

Jan Bahlmann

**Koordination in Food Supply Chains:
Status quo und Potenziale
IT-basierter Informationssysteme**



Cuvillier Verlag Göttingen

Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

Koordination in Food Supply Chains: Status quo und Potenziale IT-basierter Informationssysteme

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades

der Fakultät für Agrarwissenschaften

der Georg-August-Universität Göttingen

vorgelegt von

Jan Bahlmann

geboren in Vechta

Göttingen, im Juli 2009

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

1. Aufl. - Göttingen : Cuvillier, 2009

Zugl.: Göttingen, Univ., Diss., 2009

978-3-86955-141-8

Förderung: Ein Großteil der Forschungsergebnisse der vorliegenden Dissertation wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 0330761 (IT FoodTrace, vgl. <http://www.itfoodtrace.de>) gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt liegt beim Autor/ bei den Autoren.

D 7

1. Referentin/Referent: Prof. Dr. Achim Spiller

2. Korreferentin/Korreferent: Prof. Dr. Ludwig Theuvsen

Tag der mündlichen Prüfung: 13. Juli 2009

© CUVILLIER VERLAG, Göttingen 2009

Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen

Telefon: 0551-54724-0

Telefax: 0551-54724-21

www.cuvillier.de

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem Weg (Fotokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen.

1. Auflage, 2009

Gedruckt auf säurefreiem Papier

978-3-86955-141-8

Vorwort

Fragen der Koordination vertikaler Geschäftsbeziehungen im Spannungsfeld von Spotmarkt bis Vertikale Integration zählen zu den „Mega-Themen“ der Agrarökonomie. Das Ausmaß von Transaktionsunsicherheit, -spezifität und -häufigkeit entscheidet nach traditioneller Sichtweise über die Vorteilhaftigkeit vertraglicher Bindungen bzw. informeller Geschäftsbeziehungen.

Herr Bahlmann liefert in seiner Dissertation einen ausgesprochen innovativen Beitrag zu dieser Debatte. Ausgangspunkt der Arbeit ist die empirische Erkenntnis, dass – entgegen vieler Prognosen – in der deutschen bzw. westeuropäischen Fleischwirtschaft kein stringenter Trend zur vertikalen Integration zu erkennen ist. Obwohl die Qualitätsunsicherheit und der Grad opportunistischen Verhaltens auf den ersten Blick für eine vertikale Bindung sprechen, bleiben lose gekoppelte Produktionsketten dominant. An dieser Stelle setzt die vorliegende Schrift an und untersucht die Potenziale einer effektiven Koordination unter weitgehender Beibehaltung der freien Vermarktung über den Spotmarkt.

Schwerpunkte der Arbeit bilden empirische Studien, in denen praxisrelevante Erkenntnisse für ein strategisches Lieferantenmanagement, Chancen eines institutionellen Wandels von vertikal organisierten Qualitätssicherungsgesellschaften zu „Supply Chain-Koordinatoren“ sowie Konzepte zur erfolgreichen Implementierung vertikaler Informationssysteme aufgezeigt werden.

Die Studien liefern Unternehmen der Fleischwirtschaft, aber auch anderen Unternehmen der Agrar- und Ernährungsindustrie ausgesprochen praxisrelevante Empfehlungen zur Steuerung der Supply Chain sowie zur Erhöhung des Total Chain Value. Zielgruppen sind das Management im Agribusiness, aber auch IT-Unternehmen und Forscher aus Agrarökonomie und Wirtschaftswissenschaften. Die Dissertation liefert eine Vielzahl spannender Anregungen, die sicherlich auf gute Resonanz in Forschung und Praxis stoßen werden.

Prof. Dr. Achim Spiller

Danksagung

Während meiner Promotionszeit am Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Georg-August-Universität Göttingen haben viele Personen an der Entstehung der vorliegenden Dissertation mitgewirkt, bei denen ich mich an dieser Stelle herzlich bedanken möchte.

An erster Stelle danke ich meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Achim Spiller. Vor allem für seine hilfreichen Ideen, Gedankenanstöße und die fachliche Beratung aber auch für die angenehme Arbeitsatmosphäre und die vertrauensvolle Zusammenarbeit.

