischen Marktstruktur und Innovationsaktivität | 5 |
| 2.2 | Empirische Analyse am Beispiel Functional Food | 10 |
| *2.2.1* | *Methodik und Datenbasis* | *11* |
| *2.2.2* | *Statistische Analyse und Ergebnisse* | *15* |
| 2.3 | Zusammenfassung | 18 |
| **3** | **Innovationsaktivität und Profitabilität** | **20** |
| 3.1 | Hypothesen zum Einfluss der Innovationsaktivität auf die Profitabilität | 20 |
| 3.2 | Empirische Analyse am Beispiel Functional Food | 22 |
| *3.2.1* | *Methodik und Datenbasis* | *22* |
| *3.2.2* | *Statistische Analyse und Ergebnisse* | *24* |
| 3.3 | Zusammenfassung | 28 |
| **4** | **Schlussbetrachtung** | **28** |

**Appendix**

**Literaturverzeichnis**



**Für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des Forschungsprojektes „Marktstruktur und Wettbewerbsverhalten in der deutschen Ernährungswirtschaft“ (Projekt-Nr. DFG 527 76 / BA 505 / WE 2576/1-1) danken wir der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).**

# 1 Einleitung

Erfolgreiche Innovationen spielen eine zentrale Rolle für das Wachstum und die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen sowie einer ganzen Wirtschaft[1]. Durchschnittlich 15,47 % des Unternehmensumsatzes wurden in der deutschen Ernährungswirtschaft im Jahr 2001 mit Produkten erzielt, die drei Jahre zuvor noch nicht produziert wurden[2]. Ob ein Unternehmen eine Produktinnovation realisiert, d.h. ein neues bzw. deutlich verbessertes Produkt auf den Markt einführt, ergibt sich aus der Höhe der mit der Innovation verbundenen Gewinnaussicht, welche wiederum durch die Struktur des Marktes maßgeblich beeinflusst wird. Hieraus folgt, dass die Marktstruktur Einfluss nimmt auf die Zahl der in einer Branche getätigten Produktinnovationen. Im folgenden gilt es darzulegen, auf welcher theoretischen Grundlage Zusammenhänge zwischen Marktstruktur und Produktinnovationen einerseits sowie Produktinnovationen und Profitabilität andererseits zu vermuten sind, und diese hypothetisierten Zusammenhänge für die deutsche Ernährungsindustrie im Zeitraum 1995-1999 empirisch zu überprüfen. Besonders interessant ist in diesem Zeitraum die Betrachtung der vergleichsweise jungen Produktgruppe „**funktionelle Lebensmittel** (Functional Food)". Dabei handelt es sich um Produkte, die dem Konsumenten einen gesundheitlichen Zusatznutzen bieten (z.B. probiotische Joghurts, ACE-Säfte). Der Markt für funktionelle Produkte hat sich im Gegensatz zu anderen Lebensmittelmärkten, die sich durch abnehmende Innovationszahlen und Marktstagnation auszeichnen, ausgesprochen dynamisch entwickelt: Die Anzahl funktioneller Produktneuheiten hat über die Jahre 1995 bis 1999 deutlich zugenommen und es sind überdies insbesondere in den Bereichen probiotische Milchprodukte sowie vitaminisierte Getränke zweistellige Umsatzzuwächse zu verzeichnen gewesen (vgl. Appendices 1 bis 3). Aus diesem Grund erfolgt im Rahmen dieser Analyse eine Betrachtung der innovativen Functional Food im Vergleich zu den insgesamt getätigten Produktneuheiten. Die Analyse geht dabei von der industrieökonomischen Überlegung aus, dass die Marktstruktur die Innovationsaktivität determiniert und jene wiederum über ihre Wirkung als Markteintrittsbarriere die Profitabilität positiv beeinflusst.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in vier Kapitel. Zunächst werden bezüglich des Einflusses der Marktstruktur auf die Innovationsaktivität theoretische Argumente dargestellt, welche nachfolgend anhand einer Panelschätzung für die deutschen Ernährungsindustrie überprüft werden. Abschnitt 3 gibt einen Einblick über den Einfluss der Innovationsaktivität auf die Profitabilität, wobei auch hier zunächst eine theoretische Argumentation und

[1] Schumpeter (1931), Roskamp (1991), Scherer (1992), Kitson und Michie (1998), Agrawal et al. (1998), Klomp und van Leeuwen (1999) und andere

[2] eigene Analyse auf der Basis einer Unternehmensbefragung im Frühjahr 2002

nachfolgend die empirische Überprüfung für die Ernährungsindustrie erfolgt. Die Ausführungen schließen mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Beobachtungen.

# 2 Marktstruktur und Innovationsaktivität

Die theoretische Literatur lässt vermuten, dass es einen Einfluss der Marktstruktur auf technischen Fortschritt, Wachstum sowie die Anzahl der Produktinnovationen gibt[3]. Inwiefern sich diese Vermutung für die deutsche Ernährungswirtschaft als signifikant erweist, gilt es im folgenden zu prüfen.

## 2.1 Theoretische Argumente über die Beziehung zwischen Marktstruktur und Innovationsaktivität

Auf der Grundlage des industrieökonomischen Structure-Conduct-Performance Ansatzes (SCP-Ansatz) wird theoretisch geprüft, inwiefern die Marktform einen Einfluss auf die Innovationsaktivität der Wirtschaft hat. Als Marktstruktur- sowie -verhaltensvariablen werden im folgenden Anbieterkonzentration, Unternehmensgröße, Marktgröße, Marktwachstum sowie Werbeintensität analysiert.

- *Unternehmensanzahl/ Anbieterkonzentration*

Es gibt plausible Hypothesen sowohl über einen positiven wie negativen Einfluss der Unternehmenszahl auf die Anzahl der Produktinnovationen in einem Markt.

Auf der einen Seite ist denkbar, dass in erster Linie Unternehmen, die eine marktbeherrschende Stellung einnehmen, aufgrund dieser Marktmacht zur Innovationstätigkeit stimuliert werden (Neo-Schumpeter-Hypothese II). Dieser Zusammenhang begründet sich darin dass, marktmächtige Unternehmen durch (a) die Realisierung von Skaleneffekten in der Produktion von Innovationen[4], (b) hohe finanzielle Reserven und Akkumulation von Humankapital[5] sowie (c) die Errichtung von strategischen Markteintrittsbarrieren bessere Möglichkeiten zur Hervorbringung von Innovationen haben. Zudem reizt die Erwartung von erzielbaren Pioniergewinnen und somit höherer zukünftiger Marktmacht die Unternehmen in konzentrierten Branchen zu Innovationen an[6]. Darüber hinaus müssen Monopolunternehmen ständig damit rechnen, dass potentielle Konkurrenten auf den Markt drängen und damit die zukünftig erzielbaren Profite schmälern. Diese

[3] Cohen und Levin (1989)
[4] Stühmeyer (1997)
[5] Schumpeter (1942), Geroski (1994), Himmelberg und Peterson (1994), Herrmann et al. (1996) und Gayle (2001)
[6] Cohen und Levin (1989), Geroski (1994)

Gefährdung schafft Anreize (negativer Innovationsanreiz durch Unsicherheit), sich trotz aktueller Marktmacht innovativ zu verhalten[7], und hängt direkt von der Existenz und Höhe der Markteintrittsbarrieren ab. Es kann somit gefolgert werden, dass in konzentrierten Märkten die Innovationsneigung höher ist als in weniger konzentrierten Märkten. Dieser Zusammenhang wird empirisch bestätigt durch die Arbeiten von Zellner (1989), Stühmeyer (1997), Herrmann et al. (2000), Gayle (2001), Kaiser (2001), Cabagnols und Le Bas (2002) sowie Martinez-Ros und Labeaga (2002).

Umgekehrt kann basierend auf folgenden Erklärungsansätzen für einen negativen Zusammenhang zwischen Anbieterkonzentration und Innovationsaktivität und somit für eine höhere Anreizwirkung des Wettbewerbsmarktes argumentiert werden: (1) Der Monopolist berücksichtigt bei seiner Innovationsentscheidung neben den möglichen Pioniergewinnen durch die Herstellung des neuen Produktes auch die bisher realisierten Monopolgewinne. Er realisiert eine Innovation nur dann, wenn sie den vorhandenen hohen Profit um mindestens die Innovationskosten übersteigt[8]. Der zusätzliche Gewinn aus der Innovation ist für ihn geringer als für einen Polypolisten, der im Wettbewerbsmarkt einen Gewinn von Null erwirtschaftet hat und den gesamten durch die Innovation erzielten Pioniergewinn dem neuen Produkt zuschreibt[9]. Der Innovationsanreiz ist folglich für einen Polypolisten höher. (2) Weiterhin hält auch die Tatsache, dass mit jedem zusätzlichen Gut auch ein Teil der Nachfrage von seinen bisher schon angebotenen Produkten abgezogen wird, den Monopolisten vor einer zu weiten Ausdehnung der Zahl der Produkte zurück. Dadurch käme es zu geringeren Grenzgewinnen der Innovation. Monopolisten werden sich daher eher auf die Sicherung der gegenwärtigen Monopolsituation konzentrieren, als eine neue anzustreben[10]. (3) Ein weiteres Argument zur Stützung dieser These ist, dass eine Zunahme der Anbieterkonzentration den Wettbewerbsdruck reduziert, wodurch es zu Trägheitserscheinungen in den Produktionsabläufen und in den Forschungs- und Entwicklungsabteilungen kommen kann. Wenn die Unternehmen gegenwärtig mit den bestehenden Produkte einen befriedigenden Gewinn erzielen, besteht kein Innovationsanreiz, d.h. die Innovationsaktivitäten werden dadurch negativ beeinflusst[11]. Im Wettbewerbsmarkt tätigen Unternehmen folglich mehr Innovationen, um dem Wettbewerbsdruck standzuhalten. Diese Theorie findet empirische Bestätigung in den Arbeiten von Acs und Audretsch (1990), Geroski (1990 und 1994), Röder et al. (2000) sowie Gottschalk und Janz (2001).

[7] Gilbert und Newbery (1982), Geroski (1990)
[8] Dubey und Wu (2002)
[9] Gayle (2001)
[10] Kamien und Schwartz (1982)
[11] Frisch (1993)

Andere Autoren wiederum betonen die Bedeutung von oligopolistischen Marktstrukturen und argumentieren für eine nichtlineare, invertiert u-förmige Beziehung zwischen Konzentration und Innovation[12]. Eine Argumentationsweise besteht darin, dass unter starkem Wettbewerb (z.B. durch fehlende Markteintrittsschranken) kein Innovationsanreiz besteht, da zahlreiche Unternehmen das Produkt imitieren würden, so dass das Unternehmen die Preise nicht über die Kosten erheben könnte, sich die Innovation somit nicht rentiert. Auch unter starker Angebotskonzentration werden keine Innovationen getätigt, da eine Innovation den bereits hohen erzielten Gewinne des Monopolunternehmens um mindestens die Innovationskosten überschreiten müsste, um einen zusätzlichen Gewinn zu erwirtschaften. Derart hohe erforderliche Gewinne durch die Innovation sind jedoch bei begrenzter Zahlungsbereitschaft der Verbraucher unrealistisch, es werden keine Innovationen getätigt[13].

A priori ist die Wirkungsrichtung der Anbieterkonzentration auf die Innovationsaktivität folglich keineswegs eindeutig.