Außerdem möchte ich Herrn Prof. Dr. Ludwig Theuvsen für die Übernahme des Zweitgutachtens danken.

Beim Bundesministerium für Bildung und Forschung bedanke ich mich für die finanzielle Förderung meiner Stelle am Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung als Mitarbeiter des Forschungsprojekts IT FoodTrace.

Bei meinen Kolleginnen und Kollegen möchte ich mich sowohl für die hilfreiche Unterstützung, insbesondere gegen Ende meiner Promotionszeit, als auch für den besonderen Zusammenhalt und die schönen Momente neben der Arbeit bedanken. Dieser Dank gebührt natürlich dem gesamten Team, besonders jedoch Claudia Gille, Birthe Niemann, Holger Schulze und Nina Stockebrand, die mich bereits seit Beginn des Masterstudiums durch alle Höhen und Tiefen begleitet haben. Bei Petra Geile bedanke ich mich zum einen für die hilfreichen Korrekturen aber auch für ihr stets offenes Ohr. Für die Unterstützung bei vielen Projekten danke ich außerdem den studentischen Hilfskräften Erik Guttulröd und Michael Niehaus.

Von ganzem Herzen möchte ich mich schließlich bei meiner Familie bedanken, die mich während meiner Promotionszeit jederzeit unterstützt hat. Mein größter und liebster Dank gilt dabei Dir Christina, da Du immer für mich da warst, mir den Rücken freigehalten, mich motiviert und jederzeit an mich geglaubt hast.

Göttingen, im Juli 2009

Jan Bahlmann

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Danksagung	VI
Inhaltsverzeichnis	VII
Einleitung	1
Teil I:	
Koordination durch soziale Mechanismen und institutionelle Innovationen	15
I-1 Trust as a Supply Chain Management Tool for Slaughterhouses: Empirical Evidence from North-Western Germany	15
I-2 Options for Food Supply Chain Coordination: Case Study Based Evidence from the German Meat Sector	35
Teil II:	
IT-Governance in Wertschöpfungsketten der Fleischwirtschaft	65
II-1 Status quo und Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen: Ergebnisse einer empirischen Analyse in der deutschen Veredelungswirtschaft	65
II-2 Inter-Organizational Information Systems in Meat Chains: The Linkage between Supply Chain Organization and System Requirements	115
Teil III:	
Instrumente und Anreize zur stufenübergreifenden Koordination	137
III-1 Lieferantenbewertung in der Fleischwirtschaft: Status quo und spezifische Anforderungen in Schlachtunternehmen	137
III-2 Lieferantenbewertung in spotmarktorientierten Schlachtunternehmen: Methoden zur Analyse der Liefertreue und des Liefermengenpotenzials schweinehaltender Betriebe	175
III-3 If you can't measure it, you can't manage it: Potenziale und Effektivität des Tiergesundheitsmanagements auf Basis betriebsinterner und stufenübergreifender Gesundheitsindikatoren	187
Zusammenfassung und Ausblick	231
Publikationsliste	243
Lebenslauf	245

1 Einleitung

In jüngerer Zeit gewinnen wertschöpfungsstufenübergreifende Konzepte zur Qualitätssicherung in der Agrar- und Ernährungswirtschaft an Bedeutung (BREDAHL et al. 2001, HOBBS et al. 2002, HATANAKA et al. 2005, THEUVSEN et al. 2007a). Ursache hierfür ist, dass die unternehmensexternen Qualitätsunsicherheiten in Deutschland sowie in vielen anderen Ländern Europas tendenziell zunehmen (HOBBS et al. 2002). Insbesondere gilt dies für die stark arbeitsteilig organisierte Rotfleischwirtschaft (SPILLER et al. 2005), die im Fokus der vorliegenden Arbeit steht.

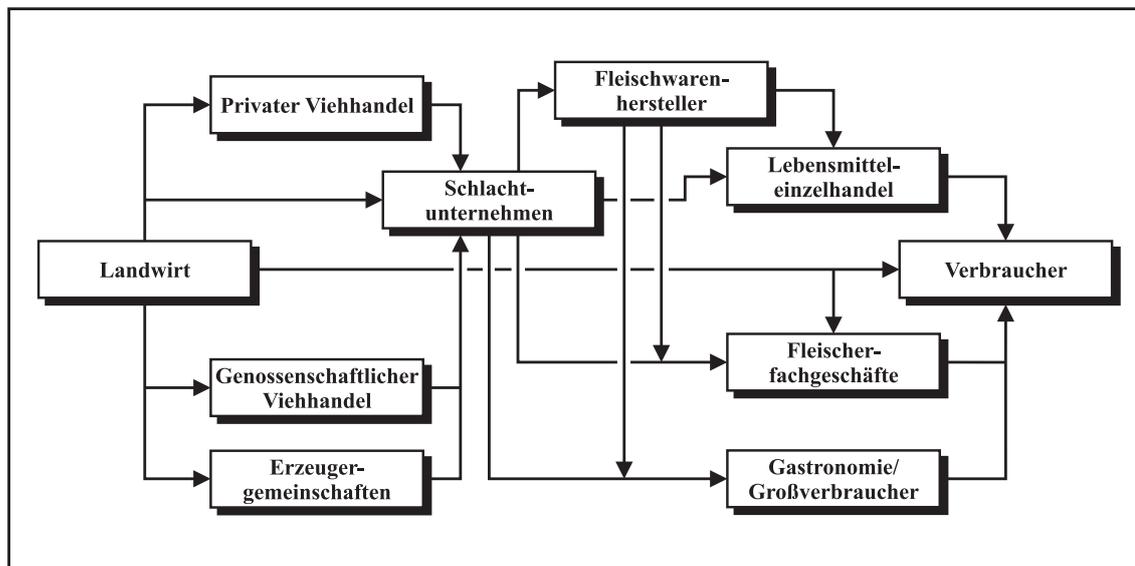
Ein klassisches Beispiel der externen Qualitätsunsicherheit in der Meat Supply Chain ist die mikrobielle Kontamination von Produktionsfaktoren und Endprodukten. Jüngst musste z. B. der marktführende Supermarktkonzern Edeka einen Rückruf von Salmonellen-belasteter Mettwurst aus dem eigenen Handelsmarkensortiment vornehmen (LZ|Net 2009). Verantwortlich für die Kontamination war ein externer Zulieferer, der umgehend von der weiteren Belieferung ausgeschlossen wurde (ibid.). Während in diesem Fall wahrscheinlich kein bewusst-arglistiges Verhalten des Lieferanten vorliegt, spielt Unsicherheit durch Opportunismus in anderen Situationen durchaus eine Rolle. Seit der BSE-Krise stand die Agrar- und Ernährungswirtschaft – vor allem die Fleischwirtschaft – wiederholt am Pranger der Medien. Zu nennen sind mehr als 45 Fleisch-Skandale, die zwischen den Jahren 2000 und 2009 in der Presse diskutiert wurden (BOEHM et al. 2008, DITTBERNER 2009). Aktuelle Studien zeigen, dass das Image des Sektors bereits massiven Schaden genommen hat. Aus Verbrauchersicht wird die Reputation der Fleischwirtschaft inzwischen sogar weitaus schlechter bewertet als die der Bau- und Chemieindustrie, welche bisher als negative Benchmarks galten (ALBERSMEIER und SPILLER 2008). Diese und viele weitere Beispiele (DITTBERNER 2009) verdeutlichen die generell mangelhafte Kooperation und Koordination entlang der Meat Chain.

Infolge dieser Entwicklung versucht zum einen der Gesetzgeber die Sicherheit in der Fleischproduktion durch höhere Auflagen (VO (EG) 852-854/2004, VO (EG) 178/2002), Sanktionen (LZ|NET 2009) sowie mehr Transparenz für den Verbraucher zu erhöhen. Zum anderen haben sich in Europa verschiedene branchenspezifische Zertifizierungssysteme der Privatwirtschaft herausgebildet, die teilweise entlang der Supply Chain organisiert sind (THEUVSEN et al. 2007b). Auch wenn einige dieser Initiativen

ihren Beitrag zur Sicherheit der Fleischproduktion leisten, bleiben die Anstrengungen insgesamt hinter den Erwartungen der Wirtschaft und der Verbraucher zurück (HAUSTEIN-TESSMER 2007, SCHULZE 2008). Unsicherheit und Opportunismus nehmen tendenziell zu, die Skandale halten an (DITTBERNER 2009) und dem Ruf der Fleischproduktion droht ein nachhaltiger Schaden, der mittel- bis langfristig zu Konsumrückgängen und zu einem Verlust an Wertschöpfungspotenzial führen könnte (ALBERSMEIER und SPILLER 2009).