- *Absolute Unternehmensgröße:*

Ähnliche Argumente wie für die Anbieterkonzentration bestehen für die absolute Unternehmensgröße. Entsprechend der Neo-Schumpeter-Hypothese I wird von einem positiven Zusammenhang von Unternehmensgröße und Innovationsaktivität ausgegangen. Diese Hypothese beruht auf vier Argumenten:

1. Große Unternehmen haben gegenüber kleineren Unternehmen einen deutlichen Vorteil bei der Kapitalbeschaffung für risikoreiche Innovationsprojekte, weil sie i.d.R. eine höhere Liquidität haben und den Kapitalbedarf folglich zu einem beträchtlichen Anteil aus Eigenmitteln decken können. Zudem haben sie einen leichteren Zugang zu Fremdkapital[14].
2. Große Unternehmen können die mit einer Innovation verbundenen hohen Fixkosten (z.B. im Bereich Forschung und Entwicklung (FuE)) über eine große Absatzmenge streuen, so dass die Stückkosten der Produktion geringer sind (economies of scale)[15]. Kleine Unternehmen können hingegen oftmals mit ihren geringen Umsatzvolumina die hohen Fixkosten nicht decken[16].

[12] Kantzenbach (1966), Raider (1998) und Baldwin et al. (2002)
[13] Dubey und Wu (2002)
[14] Schumpeter (1942), Kamien und Schwartz (1982), Cohen und Levin (1989), Himmelberg und Peterson (1994) und andere
[15] Schumpeter (1942), Kamien und Schwartz (1982), Cohen und Levin (1989), OECD (1997)
[16] OECD (1997)

3. Aufgrund von realisierten Synergien bspw. im Bereich FuE und Marketing ist die Innovation in großen Unternehmen produktiver[17].
4. Große Unternehmen können zeitgleich mehrere Innovationsprojekte durchführen und damit das FuE-Risiko streuen[18].

Die Entwicklungen neuer Produkte wird darüber hinaus mit der Zeit erheblich kostspieliger. Daher muss bspw. für FuE als Voraussetzung für Innovationen sowie für Marketing anteilig mehr Ressourcen aufgewendet werden, welche jedoch nur von Unternehmen mit einer gewissen Mindestgröße aufgebracht werden können[19]. Dieser hypothetisierte positive Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und Innovationstätigkeit findet empirische Bestätigung in den Arbeiten von Acs und Audretsch (1990), Galizzi und Venturini (1996), Phillips (1997), Gayle (2001) sowie Baldwin et al. (2002).

Umgekehrt kann ebenfalls argumentiert werden, dass insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen Träger von Innovationen sind. Dieses scheint in erster Linie darauf zu beruhen, dass kleine Unternehmen dem Druck des Wettbewerbs stärker ausgesetzt sind als große Unternehmen, wodurch sie angetrieben werden, flexibel auf veränderte Marktbedingungen zu reagieren. Weiterhin haben kleinere Unternehmen einen Vorteil durch die geringere Komplexität der Unternehmensstrukturen gegenüber großen Unternehmungen. Folglich ist von einem negativen Zusammenhang von Innovationstätigkeit und Unternehmensgröße auszugehen. Diese Theorie kann empirisch mit den Arbeiten von Acs und Audretsch (1990, 1991) sowie Rothwell und Dogson (1994) untermauert werden.

- *Marktgröße*

Die Größe eines Marktes gilt als Indikator für das Nachfragepotential in diesem Sektor der Ernährungsindustrie. Entsprechend Schmookler's (1966) Demand-pull-Ansatz gilt die Nachfrage als Auslöser von Innovationen. Je größer ein Markt ist, desto mehr Möglichkeiten gibt es für die Hersteller, den variierenden Geschmackspräferenzen der Verbraucher entsprechende neue Produkte zu entwickeln. Darüber hinaus kann das Unternehmen seine Innovationskosten über eine große Absatzmenge streuen, wodurch die Innovation ertragreicher wird[20]. Man kann somit vermuten, dass die Marktgröße aufgrund der mit ihr verbundenen Gewinnerwartung positive Innovationsanreize setzt, in einem großen Markt also mehr Innovationen getätigt werden als in einem kleinen Markt[21]. Empirische Evidenz für

[17] Kamien und Schwartz (1982), Cohen und Levin (1989)
[18] Schumpeter (1942), OECD (1997)
[19] Bessau und Lenk (1999)
[20] Cohen und Levin (1989)
[21] Cohen und Levin (1989), Kamien (1989), Dasgupta und Stiglitz (1981)

diesen positiven Zusammenhang zwischen Marktgröße und Innovationsaktivität geben die Studien von Cohen und Levin (1989), Agrawal et al. (1998), Röder et al (2000), Herrmann et al. (2000) sowie Kaiser (2001).

- *Marktwachstum*

Zusätzlich zur absoluten Größe eines Marktes ist auch dessen Dynamik von Bedeutung. Wachsende Märkte sind i.d.R. charakterisiert durch eine hohe Einkommenselastizität der Nachfrage und/oder eine wachsende trendbedingte Nachfrage, so dass die potentielle Nachfrage nach Produkten wächst. Damit verbunden steigt die zukünftige Gewinnerwartung der Unternehmen, sie werden zu einer erhöhten Innovationsaktivität animiert. Mit den im wachsenden Markt erzielten Gewinnen ist es Unternehmen darüber hinaus erst möglich, die Innovationsaktivität zu finanzieren[22]. Unter sonst gleichen Bedingungen werden in einem wachsenden Markt somit mehr Innovationen getätigt als in einem stagnierenden Markt[23]. Diese Hypothese wird durch die Studie von Zellner (1989), Cohen und Levin (1989), Geroski (1994) sowie Herrmann et al. (1996) untermauert.

Gegensätzliche Hypothesen sind gleichfalls denkbar, nämlich dass insbesondere in stagnierenden Märkten oder in Zeiten konjunktureller Schwäche Unternehmen innovativ sind, um drohende Verluste abzuwenden. Diese Theorie wird empirisch durch die Studien von Röder et al. (2000), Herrmann et al. (2000) sowie Bagchi-Sen (2001) untermauert.

- *Profitabilität*

Da ausschließlich profitable Unternehmen über eine ausreichende Ressourcenausstattung verfügen, um Innovationen zu tätigen, kann ein positiver Zusammenhang zwischen Profitabilität und Innovation unterstellt werden. Empirisch bestätigt diesen Zusammenhang die Studie von Raider (1998). Der Zusammenhang zwischen Innovation und Profitabilität erscheint insgesamt jedoch eher schwach. Die Profitabilität scheint vielmehr ein „Threshold factor“ zu sein, d.h. Profitabilität ist notwendig für ein gewisses Maß an Innovationstätigkeit, hat oberhalb dieser Schwelle jedoch keinen Einfluss auf die Innovationsaktivität[24].

- *Werbeintensität*

Der Innovationsprozess der Ernährungsindustrie ist Teil eines breit angelegten Marketingprozesses, in dem Markenbildung, Verpackung und Werbung eine große Bedeutung haben. Ziel ist es, sich mit entsprechenden Werbeaufwendungen von Konkurrenzprodukten zu

[22] Herrmann et al. (2000)
[23] Kamien (1989), Dasgupta und Stiglitz (1981)
[24] Kamien und Schwartz (1982)

differenzieren und Kunden an das eigene Produkt zu binden. Über diese Produktdifferenzierung wirkt Werbung als Markteintrittsschranke, da ein potentieller neuer Marktteilnehmer höhere Werbeaufwendungen tätigen muss als das etablierte Unternehmen, um die Käufer des Produktes vom etablierten Unternehmen zum Kauf seines Produkts zu überzeugen. Da die Anwesenheit des etablierten Unternehmens die Kosten des neuen Marktteilnehmers, die mit dem Markteintritt verbunden sind, erhöht, wirken Werbeaufwendungen als Markteintrittsbarriere. Durch hohe Werbeaufwendungen kann das etablierte Unternehmen folglich den Markt vor Zutritten schützen und seine Produktneuheit erfolgreich etablieren. Diese hohen, in einem durch Werbeintensität geschützten Markt erzielbaren Gewinne reizen zu weiteren Innovationen an, so dass mit hohen Werbeaufwendungen hohe Innovationsaktivitäten assoziiert sind. Diese Hypothese, dass Werbung positiv auf die Innovationstätigkeit wirkt, wird empirisch durch die Arbeit von Herrmann et al. (1996) bestätigt.

Umgekehrt kann argumentiert werden, dass hohe Werbeaufwendungen über ihre Wirkung als Markteintrittsbarriere auch senkend auf die Innovationsaktivität wirken können. In einem durch eine hohe Werbeintensität zutrittsbeschränkten Markt erzielen die etablierten Unternehmen auch ohne risikoreiche Neuerungen einen ausreichenden Gewinn, so dass kein Innovationsreiz besteht. Die Innovationsaktivität wird folglich geringer sein. Dieser Zusammenhang wird empirisch untermauert durch die Studie von Zellner (1989).

## 2.2 Empirische Analyse am Beispiel Functional Food

Zahlreiche Studien untersuchen den Einfluss der Marktstruktur auf die Innovationsaktivität. Für Deutschland ist die Zahl der Untersuchungen vergleichsweise gering, hervorzuheben sind jedoch die empirischen Analysen für den Bereich der deutschen Ernährungswirtschaft von Herrmann et al. (1996, 1999, 2000) sowie Stühmeyer (1997). Studien, die sich zudem der äußerst jungen Gruppe der Functional Food widmen, sind hingegen nicht existent. Die Begutachtung dieser Produktgruppe ist jedoch insbesondere deswegen interessant, weil vermutet werden kann, dass die Entwicklung eines Functional Food aufgrund der umfangreichen Forschung zur gesundheitsförderlichen Wirkung mit hohen Fixkosten verbunden ist. Infolgedessen kann unterstellt werden, dass die Unternehmensgröße aufgrund der Realisierung von Skaleneffekten bei Functional Food einen größeren Einfluss auf die Innovationstätigkeit ausübt als bei anderen Produktinnovationen.

Mit dieser industrieökonomischen Arbeit gilt es daher, den Einfluss der Marktstruktur in Stärke und Einflussrichtung auf die Produktinnovationsaktivität der deutschen

Ernährungsindustrie im Zeitraum 1995-1999 aufzudecken sowie die bestehende Forschungslücke im Bereich Marktstruktur und Functional Food zu schließen.
Diesem Vorhaben entsprechend wird zunächst eine Analyse zum Einfluss der Marktstruktur auf die allgemeine Produktinnovationsaktivität durchgeführt (Modell 1). Die Anzahl der Produktinnovationen wird dann auf jene eingeschränkt, welche im funktionellen Produktsegment getätigt wurden. Hiermit wird dann eine zweite Schätzung zum Einfluss der Marktstruktur auf die Innovationsaktivität im Bereich Functional Food (im folgenden „FF-Innovationsaktivität“) durchgeführt (Modell 2). In den Analysen wird die Marktstruktur als exogen betrachtet, um variierende Innovationsaktivitäten zwischen den Branchen und Jahren zu erklären.

### *2.2.1 Methodik und Datenbasis*

Aufgrund der in Abschnitt 2.1 diskutierten Zusammenhänge ist keine eindeutige Wirkungsrichtung der Marktstruktur auf die Innovationsaktivität (Modell 1) sowie die FF-Innovationsaktivität (Modell 2) zu erwarten. Folgende Variablen finden in den Schätzungen Berücksichtigung:

- *Produktinnovationsaktivität (INNO)*

Als abhängige Variable in Modell 1 und Indikator für die Innovationsaktivität zieht diese Studie die Anzahl der auf den deutschen Markt eingeführten Produktinnovationen *(INNO)* heran. Die Anzahl der Produktinnovationen basiert auf den im Zeitraum 1995-1999 in der Fachzeitschrift LEBENSMITTELPRAXIS unter der Rubrik „Produktneuheiten“ angekündigten Produkteinführungen. Bei diesen Produkteinführungen handelt es sich um Produkte, die von den Unternehmen jeweils neu in ihr Produktionsprogramm aufgenommen worden sind. Enthalten sind sowohl Weiterentwicklungen existierender Produkte, Produktlinienerweiterungen, Produkte zur Eröffnung einer neuen Produktlinie als auch echte Marktneuheiten.