In der agrarökonomischen Forschung wird daher relativ kontrovers darüber diskutiert, ob die marktorientierte Organisation der Supply Chain noch geeignet ist, um die Sicherheit, Qualität und Effizienz der Fleischproduktion sicherzustellen. Mit Blick auf dänische bzw. US-amerikanische Modelle (WINDHORST 2004) sowie steigende Anforderungen an die Produktqualität und Rückverfolgbarkeit (DEN OUDEN et al. 1996, LAWRENCE et al. 2001) argumentieren einige Autoren für eine vertikale Integration der Meat Chain. Hierbei handelt es sich um eine eigentumsrechtliche Verbindung der Produktionsstufen auf Basis relationaler Verträge (unternehmensinterne Leistungserstellung), die nach WILLIAMSON (1985 und 1991) bei hoher externer Unsicherheit und Notwendigkeit transaktionsspezifischer Investitionen vorteilhaft ist. Dagegen steht, dass die Schweinefleischproduktion in Deutschland, wie auch in vielen anderen Ländern Europas, seit vielen Jahren überwiegend arbeitsteilig erfolgt (TRAUPE 2002, BOSTON et al. 2004, SPILLER et al. 2005, VLAM 2006) und kein Trend zur vertikalen Integration erkennbar ist. Die Struktur der Supply Chain in der deutschen Rotfleischwirtschaft beschreibt Abbildung 1.

Abb. 1: Organisation der Rotfleischwirtschaft



Quelle: SPILLER et al. (2005: 86)

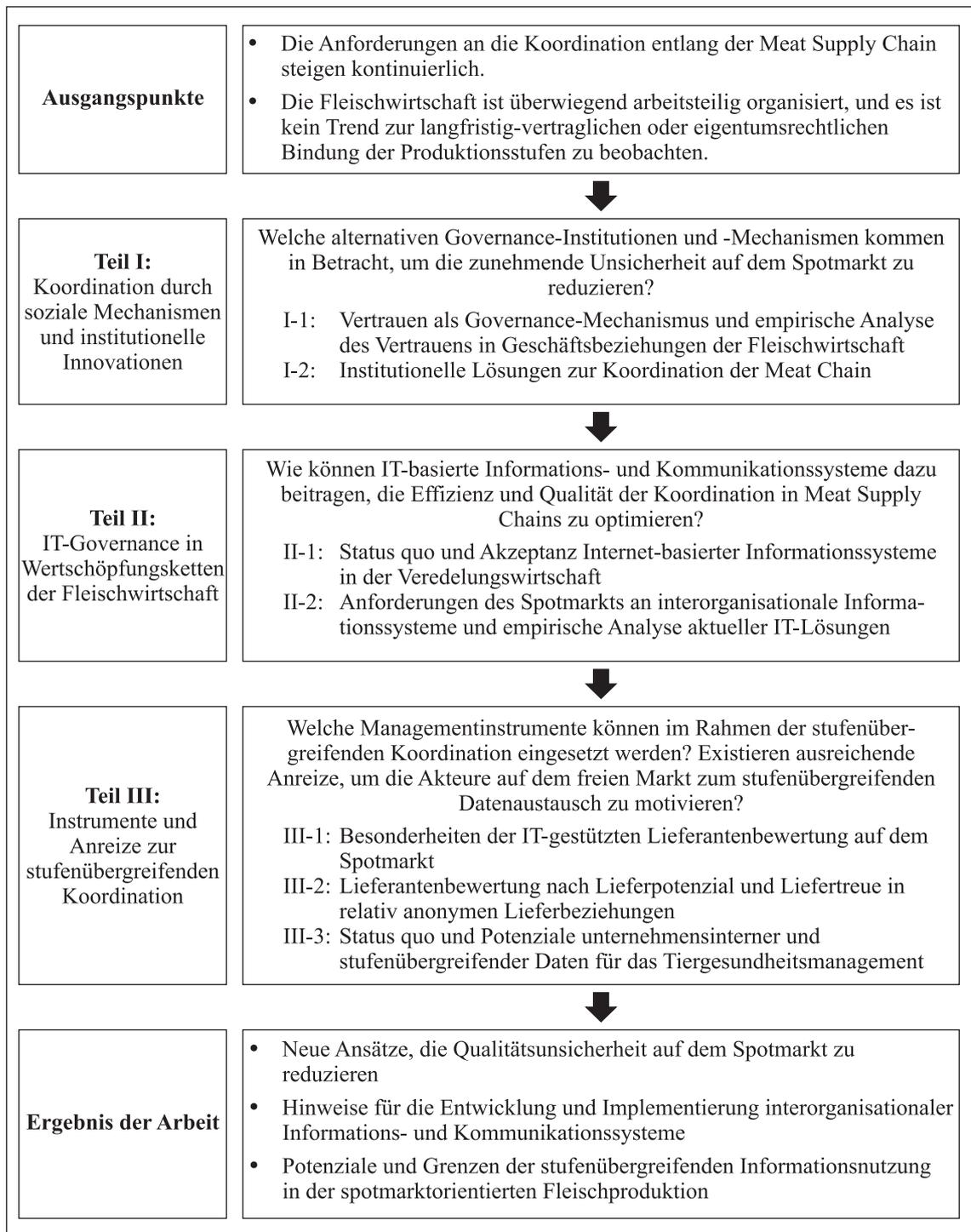
Als Erklärung für den geringen Grad an vertikaler Integration bzw. den hohen Grad der Arbeitsteilung werden in der agrarökonomischen Literatur insbesondere die geringen Anforderungen an die Spezifität der Schweinefleischproduktion genannt (SPILLER et al. 2005, SCHULZE et al. 2007). Der Spotmarkt ist unter diesen Bedingungen relativ effizient und der vertikalen Integration aus transaktionskostentheoretischer Sichtweise überlegen (WILLIAMSON 1991).