- *FF -Produktinnovationsaktivität (FUFO)*

Als abhängige Variable in Modell 2 und Ausdruck für die Innovationsaktivität im funktionellen, gesundheitsförderlichen Produktsegment wird die Anzahl der innovativen Functional Food *(FUFO)* in die Analyse aufgenommen. Diese Anzahl basiert ebenfalls auf der in der Fachzeitschrift LEBENSMITTELPRAXIS publizierten Produktneuheiten und entspricht einer Teilmenge von *INNO*. Eine innovative Produktneuheit zählt dann zu den funktionellen Lebensmitteln, wenn es sich um ein verarbeitetes Lebensmittel handelt, dem zum Ziel der

aktiven, positiven Beeinflussung der Gesundheit bestimmte gesundheitsförderliche Stoffe zugesetzt oder im Lebensmittel aufkonzentriert bzw. ungünstige Bestandteile (z.B. Allergene) eliminiert worden sind, und die gesundheitsförderliche Eigenschaft des Lebensmittels dem Verbraucher mitgeteilt wird.

- *Profitabilität (PCM)*

Profitable Unternehmen verfügen über die notwendigen, ausreichenden finanziellen Ressourcen, um innovative Produkte zu entwickeln und auf dem Markt zu positionieren. Folglich ist von einer positiven Beziehung zwischen Profitabilität und Innovationstätigkeit auszugehen. Als exogene Größe und Indikator für die Profitabilität zieht diese Studie die Preis-Grenzkosten-Relation (*PCM*) heran. Diese kann mit $PCM = \frac{Preis - Grenzkosten}{Preis}$ beschrieben werden. Unter der Annahme der Gleichheit von Grenz- und Durchschnittskosten entspricht sie der Preis-Durchschnittskosten-Relation, also $PCM = \frac{Preis - Durchschnittskosten}{Preis}$. Erweitert man diese Formel um die produzierte Menge, führt das zum Ausdruck $PCM = \frac{Umsatz - Kosten}{Umsatz} = \frac{Gewinn}{Umsatz}$. Hieraus wird deutlich, dass die PCM ein direktes Maß für die Profitabilität darstellt. In die Berechnung der Preis-Grenzkosten-Relation sind die Kostenkomponenten Bruttolohn- und Bruttogehaltssumme sowie Vorleistungen (Material und Handelsware) einbezogen, nicht jedoch die Kapitalkosten, so dass es sich um ein Brutto-Konzept handelt.

- *Konzentration (CR10)*

Bezüglich des Einflusses der Anbieterkonzentration auf die Innovationsaktivität kann sowohl für einen positiven als auch für einen negativen Zusammenhang argumentiert werden. Um den Einfluss auf die Innovationsaktivität zu berücksichtigen, bezieht die Analyse die Konzentration als erklärende Variable ein. Verwendung findet die Konzentrationsrate der zehn größten Unternehmen (*CR10*), d.h. der Anteil, den die zehn größten Unternehmen am Gesamtumsatz der Industrie einnehmen[25].

- *Unternehmensgröße (FIRMSIZE)*

Ebenfalls nicht eindeutig ist die Einflussrichtung der Unternehmensgröße *(FIRMSIZE)* auf die Innovationsaktivität. Die Unternehmensgröße wird in dieser Studie approximativ

[25] Alternativ getestet wurden der Herfindahl-Index sowie die Konzentrationsraten CR6 und CR25. CR10 zeigte jedoch die bessere Anpassung an die Daten.

abgebildet durch den Quotienten aus realem Branchenumsatz und Anzahl der Unternehmen dieser Branchen. Es handelt sich folglich um eine Durchschnittsgröße.

- *Marktgröße (RUMSATZ)*

In einem umsatzstarken Markt, d.h. bei hohem Nachfragepotential, gibt es für das Unternehmen bessere Möglichkeiten, Produktinnovationen erfolgreich umzusetzen als in einem kleinen Markt. Als Maß für die Größe der Marktes und Indikator für das Nachfragepotential einer Branche wird daher der reale Branchenumsatz *(RUMSATZ)* als exogene Größe in die Regression aufgenommen[26].

- *Marktwachstum (GR)*

In wachsenden Märkten ist aufgrund der höheren Gewinnerwartung der Unternehmen der Anreiz für Innovationsaktivität stärker, in stagnierenden Märkten besteht jedoch eine große Innovationsnotwendigkeit. Es kann folglich keine eindeutige Wirkungsrichtung auf die Innovationsaktivität unterstellt werden. Als Indikator für das Marktwachstum wird die prozentuale Änderung der realen Branchenumsatzes gegenüber dem Vorjahr *(GR)* berechnet. Diese Variable misst nicht unmittelbar die Nachfrageänderungen, sondern vielmehr die endogene Interaktion zwischen Nachfrage- und Angebotsbedingungen[27], wird jedoch üblicherweise als Approximation der Nachfragebedingungen verwendet.

- *Kapitalintensität (COR)*

Ein hohes Maß an eingesetztem Kapital wird in der industrieökonomischen Literatur überwiegend als Markteintrittsbarriere interpretiert. Über diese Wirkung als Markteintrittsbarriere kann sowohl für einen positiven als auch negativen Zusammenhang mit der Innovationsaktivität argumentiert werden. Die Kapitalintensität, d.h. das Kapitalkosten-Umsatz-Verhältnis *(COR),* wird als Maß für die Marktzutrittsbarrieren in die Regressorenliste der Schätzung aufgenommen. Die zur Berechnung herangezogenen Kapitalkosten enthalten Abschreibungen sowie Fremdkapitalzinsen.

- *Werbeintensität (AOR)*

Hohe Werbeaufwendungen wirken ebenfalls als Markteinrittsbarrieren und können als solche sowohl positiv als auch negativ mit der Innovationsaktivität assoziiert sein. Um Unterschiede zwischen den Branchen in der Werbeaktivität zu berücksichtigen, fließt die Werbeintensität,

[26] Alternativ wurde die Anzahl der Beschäftigten als Maß für die Marktgröße getestet. Diese zeigte jedoch eine schlechtere Anpassung an die Daten (fehlende Signifikanz).
[27] Cohen und Levin (1989)

d.h. das Werbeaufwendungen-Umsatz-Verhältnis *(AOR),* in die Schätzung ein. Die Werbeaufwendungen basieren auf Erhebungen des Marktforschungsinstituts AC Nielsen im Zeitraum 1995-1999. Die produktbezogen erhobenen Daten wurden anschließend gemäß dem vom Statistischen Bundesamt publizierten „Systematisches Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken, Ausgabe 1995 (GP95)“ auf Branchenebene aggregiert.

Die Analyse geht nach den vom Statistischen Bundesamt zu 4-stelligen Wirtschaftszweigen aggregierten Angaben der Produktionserhebung vor, welche in der Fachserie 4: „Produzierendes Gewerbe“ veröffentlicht sind. Untersucht werden 23 Wirtschaftszweige des deutschen Ernährungsgewerbes im Zeitraum von 1995-1999. Die verwendeten Daten finden in der folgenden Tabelle 1 zusammenfassende Darstellung.

Tabelle 1: Kennzahlen für die 23 verwendeten Wirtschaftszweige der deutschen Ernährungsindustrie (Jahre 1995-1999).

| | Kürzel | Mittelwert (Strd.abw.) | Minimum Maximum |
|---|---|---|---|
| Produktinnovationsaktivität: Anzahl der innovativen Produkte einer Branche. INNO ≥ 0 | INNO | 18.320 (26.847) | 0.000 165.000 |
| FF-Produktinnovationsaktivität: Anzahl der innovativen funktionellen Lebensmittel einer Branche. FUFO ≥ 0 | FUFO | 1.567 (4.720) | 0.000 34.000 |
| Profitabilität: Preis-Grenzkosten-Relation. Brutto-Konzept. | PCM | 0.272 (0.121) | 0.054 0.529 |
| Konzentration: Anteil der zehn größten Unternehmen am Gesamtumsatz, in %. $0 \leq CR_{10} \leq 100$ | CR10 | 61.341 (24.178) | 0.000 100.000 |
| Marktgröße: preisbereinigter Branchenumsatz, in Mio. €. | RUMSATZ | 3742.117 (3782.143) | 469.850 18311.337 |
| Marktwachstum: Änderung des realen Branchenumsatzes im Verhältnis zum Vorjahr, in %. | GR | 2.668 (14.661) | -43.889 68.604 |
| Unternehmensgröße: preisbereinigter Branchenumsatz je Unternehmen, in Mio. € | FIRMSIZE | 186.543 (410.329) | 0.772 2591.563 |
| Kapitalintensität: Kapitalkosten-Umsatz-Relation, in %. COR ≥ 0 | COR | 4.36 (2.31) | 0.670 10.670 |
| Werbeintensität: Werbeaufwendungen-Umsatz-Relation, in %. AOR ≥ 0 | AOR | 2.23 (2.20) | 0.000 7.740 |

Wie der Tabelle 1 zu entnehmen ist, sind die Branchen der Ernährungsindustrie über die Jahre 1995-1999 durchschnittlich relativ stark konzentriert und wenig profitabel bei einer geringen Kapital- sowie Werbeintensität und mäßigem Nachfragewachstum. Das Ernährungsgewerbe ist darüber hinaus überwiegend mittelständisch strukturiert. Da die hohe Spannweite und Streuung der Daten jedoch auf eine äußerst heterogene Struktur der Branchen hindeuten, werden Innovationsaktivität sowie Profitabilität jeweils für die einzelnen Branchen in

Appendix 4 dargestellt, um die Struktur der deutschen Ernährungsindustrie angemessener darzustellen.

### *2.2.2 Statistische Analyse und Ergebnisse*

Mit der Panelanalyse, welche sowohl den Zeithorizont einer Zeitreihenanalyse als auch die Variation über die Branchen einer Querschnittanalyse berücksichtigt, soll nun der Einfluss der Marktstrukturvariablen auf die Innovationsaktivitäten (Anzahl der Produktinnovationen sowie Anzahl der Functional Food) geprüft werden. Die zu schätzenden Modelle lauten

$$(1) \quad \begin{aligned} INNO_{i,t} = {} & \beta_0 + \beta_1 PCM_{i,t-1} + \beta_2 INNO_{i,t-1} + \beta_3 CR10_{i,t} + \beta_4 FIRMSIZE_{i,t-1} + \\ & \beta_5 RUMSATZ_{i,t-1} + \beta_6 COR_{i,t-1} + \beta_7 AUR_{i,t-1} + \beta_8 GR_{i,t} + u_{i,t} \end{aligned}$$

$$(2) \quad \begin{aligned} FUFO_{i,t} = {} & \beta_0 + \beta_1 PCM_{i,t-1} + \beta_2 FUFO_{i,t-1} + \beta_3 CR10_{i,t} + \beta_4 FIRMSIZE_{i,t-1} + \\ & \beta_5 RUMSATZ_{i,t-1} + \beta_6 COR_{i,t-1} + \beta_7 AUR_{i,t-1} + \beta_8 GR_{i,t} + u_{i,t} \end{aligned}$$

mit $i = 1...23$ Branchen und $t = 1...5$ Jahren.

Die lineare Modellspezifikation zeigt in beiden Fällen die beste Anpassung an die Daten[28]. Zeiteffekte konnten nicht aufgedeckt werden[29]. Zur Vermeidung von Kausalitätsproblemen wurden die kontemporären Variablen durch ihre um eine Periode verzögerten Pendants instrumentiert. Die Konzentrations- sowie Marktwachstumsvariable wurden nicht instrumentiert, da sie zwar kontemporär einen Einfluss auf die Innovationsaktivität haben können, jene wiederum aber ausschließlich in zeitlicher Verzögerung Einfluss auf die Marktform nehmen kann, so dass hier nicht von Kausalitätsproblemen auszugehen ist.
Zu erwähnen ist ferner eine potentiell vorliegende Multikollinearität, da in vielen Regressoren der Umsatz enthalten ist. In der vorliegenden Arbeit wurden daher kritische Variablen mit hohen Korrelationskoeffizienten aus der Analyse ausgeschlossen, um somit Multikollinearität zu verhindern.