Gleichwohl nehmen die gesetzlichen Anforderungen sowie die Eigenaufgaben der Wirtschaft an die stufenübergreifende Koordination der Schweinefleischproduktion ständig zu (Zoonose-Monitoring, Tierschutz, Public Relations, Datentransfer etc.). Bei der Umsetzung dieser Aufgaben ist ein relativ hohes Maß an kollektiver Anpassungsfähigkeit der Akteure gefragt, da die Zielerreichung oftmals starke Abhängigkeiten zwischen den Stufen impliziert (z. B. Reduktion der Salmonellen-Prävalenz). Bekanntlich ist die kollektive Anpassung jedoch eine Schwäche der arbeitsteiligen Produktion (WILLIAMSON 1991, THEUVSEN 1997, SPILLER et al. 2005). Hier kommt es häufiger zu Anpassungs- (z. B. mangelnde IT-Implementierung und inkompatible Standards) und Verhandlungskonflikten (wer in der Kette übernimmt z. B. die Kosten einer betäubten Ferkelkastration?).

Auch wenn die lose gekoppelten Geschäftsbeziehungen in der deutschen Fleischproduktion ökonomisch effizient sind und daher seit vielen Jahren dominieren, müssen die Schwächen dieser Organisationsform, die hinsichtlich der mangelnden kollektiven