Mit diesen Modellierungen sollen Antworten auf die folgenden Fragen gefunden werden: a) Hat die Marktstruktur in der deutschen Ernährungsindustrie einen signifikanten Einfluss auf

[28] Zur Überprüfung einer potenziellen Nichtlinearität in der Kurvenform wurden das quadrierte bzw. logarithmierte Konzentrationsmaß als Regressor in die Gleichungen (1) und (2) integriert.
[29] Die Hinzufügung eines linearen bzw. quadrierten Trends sowie die Schwankung der verzögerten Innovationsaktivität mit der Konjunktur (Abbildung über die Multiplikation von $INNO_{t-1}$ mit der Arbeitslosenquote bzw. dem realen Pro-Kopf-Einkommen) bzw. dem Trend erwies sich als nicht geeignet.

die Innovationsaktivität, insbesondere die FF- Innovationsaktivität? sowie b) Wenn ja, welche Marktstrukturvariablen wirken steigernd, welche senkend auf die jeweilige Innovationsaktivität?

Mit Hilfe des HAUSMAN-WU-Testes konnte zwischen den beiden alternativen Panelmodellen *Fixed Effect Model* (FEM) und *Random Effect Model* (REM) getestet werden. Dabei hat bei beiden Regressionen das FEM die bessere Anpassung an die zugrundeliegenden Daten gezeigt. Die Tests der Modellannahmen ergeben die Existenz der für die Panelanalyse notwendigen Gruppeneffekte (LR-Test). Um die bestehenden Autokorrelationen 1. Ordnung ($\rho$ = -0,228 bzw. –0,220) wurde mittels GLS-Verfahren bereinigt.

In der folgenden Tabelle 2 sind die ermittelten Regressionsergebnisse dargestellt.

Tabelle 2: Koeffizienten und t-Werte der Panelanalyse (FEM)

| | (1) INNO endogen | | (2) FUFO endogen | |
|---|---|---|---|---|
| | Koeffizient | t-Wert | Koeffizient | (t-Wert) |
| Profitabilität *PCM* $_{t-1}$ | -51.490 | -0.997 | 2.564 | 0.134 |
| Innovationsaktivität *INNO* $_{t-1}$ | -0.089 | -1.177 | - | - |
| FF-Innovationsaktivität *FUFO* $_{t-1}$ | - | - | -0.379 *** | -3.197 |
| Anbieterkonzentration *CR10* $_{t}$ | -0.198 ** | -2.072 | -0.008 | -0.229 |
| Unternehmensgröße *FIRMSIZE* $_{t-1}$ | -0.033 *** | -3.885 | -0.288 E-03 | -0.072 |
| Marktgröße *RUMSATZ* $_{t-1}$ | 0.001 | 0.829 | -0.481E-04 | -0.079 |
| Kapitalintensität *COR* $_{t-1}$ | -0.101 | -0.615 | -0.110 * | -1.807 |
| Werbeintensität *AOR* $_{t-1}$ | -0.323 * | -1.720 | -0.125 * | -1.869 |
| Marktwachstum *GR* $_{t}$ | -0.0394 | -0.515 | 0.017 | 0.592 |
| Hausman-Wu Test (FG) | 125.37 (8) | | 62.88 (8) | |
| Korrigiertes Bestimmtheitsmaß $\overline{R}^2$ | 0.940 | | 0.741 | |
| Log-L | -275.076 | | -185.421 | |
| Restricted Log-L ($\beta$=0) | -426.018 | | -270.333 | |
| LR-Index | 1.549 | | 1.458 | |
| *** (**, *) Der Koeffizient ist statistisch signifikant auf dem 1 (5,10)%-Niveau. | | | | |

Die obige Tabelle verdeutlicht, dass die FF-Innovationsaktivität der Vorperiode ($FUFO_{t-1}$) einen signifikant negativen Einfluss auf die FF-Innovationsaktivität hat, wohingegen bei der verzögerten Innovationsaktivität $INNO_{t-1}$ keine Signifikanz besteht. Die FF-Innovationsaktivität der Vorperiode senkt offenbar aufgrund der mit ihr verbundenen hohen finanziellen Aufwendungen (z.B. für FuE) die gegenwärtige Innovationsaktivität.

In Einklang mit dem vorherigen Argument, dass Aufwendungen der Vorperiode aus finanziellen Gründen die kontemporäre Innovationsaktivität dämpfen, steht auch der in beiden Modellen negative Einfluss der Werbeintensität ($AOR_{t-1}$). Es kann ferner in Einklang mit Zellner (1989) argumentiert werden, dass hohe Werbeaufwendungen über ihre Wirkung als

Markteintrittsbarriere die Innovationsaktivität senken. Unternehmen in geschützten Märkten erzielen bereits mit den bestehenden Produkten einen befriedigenden Gewinn, so dass kein Innovationsanreiz besteht.

Entgegen der Hypothese, dass Innovatoren jene Unternehmen sind, die über eine hohe Marktmacht verfügen (Neo-Schumpeter-Hypothese II), kann diese Analyse einen signifikant negativen Einfluss der Konzentrationsrate (CR10) auf die Innovationsaktivität INNO aufzeigen. Innovationen werden offenbar insbesondere von Unternehmen in gering konzentrierten Branchen auf dem Markt eingeführt, um sich mit ihnen von Konkurrenten zu differenzieren. Auf dem Markt der Functional Food (Modell 2) zeigt die Anbieterkonzentration keinen signifikanten Effekt.

In Einklang mit den Vorergebnissen, dass nicht die Marktmacht (ausgedrückt durch die Konzentration) die Innovationsaktivität steigert, steht auch der negativ hochsignifikante Einfluss der Unternehmensgröße ($FIRMSIZE_{t-1}$) auf die Innovationsaktivität INNO. Dieses Ergebnis widerspricht der Hypothese, dass in erster Linie große Unternehmen aufgrund ihrer besseren Marktposition sowie finanziellen Ressourcenausstattung Innovationen betreiben (Neo-Schumpeter-Hypothese I). Hingegen zeigen sich kleine und mittelständische Unternehmen als Treiber von Innovationen, wobei ihnen eine größere Verbrauchernähe und höhere Flexibilität förderlich zu sein scheint. In Modell 2 erweist sich die Unternehmensgröße als nicht signifikante Determinante der FF-Innovationsaktivität.

Die Kapitalintensität einer Branche (COR) zeigt einen statistisch signifikant negativen Einfluss auf die FF-Produktinnovationsaktivität. In einer kapitalintensiven Branche werden somit weniger funktionelle Produktneuheiten auf den Markt gebracht als in kapitalschwächeren Branchen. Dieses unterstützt die eingangs formulierte Hypothese, dass in einem mittels hohen Kapitaleinsatz zutrittsbeschränkten Markt marktmächtige Unternehmen keine Notwendigkeit für Produktinnovationen sehen, da sie einerseits bereits befriedigende Gewinne erzielen und andererseits keinen Marktanteilverlust ausgelöst durch potentielle Marktteilnehmer fürchten müssen. Dieses Ergebnis steht in Einklang mit den innovationsreduzierenden Effekten der Anbieterkonzentration sowie der Werbeintensität als Markteintrittsbarriere. Während die Kapitalintensität auf die FF-Innovationsaktivität den erwarteten signifikant negativen Effekt zeigt, besteht kein signifikanter Zusammenhang zur allgemeinen Innovationsaktivität INNO.

Um für beide Modelle Aussagen zu der Stärke der Beeinflussung der Innovationsaktivitäten durch die Exogenen zu treffen, wurden anhand der Stichprobenmittelwerte und der geschätzten signifikanten Koeffizienten Elastizitäten $\varepsilon$ berechnet. Diese geben an, um wie viel

Prozent sich die Innovationsaktivitäten INNO bzw. FUFO ändern, wenn sich die Exogene um ein Prozent ändert. Die entsprechenden Werte sind in den Tabellen 3 und 4 dargestellt.

Tabelle 3: Elastizitäten der allgemeinen Produktinnovationsaktivität INNO.

| Exogene | Elastizität | Wert |
|---|---|---|
| Konzentration $CR10_t$ | $\varepsilon_{CR10} = \frac{\partial INNO}{\partial CR10_t}\frac{CR10_t}{INNO}$ | -0.705 |
| Unternehmensgröße $FIRMSIZE_{t-1}$ | $\varepsilon_{FIRMSIZE_{i,t-1}} = \frac{\partial INNO}{\partial FIRMSIZE_{t-1}}\frac{FIRMSIZE_{t-1}}{INNO}$ | -0.692 |
| Werbeintensität $AOR_{t-1}$ | $\varepsilon_{AUR_{i,t-1}} = \frac{\partial INNO}{\partial AOR_{t-1}}\frac{AOR_{t-1}}{INNO}$ | -0.414 |

Tabelle 4: Elastizitäten der FF-Innovationsaktivität .

| Exogene | Elastizität | Wert |
|---|---|---|
| Werbeintensität $AOR_{t-1}$ | $\varepsilon_{RUMSATZ} = \frac{\partial FUFO}{\partial AOR_{t-1}}\frac{AOR_{t-1}}{FUFO}$ | -1.702 |
| Kapitalintensität $COR_{t-1}$ | $\varepsilon_{COR} = \frac{\partial FUFO}{\partial COR_{t-1}}\frac{COR_{t-1}}{FUFO}$ | -0.418 |

Aus Tabelle 3 geht zunächst hervor, dass die Anbieterkonzentration sowie die Unternehmensgröße mit $\varepsilon_{CR10}$= -0.705 bzw. $\varepsilon_{FIRMSIZE}$= -0.692 einen nahezu gleich starken Einfluss auf die Innovationsaktivität haben. Deutlich schwächer reagiert die Innovationsaktivität auf Änderungen des Werbedrucks ($\varepsilon_{AOR}$=-0.414). Der Vergleich mit Tabelle 4 zeigt, dass die Werbeintensität auf dem Markt für funktionelle Lebensmittel eine deutlich stärkere Wirkung auf die FF-Innovationsaktivität als auf die Innovationsaktivität INNO nimmt. Die Änderung der FF-Innovationsaktivität bei Veränderung des Werbedrucks ist stark elastisch, die verzögerte Werbeintensität nimmt folglich einen sehr starken Einfluss auf die Innovationsaktivität von Functional Food. Tabelle 4 zeigt ebenfalls eine vergleichsweise schwache Einflussstärke der Kapitalintensität auf die FF-Innovationsaktivität ($\varepsilon_{COR}$= -0.418).

## 2.3 Zusammenfassung

Zusammenfassend zeigt sich, dass Functional Food zwar (lediglich) eine spezielle Gruppe von Produktinnovationen sind, wodurch ähnliche Muster im Einfluss von Marktstrukturvariablen auf die Innovationsaktivität hätten vermutet werden können. Jedoch determinieren unterschiedliche Faktoren die jeweilige Innovationsaktivität. Die

Innovationsaktivität INNO ist stark ausgeprägt in wettbewerbsintensiven Märkten, auf denen kleinere Unternehmen operieren, die zudem in der Vorperiode keine hohen Werbeaufwendungen getätigt haben. Die Innovationsaktivität im funktionellen Produktsegment (FUFO) ist hingegen ausgeprägt in kapitalschwachen Märkten und bei geringer Werbeintensität. Insbesondere hohe Werbeaufwendungen des letzten Jahres senken die gegenwärtigem Innovationsaktivitäten im Bereich Functional Food. Die Einflussstärke der Werbeaufwendungen auf die FF-Innovationsaktivität FUFO ist dabei deutlich höher als jene auf die Innovationsaktivität INNO. Hieraus kann vorsichtig gedeutet werden, dass vermutlich zusätzlich zu den Argumenten der finanziellen Belastungen und der Wirkung als Markteintrittsbarriere noch ein drittes mit der Werbung verbundenes Argument senkend auf die Innovationstätigkeit wirkt. Denkbar ist, dass aufgrund der restriktiven gesetzlichen Bestimmungen[30] keine den funktionellen Produkten adäquaten Werbeaussagen getroffen werden können. Werbeaufwendungen der Vorperiode sind für Unternehmen dann lediglich mit Kosten verbunden, sie führen nicht über Kundenbindung, Produktdifferenzierung und/oder Verbraucherinformation zu höheren Unternehmensgewinnen. Infolgedessen wird der Unternehmer kontemporär keine Innovationsaktivitäten im Bereich der Functional Food verfolgen.