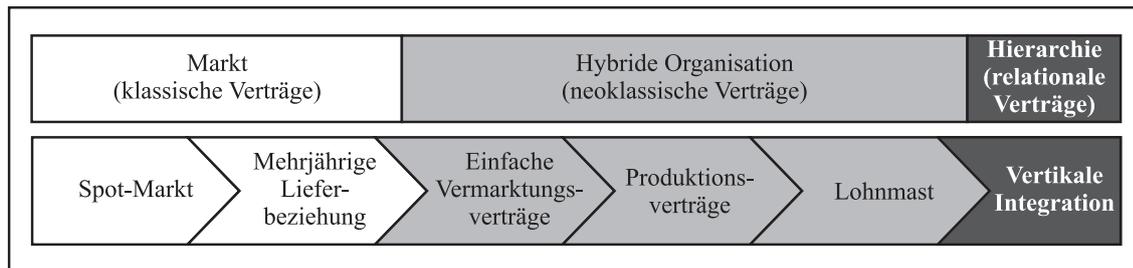
Anpassungsfähigkeit, vertikalen Informationstransparenz und Sicherstellung der Basisanforderungen zweifellos existieren, minimiert werden. In der Forschung werden Konflikte zwischen dem Ist- und Soll-Zustand der Produktionsqualität und -sicherheit bisher nahezu ausschließlich durch Reorganisation auf Basis der klassischen Alternativen Markt, hybride Organisation und Hierarchie (WILLIAMSON 1985 und 1991) diskutiert (DEN OUDEN et al. 1996, LAWRENCE et al. 2001, KORVES 2004, WINDHORST 2004, BHUYAN 2005, BIJMAN et al. 2006). Die aktuelle Situation in der Fleischwirtschaft zeigt jedoch, dass eine solche Neuausrichtung aus strukturellen Gründen und ökonomischen Zwängen (Kosten- bzw. Wettbewerbsnachteile durch Bürokratie- und Set-up-Kosten) ausbleiben kann. In der vorliegenden Dissertationsschrift wird daher untersucht, wie die Sicherheit, Qualität und Effizienz der Fleischproduktion erhöht werden kann, ohne die marktstrukturellen und organisatorischen Gegebenheiten grundsätzlich in Frage zu stellen. Welche institutionellen Lösungen (außerhalb der Produktionskette), komplexitätsreduzierenden Verhaltensmechanismen und technologischen Hilfsmittel die Koordination in der Meat Chain verbessern und somit Reibungsverluste bzw. externe Unsicherheit reduzieren können, steht an verschiedenen Stellen der vorliegenden Arbeit zur Diskussion. Die insgesamt sieben, teilweise veröffentlichten Beiträge beziehen sich auf folgende drei Themenschwerpunkte (vgl. Abb. 2):

Abb. 2: Aufbau der Arbeit



Bevor auf die Potenziale einer alternativen Kettenkoordination als inhaltliche Zielrichtung der ersten beiden Themenschwerpunkte näher eingegangen wird, soll zunächst etwas genauer dargestellt werden, welche traditionellen Organisationsformen in der Fleischwirtschaft existieren und welche Koordinationsmechanismen diesen zugrunde liegen.

Abb. 3: Alternativenspektrum der Organisation in der Fleischwirtschaft



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf SPILLER et al. (2005: 398) und WILLIAMSON (1991)

In der Fleischwirtschaft existiert ein breites Spektrum an Organisationsformen zwischen den Extrempunkten Spotmarkt und vertikale Integration (vgl. Abb. 3). Sofern die Leistungserstellung, wie z. B. ein Schlachtschwein oder das Endprodukt, hinreichend standardisierbar ist, verursacht der durch den Preis koordinierte Leistungsaustausch auf dem Spotmarkt die geringsten Transaktionskosten. Dieser Organisationsform liegen klassische (Kauf)Verträge zugrunde, welche die Akteure der Meat Chain nur sehr kurzfristig aneinander binden (SPILLER et al. 2005). Die Konditionen sind klar geregelt, Nachverhandlungen und Vertragsanpassungen werden generell ausgeschlossen.

Mehrjährige Lieferbeziehungen zählen in der Fleischwirtschaft ebenfalls zu den markt-nahen Organisationsformen, da auch hier das klassische Vertragsrecht angewendet wird. Im Vergleich zum Spotmarkt sind sie jedoch geprägt durch gewohnheitsmäßiges Handeln und ein stärkeres Vertrauen zwischen den Parteien. Hinsichtlich Flexibilität, Leistungsanreizen, Innovationspotenzial, administrativen Kosten sowie Kosten für den Aufbau der integrierten Strukturen (Set-up-Kosten) sind der Spotmarkt sowie mehr-jährige Lieferbeziehungen der hierarchischen Organisation überlegen (WILLIAMSON 1991, THEUVSEN 1997, SPILLER et al. 2005). Insgesamt werden ca. 80-85 % des Schlachtschweinehandels in Deutschland innerhalb dieser Organisationsformen abgewickelt. Schlachtunternehmen, wie z. B. Tönnies Fleischwerk, VION Fresh Meat, Ulmer Fleisch und D&S Fleisch, beziehen ihre Schlachtschweine über den freien Markt und haben aufgrund des zwischengeschalteten Viehhandels kaum direkten Kontakt zur landwirtschaftlichen Produktionsstufe.

Bei durchschnittlich hohen Anforderungen an die Spezifität und geringer bis mittelmäßig hoher Unsicherheit sind Zwischenformen, sog. hybride Organisationen, vorteilhaft. Anstelle der eigentumsrechtlichen Bindungen der Wertschöpfungsstufen werden neoklassische (unvollständige) Verträge eingesetzt, um den Return-on-Investment spezifischer Investitionen abzusichern und die Gefahr opportunistischen

Verhaltens zu reduzieren (WILLIAMSON 1991). Einfache Vermarktungsverträge, die z. B. das Schlachtunternehmen Westfleisch mit seinen landwirtschaftlichen Lieferanten abschließt, beinhalten Andienungspflichten der Lieferanten und Abnahmegarantien der Käufer. Generell werden – im Gegensatz zu den auf Produktionsverträgen basierenden Geschäftsbeziehungen (z. B. Bösel Goldschmaus/ Goldschmaus Natur) – jedoch keine über die gesetzlichen Mindestanforderungen hinausgehenden Produktionsstandards vorgeschrieben. Die Lohnmast ist durch eine relativ hohe Intensität der hierarchischen Entscheidungsfindung geprägt und unterscheidet sich vor allem durch das verbleibende Eigentum an den Produktionskapazitäten von der vertikalen Integration (vgl. SPILLER et al. 2005: 398-401).

Die unternehmensinterne Leistungserstellung ist vorteilhafter als der Markt, wenn eine hohe Transaktionsunsicherheit vorherrscht und spezifische Investitionen aufgrund drohendem Opportunismus nicht zustande kommen. In der vertikal integrierten Produktion erfolgt die Koordination und etwaige Konfliktlösung innerhalb der sozialen Beziehungen (relationale Verträge) eines Unternehmens (WILLIAMSON 1991). Die letzten beiden, vornehmlich in der Weißfleischwirtschaft verbreiteten, Organisationsvarianten sind in der Schweine- bzw. Rindfleischproduktion kaum vorzufinden.

Teil I: Koordination durch soziale Mechanismen und institutionelle Innovationen

Ausgehend von diesen Strukturen steht im ersten Teil dieser Arbeit zur Frage, welche sozialen Mechanismen (vgl. I-1) und institutionellen Innovationen (vgl. I-2) dazu beitragen können, die zunehmende Qualitätsunsicherheit auf dem freien Markt (Spotmarkt und mehrjährige Lieferbeziehungen) zu reduzieren.

Die Organisation von Geschäftsbeziehungen mit ausschließlichem Fokus auf die Transaktionskostentheorie und die traditionellen vertragsbasierten Koordinationsmechanismen wird in der verhaltenswissenschaftlichen Literatur vielfach kritisiert (NOOTEBOOM 2004). Jeder Vertrag bleibt zunächst zwangsläufig unvollständig. Bei hoher Unsicherheit und größeren spezifischen Investitionen kann das damit einhergehende Risiko nicht nur durch eigentumsrechtliche Bindungen verringert werden, sondern ebenso durch den Aufbau von Vertrauen (GRANOVETTER 1973, BRADACH und ECCLES 1989). Dies ist u. a. deshalb möglich, da die in der Transaktionskostentheorie relativ apodiktisch gesetzte Opportunismus-Prämisse, die grundsätzlich Misstrauen als geeignete Strategie nahe legt, in der Praxis so nicht zu beobachten ist. Nahezu jeder

Manager würde bspw. bestätigen, dass es durchaus vertrauensvolle Geschäftspartner gibt. Schließlich weist auch die neuere ökonomische Forschung auf vielfältige Zielkonflikte zwischen dem Ausmaß der Kontrolle und der intrinsischen Motivation eines Geschäftspartners hin (FREY und JEGEN 2001). Entsprechend kann möglicherweise gerade eine auf Misstrauen, vertragliche Bindungen und Kontrolle ausgerichtete Verhaltensweise das opportunistische Verhalten und die fehlende intrinsische Motivation zur Kooperation hervorrufen, welche die Transaktionskostentheorie in ihrem Menschenbild unterstellt (negative self fulfilling prophecy).