Darüber hinaus scheinen die Rechtsvorschriften eine Markteintrittsbarriere darzustellen. Denn nur mit sehr hohen Forschungsaufwendungen erscheint es möglich, den gemäß Novel-Food-Verordnung geforderten Nachweis über die gesundheitsförderliche Wirkung des jeweiligen Lebensmittels zu erbringen, mit welcher nachfolgend geworben werden darf. Unternehmen, die diesen Nachweis bspw. aufgrund eines geringeren Forschungsbudgets nicht erbringen können, sind durch das Verbot der krankheitsbezogenen Werbung in Produktpositionierung Verbraucherakzeptanz und folglich Gewinnerwartung des funktionellen Produktes benachteiligt. Ein Engagement im funktionellen Produktsegment lohnt sich für dieses Unternehmen daher nicht, der Markteintritt ist somit verhindert. Es kann folglich vermutet werden, dass in einem derart durch komplexe Zulassungsverfahren zugangsbeschränkten Markt die Anzahl gesundheitsförderlicher Lebensmittel insgesamt gering bleiben wird.

[30] Mit dem gesundheitlichen Zusatznutzen darf gemäß §18 LMBG (Verbot der krankheitsbezogenen Werbung) nur sehr eingeschränkt geworben werden.

# 3 Innovationsaktivität und Profitabilität

Ziel von Produktinnovationen ist es, über die Differenzierung von den Konkurrenten und den Ausbau von Marktanteilen die Profitabilität und Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu erhöhen. Auf welcher theoretischer Grundlage dieser gewinnsteigernde Effekt der Innovation basiert, und ob sich empirisch neben dem Einfluss der klassischen Marktstruktur- und –verhaltensvariablen auch ein Einfluss der Produktinnovationsaktivität bzw. der FF-Innovationsaktivität auf die Profitabilität der deutschen Ernährungsindustrie zeigen lässt, soll im folgenden untersucht werden.

## 3.1 Hypothesen zum Einfluss der Innovationsaktivität auf die Profitabilität

Basierend auf dem SCP-Ansatz und Ergebnissen früherer empirischer Forschung können folgende drei Hypothesen über den positiven Zusammenhang zwischen Innovationsaktivität und Profitabilität entwickelt werden:

*Hypothese 1:*

Mit Innovationen kann ein Unternehmen Einfluss auf die Marktform nehmen. Bringt der Unternehmer als erster eine (radikale) Produktinnovation auf den Markt, so kann er im dadurch geschaffenen temporären Monopol hohe Gewinne abschöpfen. Über die temporäre Beeinflussung der Marktform steigt seine Profitabilität.

*Hypothese 2:*

Innovationen steigern über ihre Wirkung als Markteintrittsbarriere die Profitabilität. Diese Wirkung der Innovation erfolgt dabei vorwiegend über folgende Wege:

a) Bietet ein Unternehmen viele (inkrementale) Produktinnovationen innerhalb eines Produktsegments auf dem Markt an, so lässt er kaum unbefriedigte Nachfrage offen, welche ein potentieller Konkurrent profitabel für einen Markteintritt nutzen könnte[31]. Dieses Argument, wonach der Eintritt von Konkurrenten durch starke Innovationstätigkeit verhindert wird, ist besonders in stark konzentrierten Märkten relevant, da der bereits im Markt befindliche Anbieter durch den Eintritt eines Konkurrenten hohe wirtschaftliche Einbussen erleiden würde.
b) Es ist ferner denkbar, dass eine (radikale) Produktneuheit für einen potentiellen Wettbewerber eine Neuigkeitsbarriere darstellt, weil sich für ihn bspw. Know-how-

[31] Schmalensee (1978)

Defizite bzgl. der Produktionstechnologie für das innovative Produkt oder der neuen Marktpräferenzen ergeben. Die Wirkung als Markteintrittsbarriere ist umso größer, je höher der Neuheitsgrad des Produktes ist.

c) Ein Unternehmen, welches sein neues Produkt als Second- oder Third-Mover auf den Markt einführt, muss höhere Werbeaufwendungen als das erste Unternehmen tätigen, um Käuferpräferenzen für seine Produktneuheit zu bilden. Diese durch die bestehende psychische Produktdifferenzierung erforderlichen hohen Werbeaufwendungen für das neue Produkt stellen für ihn eine Markteintrittsbarriere dar.

d) Weiterhin verfügt der First-Mover z.B. über einen besseren Zugang zu den Distributionskanälen, möglicherweise den patentrechtlichen Schutz seiner Idee sowie weitere Vorteile/Stärken (z.B. Erfahrungseffekte, erster Zugang zu Beschaffungsmärkten), die als Eintrittsbarrieren in der Konkurrenzsituation wirken können[32].

Da die Anwesenheit des ersten Unternehmens die mit dem Markteintritt verbundenen Kosten des potentiellen Konkurrenten erhöht, wirken Produktinnovationen als Markteintrittsbarriere. Das innovative erste Unternehmen hat, da nun kein neuer Markteintritt zu befürchten ist, einen permanenten Vorteil (First-Mover-Advantage) und kann hohe Preise und damit (Monopol-) Gewinne erzielen[33].

*Hypothese 3:*

Ebenfalls können die durch den Innovationsprozess erfolgten Veränderungen innerhalb des Unternehmens einen gewinnsteigernden Effekt zeigen. Sie können bewirken, dass das Unternehmen Kernkompetenzen bildet, externe Effekte besser ausnutzt sowie schneller und flexibler auf Veränderungen der Marktverhältnisse reagieren kann. Dadurch stärkt das Unternehmen seine Marktposition, generiert nachhaltig und unabhängig von einzelnen, spezifischen Innovationen hohe Gewinne und erlangt wirtschaftliche Stabilität auch in konjunkturell schwächeren Phasen[34].

Die vorgestellten Hypothesen zu einem positiven Einfluss der Innovation auf die Unternehmensperformance werden durch die empirischen Studien von Roskamp (1991), Geroski (1994), Nijssen et al. (1995), Phillips (1997), Kitson und Michie (1998), Klomp und van Leeuwen (1999), Bagchi-Sen (2001), Gayle (2001) sowie Feeny und Rogers (2001) bestätigt.

[32] Hauschildt (1993)
[33] Schmalensee (1978)
[34] Geroski (1994)

Umgekehrt gibt die Arbeit von Heunks (1998) Evidenz für einen gewinnschmälernden Effekt der Innovation. Diese Wirkungsrichtung kann plausibel damit erklärt werden, dass aufgrund der mit der Innovation verbundenen Aufwendungen für bspw. FuE sowie Werbung kontemporär die Profite sinken. Langfristig jedoch kann wiederum ein positiver Einfluss auf den Gewinn unterstellt werden.

## 3.2 Empirische Analyse am Beispiel Functional Food.

Im folgenden gilt es empirisch zu prüfen, ob die Innovationsaktivität der deutschen Ernährungswirtschaft determinierend für ihre Profitabilität ist, welche Einflussrichtung dabei vorliegt und welche weiteren Faktoren bestimmend für den wirtschaftlichen Erfolg sind. Besonderes Augenmerk liegt auch hier auf jenen Produktneuheiten, die im gesundheitsförderlichen, funktionellen Segment angesiedelt sind. Diese zeigten in den ersten Jahren nach ihrer Marktbegründung[35] eine dynamische Marktentwicklung (vgl. Appendices 1 bis 3). Die an sie gestellten Umsatzerwartungen konnten viele Functional Food offenbar jedoch nicht erfüllen, da heute zunehmend mehr Unternehmen ihre funktionelle Produkte aus dem Sortiment nehmen. Inwiefern Produktinnovationen insgesamt und innovative Functional Food im Speziellen Einfluss auf die Profitabilität der Wirtschaftszweige nehmen, gilt es im folgenden zu analysieren.

### *3.2.1 Methodik und Datenbasis*

Die Analyse basiert auf der industrieökonomischen Aussage, dass die Innovationsaktivität als Markteintrittsschranke wirkt. Folglich ist eine positive Beziehung zwischen der Produktinnovationsaktivität (Modell 3) sowie der Innovationsaktivität im Functional Food-Bereich (Modell 4) und der Profitabilität zu erwarten. Folgende Variablen finden in der Schätzung Berücksichtigung:

- *Profitabilität (PCM)*

Als abhängige Variable und Indikator für die Profitabilität zieht diese Studie die Preis-Grenzkosten-Relation (*PCM*) heran. Die Erhebung dieser Größe erfolgt wie in Kapitel 2 dargestellt.

[35] Probiotische Milchprodukte gibt es im wesentlichen seit 1995, vitaminisierte Fruchtsäfte seit 1996.

- *Produktinnovationsaktivitäten (INNO bzw. FUFO)*

Als exogene Größe in Modell 3 und Maß für die allgemeine Innovationsaktivität zieht diese Studie die Gesamtanzahl der auf dem deutschen Markt im Zeitraum 1995-1999 eingeführten Produktinnovationen (*INNO*) heran. Als alternative Exogene in Modell 4 und als Ausdruck für die Innovationsaktivität, welche sich auf den Bereich der gesundheitsförderlichen Lebensmittel bezieht (FF-Innovationsaktivität), wird die Anzahl der neueingeführten Functional Food (*FUFO*) in die Analyse aufgenommen. Die Erhebung dieser Größen ist in Kapitel 2 beschrieben.

- Konzentration *(CR10)*

Mit zunehmender Anzahl der Unternehmen bzw. sinkender Anbieterkonzentration nimmt die Profitabilität der Unternehmen entsprechend industrieökonomischen Überlegungen ab[36]. Um den Einfluss auf den Unternehmenserfolg zu berücksichtigen, bezieht diese Analyse die Konzentrationsrate der zehn größten Unternehmen (*CR10*) als erklärende Variable ein.

- Außenhandel

Der von einer Branche getätigte Außenhandel kann vielfältigen Einfluss auf die Profitabilität nehmen. Getätigte Importe und Exporte beeinflussen die Struktur des heimischen Marktes, so dass die Anbieterkonzentration am Inlandsmarkt kein zuverlässiger Indikator für die Profitabilität ist. Aus diesem Grund wird der Anteil des Außenhandels einer Branche in die Regressionen integriert. Dieses erfolgt durch Multiplikation der Konzentrationsrate *CR10* mit *(1-EXQ), wobei EXQ die* Exportquote ist. Der resultierende Regressor, *CR10*(1-EXQ),* lautet *CR10a*.

- *Kapitalintensität (COR)*

Ein hohes Maß an eingesetztem Kapital kann als Markteintrittsbarriere interpretiert werden. Demnach werden mit einer hohen/steigenden Kapitalintensität große/zunehmende Gewinnspannen assoziiert. Um den zwischen den Branchen bestehenden Unterschied im Niveau des eingesetzten Kapitals zu berücksichtigen, wird das Kapitalkosten-Umsatz-Verhältnis als relatives Maß in die Regressorenliste der Schätzung aufgenommen. In den Kapitalkosten sind Abschreibungen sowie Fremdkapitalzinsen enthalten.

[36] Diese Erwartung findet empirische Bestätigung bei Christensen und Montgomery (1981), Geroski (1994) sowie Wittkopp und Körner (2001).

- Marktgröße (*RUMSATZ*) und -wachstum (*GR*)

Die Marktgröße ist positiv assoziiert mit der Profitabilität. Aus hohen Absatzmengen in der gegenwärtigen und der vergangenen Periode kann auf Kostensenkungspotentiale und darüber auf Gewinnpotentiale geschlossen werden. Zudem nehmen Änderungen der Nachfragebedingungen Einfluss auf Industriepreise und Branchengewinne. Bei steigender Preiselastizität der Nachfrage sinkt die Profitabilität der Industrie. Dazu kommt eine durch Nachfragewachstum induzierte Veränderung im Konsumentenverhalten, welche über die Beeinflussung der Preiselastizität der Nachfrage positiv auf die Profitabilität der Unternehmen wirkt[37]. Um die Marktgröße sowie Änderungen der Nachfragebedingungen in der Analyse zu berücksichtigen, werden der reale Branchenumsatz (*RUMSATZ*) sowie die prozentuale Umsatzänderung der Branche (*GR*) als erklärende Variablen verwendet.

- Werbeintensität *(AOR)*

Hohe Werbeaufwendungen wirken als Markteintrittsbarriere und sind als solche mit einer hohen Profitabilität assoziiert.[38] Werbung kann auf der anderen Seite jedoch auch als Information verstanden werden, dadurch den Wettbewerb fördern und einen negativen Einfluss auf die Profite ausüben. Die Wirkungsrichtung ist folglich nicht eindeutig. Um Unterschiede in der Werbeintensität zwischen den Branchen zu berücksichtigen, wird die Werbeaufwendungen-Umsatz-Relation *(AOR)* als exogene Größe in die Schätzung aufgenommen. Die Erfassung dieser Größe erfolgt wie in Kapitel 2 beschrieben.

Die Analyse basiert ebenfalls auf den vom Statistischen Bundesamt zu 4-stelligen Wirtschaftszweigen aggregierten Angaben der Produktionserhebung, welche in der Fachserie 4: „Produzierendes Gewerbe“ veröffentlicht sind. Untersucht werden 23 Wirtschaftszweige des deutschen Ernährungsgewerbes im Zeitraum von 1995-1999.

### *3.2.2 Statistische Analyse und Ergebnisse*

Mit der Panelanalyse wird der Frage nachgegangen, welchen Einfluss die Innovationsaktivitäten INNO bzw. FUFO neben weiteren, oben beschriebenen Marktstrukturvariablen auf die Profitabilität nimmt. Ferner wird die Möglichkeit getestet, dass der Einfluss der exogenen Variablen mit dem Trend (*time*) schwankt. Unterstellt wurde dabei ein linearer Trend, der für das Jahr 1995 den Wert 1, für 1996 den Wert 2 usw. annimmt.

[37] Empirisch zeigen Wittkopp und Körner (2001) einen signifikant positiven Effekt des Marktwachstums auf die Profitabilität.
[38] Empirisch wird der gewinnsteigernde Effekt der Werbung mit den Arbeiten von Dwyer und Mellor (1993) sowie Gayle (2001) untermauert.

Diese Interaktion bildet die Multiplikation der exogenen Variablen mit dem Trend *(CR10a*time bzw. GR*time)* ab[39]. Diese Variablen stellen weitere Regressoren in der Panelschätzung dar. Die zu schätzenden Modelle lauten:

$$PCM_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 INNO_{i,t-1} + \beta_2 CR10a_{i,t} + \beta_3 AOR_{i,t-1} + \beta_4 COR_{i,t} + \beta_5 RUMSATZ_{i,t-1} + \beta_6 GR_{i,t} + \beta_7 CR10a_{i,t} * time + \beta_8 GR_{i,t} * time + u_{i,t} \quad (3)$$

$$PCM_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 FUFO_{i,t-1} + \beta_2 CR10a_{i,t} + \beta_3 AOR_{i,t-1} + \beta_4 COR_{i,t} + \beta_5 RUMSATZ_{i,t-1} + \beta_6 GR_{i,t} + \beta_7 CR10a_{i,t} * time + \beta_8 GR_{i,t} * time + u_{i,t} \quad (4)$$

mit $i = 1...23$ Branchen und $t = 1...5$ Jahren.

Die lineare Modellspezifikation zeigt in beiden Fällen die beste Anpassung an die Daten[40]. Zur Vermeidung von Kausalitätsprobleme werden erneut jene Variablen, bei denen üblicherweise von einem wechselseitigen Einfluss ausgegangen werden kann, durch ihre um eine Periode verzögerten Pendants instrumentiert. Zu erwähnen ist auch hier eine potentiell vorliegende Multikollinearität aufgrund des in vielen Regressoren enthaltenen Umsatzes. Wiederum wurden kritische Variablen mit hohen Korrelationskoeffizienten aus der Analyse ausgeschlossen, so dass nicht von Multikollinearität auszugehen ist.

Mit Hilfe des HAUSMAN-WU-Testes kann das Fixed Effect Model (FEM) als geeignetes Panelmodell identifiziert werden. Die Tests der Modellannahmen zeigen die Existenz der für die Panelanalyse notwendigen Gruppeneffekte (LR-Test) sowie vernachlässigbare Autokorrelationen 1. Ordnung ($\rho$ = 0,017 bzw. 0,013) auf. Um Heteroskedastizität wurde mit Hilfe des White-Schätzers korrigiert. In Tabelle 5 sind die ermittelten Regressionsergebnisse dargestellt.

[39] Vgl. zu diesem Vorgehen auch Prince und Thurik (1992). Alternativ wurde die Schwankung der Exogenen mit der Konjunktur (abgebildet durch die Arbeitslosenquote bzw. das reale Pro-Kopf-Einkommen) geprüft. Dieses erwies sich jedoch als nicht geeignet (fehlende Signifikanzen).

[40] Zur Überprüfung der Hypothese einer potenziellen Nichtlinearität wurden das quadrierte Konzentrationsmaß und die quadrierten Innovationsmaße als Regressoren in die Gleichungen (3) und (4) integriert.

Tabelle 5: Ergebnisse der Panelanalyse (FEM) zum Einfluss der Innovationsaktivitäten auf die Profitabilität von 23 Branchen der deutschen Ernährungsindustrie.

| Variablen | (3) INNO exogen Koeffizient | t-Wert | (4) FUFO exogen Koeffizient | t-Wert |
|---|---|---|---|---|
| Innovationsaktivität *INNO* $_{t-1}$ | 0.050 | 0.434 | - | - |
| FF-Innovationsaktivität *FUFO* $_{t-1}$ | - | - | -0.115 | -0.343 |
| Anbieterkonzentration *CR10a* | 0.037*** | 3.512 | 0.036*** | 3.459 |
| Werbeintensität *AOR* $_{t-1}$ | -0.621 | -1.371 | -0.659 | -1.486 |
| Kapitalintensität *COR* | 0.579* | 1.878 | 0.556* | 1.803 |
| Marktgröße *RUMSATZ* $_{t-1}$ | -0.005 | -1.346 | -0.004 | -1.299 |
| Marktwachstum *GR* | -1.377** | -2.305 | -1.355** | -2.252 |
| Interaktionsvariable *CR10a*time* | -0.003** | -1.978 | -0.002* | -1.920 |
| Interaktionsvariable *GR*time* | 0.358*** | 2.729 | 0.354*** | 2.680 |
| Hausman-Wu Test (FG) | 19.07 (8) | | 21.75 (8) | |
| Korrigiertes Bestimmtheitsmaß $\overline{R}^2$ | 0.968 | | 0.968 | |
| Log-L | 312.925 | | 312.731 | |
| Restricted Log-L (β=0) | 84.580 | | 84.580 | |
| LR-Index | 3.698 | | 3.697 | |

*** (**, *) Der Koeffizient ist statistisch signifikant auf dem 1 (5,10)%-Niveau.

Um zusätzlich Aussagen zu der Stärke der Beeinflussung der Unternehmensperformance durch die Exogenen zu treffen, werden erneut anhand der Stichprobenmittelwerte und der geschätzten signifikanten Koeffizienten die Elastizitäten ε berechnet. Die entsprechenden Werte sind in den Tabellen 6 und 7 dargestellt.

Tabelle 6: Elastizitäten der Profitabilität in Modell 3

| Exogene | Elastizität | Wert |
|---|---|---|
| Konzentration *CR10a* | $\varepsilon_{CR10a} = \frac{\partial PCM}{\partial CR10a}\frac{CR10a}{PCM} = (\beta_2 + \beta_7\overline{time}) * \frac{CR10a}{PCM}$ | 0.031 |
| Marktwachstum *GR* | $\varepsilon_{GR} = \frac{\partial PCM}{\partial GR}\frac{GR}{PCM} = (\beta_6 + \beta_8\overline{time}) * \frac{GR}{PCM}$ | -0.003 |
| Kapitalintensität *COR* | $\varepsilon_{COR} = \frac{\partial PCM}{\partial COR}\frac{COR}{PCM} = \beta_4 * \frac{COR}{PCM}$ | 0.900E-04 |

Tabelle 7: Elastizitäten der Profitabilität in Modell 4

| Exogene | Elastizität | Wert |
|---|---|---|
| Konzentration *CR10a* | $\varepsilon_{CR10a} = \frac{\partial PCM}{\partial CR10a}\frac{CR10a}{PCM} = (\beta_2 + \beta_7\overline{time}) * \frac{CR10a}{PCM}$ | -0.090 |
| Marktwachstum *GR* | $\varepsilon_{GR} = \frac{\partial PCM}{\partial GR}\frac{GR}{PCM} = (\beta_6 + \beta_8\overline{time}) * \frac{GR}{PCM}$ | -0.003 |
| Kapitalintensität *COR* | $\varepsilon_{COR} = \frac{\partial PCM}{\partial COR}\frac{COR}{PCM} = \beta_4 * \frac{COR}{PCM}$ | 0.800E-04 |

Im Unterschied zu den Schätzungen bzgl. des Einflusses der Marktstruktur auf die Innovationsaktivitäten INNO und FUFO, welche deutliche Unterschiede in den Einflussfaktoren der allgemeinen Innovationsaktivität bzw. der FF-Innovationsaktivität aufdecken konnten, zeigen die Modelle 3 und 4 große Übereinstimmung sowohl bzgl. der Determinanten als auch deren Einflussstärke auf die Profitabilität. Tabelle 5 verdeutlicht, dass sich in beiden Modellen die um eine Periode verzögerten Innovationsaktivitäten ($INNO_{t-1}$ und $FUFO_{t-1}$) als nicht signifikant erweisen.[41] Es ist somit von keiner Beeinflussung der Unternehmensperformance durch Innovationen auszugehen, die eingangs gestellte Hypothese zu einem positiven Einfluss konnte nicht bestätigt werden.

Die Kapitalintensität (COR) hat in beiden Modellen erwartungsgemäß einen signifikant positiven Einfluss auf die Profitabilität. In einer kapitalintensiven Branche werden somit höhere Gewinne getätigt als in kapitalschwächeren Branchen. Dieses Ergebnis unterstreicht die Wirkung der Kapitalintensität als Markteintrittsbarriere, auch wenn die Einflussstärke ausgesprochen gering ist (Tabelle 6 und 7).

Der Koeffizient der exportbereinigten Konzentrationsrate (CR10a) ist statistisch signifikant positiv. Damit bestätigt sich die klassische industrieökonomische Vermutung, dass Unternehmen in stark konzentrierten Märkten über die Ausübung von Marktmacht höhere Gewinne erzielen als Unternehmen in gering konzentrierten Märkten. Weiterhin zeigt die Analyse, dass der Einfluss der Konzentration mit der Zeit schwankt. Die Interaktion der Konzentration mit dem Trend (CR10a*time) zeigt einen signifikant negativen Koeffizienten, welcher eine abnehmende Bedeutung der Konzentration für die Erklärung der Profitabilität ausdrückt. In beiden Modellen jedoch zeigt die Konzentration im mittleren Trend (time=3) den erwarteten positiven Gesamteinfluss auf die Profitabilität

[41] Um zu überprüfen, ob Innovationen innerhalb von zwei Jahren einen Einfluss auf die Profitabilität nehmen, wurden zusätzlich die um zwei Perioden verzögerten Innovationsvariablen in die Schätzung integriert, welche jedoch keine Signifikanz aufwiesen. Zudem ist der sehr kurze Beobachtungszeitraum problematisch.

($\partial PCM / \partial CR10a = \beta_2 + \beta_7 * \overline{time} = 0{,}028$ in Modell 3 bzw. 0,030 in Modell 4). Hier bewirkt eine einprozentige Erhöhung der Konzentration in Modell 3 einen schwachen Anstieg der Profitabilität um 0.031 %, in Modell 4 einen leichten Abfall der Profitabilität um 0.090% (Tabelle 6 und 7).

In Bezug auf das Marktwachstum (GR) zeigen beide Modelle einen signifikant negativen Einfluss, bei einem signifikant positiven Einfluss der Interaktionsvariablen GR* *time*. Beim mittleren Trend (time=3) ist der Gesamteinfluss des Marktwachstum jedoch negativ ($\partial PCM / \partial GR = \beta_6 + \beta_8 * \overline{time} = -0{,}30$ in Modell 3 bzw. –0,29 in Modell 4). Hier reduziert eine einprozentuale Erhöhung des Marktwachstums die Profitabilität in beiden Modellen leicht um 0,003% (Tabelle 6 und 7). Im maximalen Trend (*time*=5) jedoch bewirkt eine einprozentige Erhöhung des Marktwachstums eine leichte Profitabilitätssteigerung um 0,004% (Modell 3) bzw. 0,019% (Modell 4). Der negative Effekt der Konzentration schwächt sich somit über die Zeit ab und kehrt sich ins Positive.

Keine signifikanten Beziehungen können zwischen der Marktgröße (RUMSATZ) sowie der Werbeintensität (AOR) und der Profitabilität nachgewiesen werden.

## 3.3 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich Functional Food in ihrem Einfluss auf die Unternehmensperformance ganz ähnlich verhalten wie Produktinnovationen im allgemeinen. Der Einfluss sowohl der Produktinnovationsaktivität (INNO) als auch der FF-Innovationsaktivität (FUFO) ist nicht statistisch signifikant. Weiterhin konnte erwartungsgemäß ein positiver, wenn auch sehr schwacher Effekt der Kapitalintensität aufgedeckt werden. Der Gesamteinfluss der Konzentration ist vergleichsweise stark und erwartungsgemäß positiv, wobei der Einfluss mit dem Trend schwankt. Eine derartige Schwankung mit dem Trend zeigt auch das Marktwachstum, welches insgesamt einen schwach profitabilitätssenkenden Effekt zeigt, der sich jedoch mit der Zeit abschwächt und ins Positive umkehrt. Weitere in die Schätzung integrierte Variablen erwiesen sich als nicht signifikante Determinanten der Profitabilität des deutschen Ernährungsgewerbes.

# 4 Schlussbetrachtung

Seit der Begründung des Marktes für funktionelle Lebensmittel in Deutschland haben einzelne funktionelle Produktgruppen deutliches Wachstum erzielt, der Markt mit 716 Mio.

€. Umsatz insgesamt eine beachtliche Größe erreicht[42]. Trotzdem liegt der Anteil der Functional Food am gesamten Lebensmittelabsatz nach Menrad et al. (2000) unter einem Prozent. Zudem werden gegenwärtig zahlreiche funktionelle Produkte von den Unternehmen aus dem Sortiment entfernt, da sie die Absatzerwartungen nicht erfüllt haben. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welche Faktoren das Engagement vieler Branchen in Functional Food determinieren und ob die entwickelten funktionellen Produktneuheiten einen Einfluss auf die Profitabilität der Ernährungsindustrie haben.

Auf der Grundlage des industrieökonomischen Struktur-Verhaltens-Ergebnis-Ansatzes galt es zu analysieren, a) welche Marktstruktur- und -verhaltensvariablen die Innovationstätigkeit determinieren und b) wie die Innovationsaktivität auf die Profitabilität wirkt. Die Innovationstätigkeit wird dabei sowohl insgesamt als auch eingeschränkt auf jene im Bereich funktioneller Lebensmittel betrachtet, so dass bestehende Unterschiede aufgedeckt werden konnten. Die Studie konnte aufzeigen, dass die Produktinnovationsaktivität INNO sowie die Functional Food-Innovationsaktivität FUFO durch unterschiedliche Marktstrukturfaktoren determiniert werden. Während INNO durch Anbieterkonzentration, Unternehmensgröße und Werbeaufwendungen der Vorperiode bestimmt ist, wird das Engagement im Bereich Functional Food determiniert (gehemmt) durch die Kapitalintensität sowie finanzielle Belastungen der Vorperiode (Werbe- und FF-Innovationsaktivitäten). Daraus, dass der Einfluss der Werbeintensität auf innovative Functional Food deutlich stärker ist als auf Innovationen im allgemeinen, konnte vorsichtig geschlossen werden, dass aufgrund der restriktiven gesetzlichen Bestimmungen (§ 18 LMBG) keine den funktionellen Produkten adäquaten Werbeaussagen getroffen werden können, so dass der durch Werbung erhoffte wirtschaftliche Nutzen ausbleibt und folglich die FF-Innovationsaktivität erlahmt. Darüber hinaus wurde vorsichtig argumentiert, dass die derzeitigen gesetzlichen Bestimmungen eine Markteintrittsbarriere darstellen, durch welche das unternehmerische Engagement in innovative gesundheitsförderliche Produkte zusätzlich gehemmt wird. Die Förderung der Innovationstätigkeit im funktionellen Produktsegment scheint daher eine Modifikation des §18 LMBG zu implizieren. In ihrem Einfluss auf die Unternehmensperformance verhalten sich Functional Food ganz ähnlich wie Produktinnovationen im allgemeinen. Es besteht kein statistisch signifikanter Einfluss der Innovationsaktivitäten auf die Unternehmensperformance. Aufgrund zahlreicher Restriktionen in den Schätzungen (kurzer Beobachtungszeitraum, keine Unterscheidung der Innovationen nach Neuheitsgrad) sollten die Untersuchungsergebnisse jedoch vorsichtig interpretiert werden.

[42] Steffens (2000)

# Appendix

## Appendix 1: Entwicklung der Produktneuheiten sowie speziell der innovativen Functional Food im deutschen Ernährungsgewerbe im Zeitraum 1995 bis 1999

| | Jahre | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1995** | **1996** | **1997** | **1998** | **1999** | **Summe** |
| Produktneuheiten insg. | 655 | 690 | 475 | 496 | 451 | 3427 |
| Functional Food | | | | | | |
| - Anzahl | 39 | 58 | 24 | 46 | 75 | 323 |
| - % der Neuheiten | 5,95 | 8,41 | 5,05 | 9,27 | 16,63 | 9,43 |

Quelle: Auswertung der in der Fachzeitschrift LEBENSMITTELPRAXIS über die Jahre 1995-1999 publizierten Neuproduktankündigungen.

## Appendix 2: Umsatzentwicklung von probiotischen Joghurtprodukten im Vergleich zum Gesamtumsatz aller Joghurtprodukte im Zeitraum 1995-1999

| | Probiotische Joghurtprodukte (Mio. €) | % Änderung | Alle Joghurtprodukte (Mio. €) | % Änderung |
|---|---|---|---|---|
| 1995 | 15,34 | n/a | 1115,64 | -2,3 |
| 1996 | 77,21 | +400 | 1157,56 | +3,8 |
| 1997 | 141,12 | +83 | 1202,05 | +3,8 |
| 1998 | 191,73 | +36 | 1211,76 | +0,8 |
| 1999 | 283,77 | +48 | 1246,53 | +2,9 |

Quelle: modifiziert nach Hilliam und Young (2000)

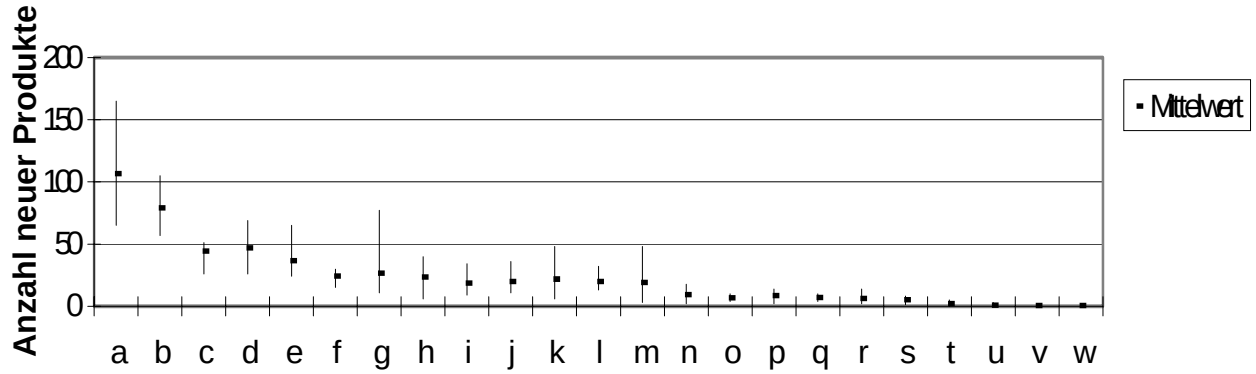
## Appendix 3: Absatz und Umsatz von vitaminisierten Getränken im Zeitraum 1996-1999.

| | Absatz (Mio. Liter) | % Änderung | Umsatz (Mio. €) | % Änderung |
|---|---|---|---|---|
| 1996 | 15 | - | 16,36 | - |
| 1997 | 40 | +167 | 38,35 | +134 |
| 1998 | 68 | +70 | 67,49 | +76 |
| 1999 | 95 | +40 | 96,63 | +43 |

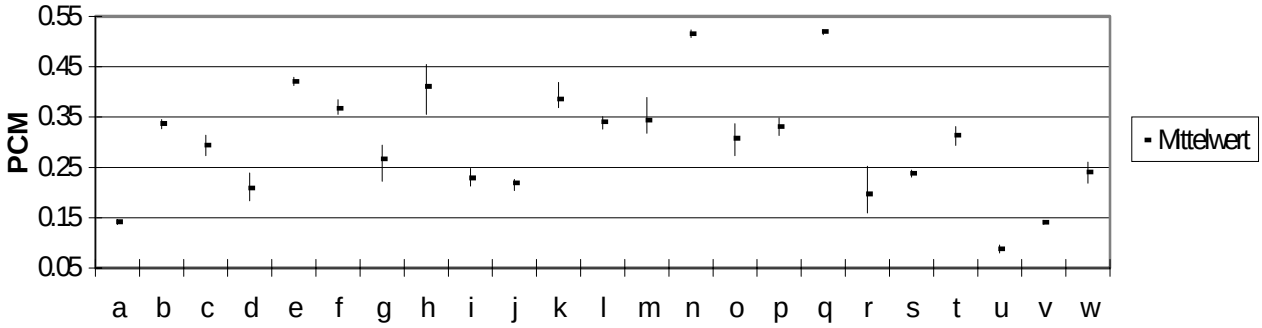
Quelle: Hilliam und Young (2000)

**Appendix 4:**

**a) Innovationsaktivitäten der 23 untersuchten Branchen im Zeitraum 1995-1999**




**b) Profitabilität der 23 untersuchten Branchen im Zeitraum 1995-1999**




| | Branche * | | Branche * |
|---|---|---|---|
| a | Milchverarbeitung (ohne H. v. Speiseeis) | m | H. v. Spirituosen |
| b | H. v. sonstigen Nahrungsmitteln (ohne Getränke) | n | H. v. Wein aus frischen Trauben |
| c | H. v. Süßwaren (ohne Dauerbackwaren) | o | H. v. Teigwaren |
| d | Fleischverarbeitung | p | Verarbeitung von Kartoffeln |
| e | H. v. Würzen und Soßen | q | H. v. Bier |
| f | Mineralbrunnen, H. v. Erfrischungsgetränken | r | Fischverarbeitung |
| g | Verarbeitung von Kaffee und Tee, H. v. Kaffee-Ersatz | s | H. v. Frucht- und Gemüsesäften |
| h | H. v. Speiseeis | t | H. v. Margarine u.ä. Nahrungsfetten |
| i | Verarbeitung von Obst und Gemüse a.n.g. | u | Schlachten (ohne Schlachten von Geflügel) |
| j | Mahl- und Schälmühlen | v | Schlachten von Geflügel |
| k | H. v. Backwaren (ohne Dauerbackwaren) | w | Zuckerindustrie |
| l | H. v. Dauerbackwaren | | |

* H.v. = Herstellung von

## Literaturverzeichnis


**ACS**, Z.J. und D.B. **AUDRETSCH** (1990): Innovation and Small Firms. Cambridge 1990.

**AGRARWAL**, M.; **CALANTONE**, R. und R. W. **NASON** (1998): Competitiveness in the Global Pharmaceutical Industry: The Role of Innovation. Journal of Research in Pharmaceutical Economics 9 (1998) 1, S. 5-32.

**BAGCHI-SEN**, S. (2001): Product Innovation and competitive advantage in an area of industrial decline: the Niagara region of Canada. Technovation 21 (2001), S. 45-54.

**BALDWIN**, J.; **HANEL**, P. und D. **SABOURIN** (2002): Determinants of Innovative Activity in Canadian Manufacturing Firms. In: **KLEINKNECHT**, A. und P. **MOHNEN** (2002): Innovation and Firm Performance. Econometric Explorations of Survey data. Basingstoke 2002. S. 86-111.

**BESSAU**, D. und T. **LENK** (1999): Innovationsökonomik: Ansätze der Innovationstheorie und der Innovationsforschung. Universität Leipzig; Institut für Finanzen, Finanzwissenschaft; Arbeitspapier Nr. 8; ECOVIN-Arbeitsbericht Nr.4; Juli 1999.

**CABAGNOLS**, A. und C. **LE BAS** (2002): Differences in the Determinants of Product and Process Innovations: The French Case. In: **KLEINKNECHT**, A. und P. **MOHNEN** (2002): Innovation and Firm Performance. Econometric Explorations of Survey data. Basingstoke 2002. S.112-149.

**CHRISTENSEN**, H. K. und C. A. **MONTGOMERY** (1981): Corporate Economic Performance: Diversification Strategy Versus Market Share. Strategic Management Journal, 2 (1981), S.327-343.

**COHEN**, W.M. und R. C. **LEVIN** (1989): Empirical Studies of innovation and Market Structure. In: **SCHMALENSEE**, R. und R.D. **WILLIG** (1989): Handbook of Industrial Organization. Volume II, Amsterdam 1989. S. 1059-1107.

**DAGUPTA**, P. und J. **STIGLITZ** (1981): Entry, Innovation, Exit: Towards a Dynamic Theory of Oligopolistic Industrial Structure. European Economic Review 15 (1981), S. 137-158.

**DUBEY**, P. und C.-W. **WU** (2002): When less competition induces more product innovation. Economics Letters 74 (2002), S. 309-312.

**DWYER**, L. und R. **MELLOR** (1993): Product Innovation Strategies and performance of Australian Firms. Australian Journal of Management 18 (1993) 2, S. 159-180.

**FEENY**, S. und M. **ROGERS** (2001): Innovation and Performance: Benchmarking Australian Firms. Melbourne Institute of Applied Economic and Social Research, Working Paper No. 7/01.

**FRISCH**, A.J. (1993): Unternehmensgröße und Innovation - Die schumpeterianische Diskussion und ihre Alternativen. Frankfurt/Main 1993.

**GALIZZI**, G und L. **VENTURINI** (1996): Economics of Innovation. The Case of Food Industry. Heidelberg 1996.

**GAYLE**, P.G. (2001): Market Concentration and Innovation: New Empirical Evidence on the Schumpeterian Hypothesis. University of Colorado at Boulder, Center of Economic Analysis, Working Paper No. 01-14.

**GEROSKI**, P.A. (1990): Innovation, technological opportunity, and market structure. Oxford Economic Letters 42 (1990) 3, S. 586-602.

**GEROSKI**, P.A. (1994): Market Structure, Corporate Performance and Innovative Activity. Oxford 1994.

**GILBERT**, R.J. und D.M.G. **NEWBERY** (1982): Preemptive patenting and the persistence of monopoly. American Economic Review 72 (1982) 3, S. 514-526.

**GOTTSCHALK**, S. und N. **JANZ** (2001): Innovation Dynamics and Endogenous Market Structure. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Discussion Paper No. 01-39.

**HAUSCHILDT**, J. (1993): Innovationsmanagement - Determinanten des Innovationserfolges. In: **HAUSCHILDT**, J. und O. **GRÜN** (1993): Ergebnisse empirischer betriebswirtschaftlicher Forschung. Stuttgart 1993.

**HEUNKS**, F.J. (1998): Innovation, Creativity and Success. Small Business Economics 10 (1998), S. 263-272.

**HERRMANN**, R.; **REINHARDT**, A. und C. **ZAHN** (1996): Wie beeinflusst die Marktstruktur das Marktergebnis?- Ein empirischer Test am Beispiel von Produktinnovationen in der Ernährungswirtschaft. Justus-Liebig-Universität Giessen, Institut für Agrarpolitik und Marktforschung, Agrarökonomische Diskussionspapiere Nr. 32.

**HERRMANN**, R.; **RÖDER**, C. und J.M. **CONNOR** (1999): How Market Structure Affects Food Product Prolieferation: Theoretical Hypotheses and New Empirical Evidence for the U.S. and German Food Industries. Justus-Liebig-Universität Giessen, Institut für Agrarpolitik und Marktforschung, Agrarökonomische Diskussionspapiere Nr. 51.

**HERRMANN**, R.; **RÖDER**, C. und J.M. **CONNOR** (2000): Are Structure-Conduct-Performance Hypotheses of Competition Policy Valid? IFO-Studien: Zeitschrift für empirische Wirtschaftsforschung 46 (2000) 2, S. 177-195.

**HILLIAM**, M.A. und J. **YOUNG** (2000): Functional Food Markets, Innovation and Prospects. A Global Analysis. Leatherhead 2000.

**HIMMELBERG**, C.P. und B.C. **PETERSON** (1994): R&D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High-Tech Industries. Review of Economics and Statistics 76 (1994), S. 38-51.

**KAISER**, U. (2001): Product Innovation and Product Introduction Effort: Theory and Microeconomic Evidence. Vortrag auf der 28. Jahrestagung der European Association for Research in Industrial Economics vom 30.08. bis 2.9.2001 in Dublin.

**KANTZENBACH**, E. (1966): Die Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs. Göttingen 1966.

**KAMIEN**, M.I. (1989): Market Structure and Innovation Revisited. Japan and the World Economy 1 (1989), S. 331-339.

**KAMIEN**, M.I. und N. **SCHWARTZ** (1982): Market structure and innovation. Cambridge 1982.

**KITSON**, M. und J. **MICHIE** (1998): Markets, Competition, and Innovation. In: **MICHIE**, J. und J.G. **SMITH** (1998): Globalization, Growth, and Governance. Creating an Innovative Economy. Oxford 1998.

**KLOMP**, L. und G. van **LEEUWEN** (1999): The importance of innovation for company performance. Netherlands official statistics : quarterly journal of the Central Bureau of Statistics 14 (1999), S. 26-35.

**MARTINEZ-ROS**, E. und J. M. **LABEAGA** (2002): Modelling Innovation Activities Using Discrete Choice Panel Data Models. In: Kleinknecht, A. und P. Mohnen (2002): Innovation and Firm Performance. Econometric Explorations of Survey data. Econometric Explorations of Survey data. 2002, S. 150-174.

**MENRAD**, M.; **HÜSING**, B.; **MENRAD**, K.; **REIß**, T.; **BEER-BORST**, S. und C. A. **ZENGER** (2000): Functional Food. Schweizerischer Wissenschafts- und Technologierat, Technology Assessment TA 37/2000, Bern 2000.

**NIJSSEN**, E.; **WIERINGA**, B. und J. **WIND** (1995): Innovativeness as determinant of firms' financial performance: the view of financial analyst. Erasmus University Rotterdam; Rotterdam Institute for Business Economic Studies; Working Paper No. 95-08.

Organisation for Economic Co-operation and Development (**OECD**) (1997): The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Guidelines for collecting and Interpreting Technological Innovation data. Oslo 1997.

**PHILLIPS**, R. (1997): Innovation and Firm Performance in Australian Manufacturing. Industry Commission Staff Research Paper, Canberra 1997.

**PRINCE,** Y. M. und A. R. **THURIK** (1992) Price-Cost Margins in Dutch Manufacturing. Effects of Concentration, Business Cycle and International Trade. *De Economist* 140 (1992), 3, S. 310-335.

**RAIDER**, H.J. (1998): Market Structure and Innovation. Social Science Research 27 (1998), S. 1-21.

**ROSKAMP**, K.W. (1991): A Schumpeter Model of Economic Growth and Innovation. Kredit und Kapital 24 (1991) 2, S. 198-211.

**RÖDER**, C; **HERRMANN**, R. und J.M. **CONNOR** (2000): Determinants of New Product Introductions in the US Food Industry: A Panel-model Approach. Applied Economic Letters 7 (2000), S. 743-748.

**SCHERER**, F.M. (1992): Schumpeter and Plausible Capitalism. Journal of Economic Literature 30 (1992), S. 1416-1433.

**SCHMALENSEE**, R. (1978): Entry Deterrence in the Ready-to-Eat Breakfast Cereal Industry. Bell Journal of Economics 9 (1978), S. 305-327.

**SCHUMPETER**, J.A. (1931): Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung - Eine Untersuchung über Unternehmergewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus. Leipzig 1931.

**SCHUMPETER**, J.A. (1942): Capitalism, socialism and democracy. New York 1942.

**SCHMOOKLER**, J. (1966): Invention and Economic Growth. Cambridge, Mass. 1966.

**STATISTISCHES BUNDESAMT** (Hrsg.): Systematisches Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken, Ausgabe 1995 (GP95).

**STATISTISCHES BUNDESAMT** (Hrsg.): Fachserie 4: Produzierendes Gewerbe, verschiedene Reihen, 1995-1999.

**STEFFENS**, H. (2000): Funktionelle Lebensmittel aus Verbrauchersicht. Zeitschrift für das gesamte Lebensmittelrecht, (2000) 2, S. 177-185.

**STÜHMEYER**, H. (1997): Der Einfluß der Marktstruktur auf die Innovationsaktivitäten des Produzierenden Ernährungsgewerbes. Justus-Liebig-Universität Giessen, Institut für Agrarpolitik und Marktforschung, Arbeitsbericht Nr. 23.

**WITTKOPP**, A. und J. **KÖRNER** (2001): Produktdiversifikation und Profitabilität der deutschen Ernährungswirtschaft: Eine theoretische und empirische Betrachtung. Christian-Albrechts-Universität Kiel, Lehrstuhl Ernährungswirtschaft und Ernährungspolitik. Working Paper EWP 0103.

**ZELLNER**, J.A. (1989): A Simultaneous Analysis of Food industry Conduct. American Journal of Agricultural Economics , Februar (1989), S. 105-115.