Das erste Papier im ersten Themenbereich fokussiert daher auf die Potenziale des Vertrauensmechanismus als alternatives Governance-Instrument. Ziel des Beitrags ist, aus den in der wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Literatur diskutierten Vertrauensdeterminanten ein branchenspezifisches Modell zu entwickeln und hieran das Vertrauen in der Geschäftsbeziehung zwischen Schweinemästern und Schlachtunternehmen empirisch zu überprüfen. Unter Anwendung multivariat-statistischer Verfahren werden die Bestimmungsfaktoren des Vertrauens sowohl allgemein als auch zwischen verschiedenen Geschäftsbeziehungen analysiert (vgl. I-1).

Im zweiten Beitrag wird mit der Herausbildung unabhängiger intermediärer Kettenkoordinatoren ein institutioneller Wandel im europäischen Agribusiness anhand einer empirisch-hermeneutischen Fallstudie über die QS Qualität und Sicherheit GmbH beschrieben. Verwendet wird ein spezieller Fallstudienansatz („systematic combining“) auf dessen Basis die in der Literatur genannten Faktoren der Supply Chain-Koordination den Tätigkeiten der QS GmbH gegenübergestellt und diskutiert werden (vgl. I-2).

Teil II: IT-Governance in Wertschöpfungsketten der Fleischwirtschaft

Festzustellen ist, dass die Anforderungen an den stufenübergreifenden Datenaustausch in der vergangenen Dekade analog zur Qualitätsunsicherheit zugenommen haben. Seit Anfang des Jahres 2005 verpflichtet bspw. die VO (EG) 178/2002 zur lückenlosen Dokumentation des Warenein- und Warenausgangs in der Ernährungswirtschaft, womit der Grundstein für ein unternehmensübergreifendes „Tracking & Tracing“ in Krisenfällen gelegt wurde (DOLUSCHITZ et al. 2007). Darüber hinaus regelt die VO (EG) 853/2004 seit Anfang 2008 die Dokumentation und Übermittlung von relevanten Daten zur Lebensmittelhygiene (Lebensmittelketteninformationen) zwischen der Primär-

produktion und den amtlichen Veterinären am Schlachthof. Nach nationalen Vorschriften sind außerdem Tierbewegungs- und Zoonosemonitoringdaten über die Unternehmensgrenzen hinweg zu koordinieren (Viehverkehrsverordnung, Schweine-Salmonellen-Verordnung). Während diese Beispiele lediglich einen Überblick über wichtige obligatorische Datentransfers geben, gehen freiwillige Initiativen in der Praxis auch über diesen Rahmen hinaus (vgl. BAHLMANN et. al. 2009).

Die Koordination des zunehmenden Datenaustauschs zwischen den Wertschöpfungsstufen stellt in der Fleischwirtschaft eine besondere Herausforderung dar. Ursächlich sind hierfür zum einen die divergierenden Marktseitenverhältnisse entlang der betrachteten Supply Chain. Im Vergleich zu Industrien außerhalb des Agribusiness, in denen ein allgemeiner Trend zu einigen wenigen Lieferanten festzustellen ist, stehen Schlachtunternehmen im Regelfall vielen tausend landwirtschaftlichen Erzeugern gegenüber. Zusätzlich erschwert die starke Arbeitsteilung, v. a. der spotmarktorientierte Viehhandel, einen reibungslosen Informationsaustausch zwischen der Primärproduktion und den nachgelagerten Stufen (vgl. Abb. 1). Andererseits resultiert aus der mangelnden kollektiven Anpassungsfähigkeit und den Differenzierungsstrategien der im Wettbewerb zueinander stehenden Akteure, dass sich für den elektronischen Datenaustausch kaum allgemein gebräuchliche Standards, sondern viele verschiedene, oftmals zueinander inkompatible, Systeme etabliert haben (DOLUSCHITZ et al. 2007). Insbesondere auf dem Spotmarkt, der durch ein hohes Wechselverhalten der Akteure geprägt ist, können dementsprechend hohe Wechsel- bzw. Anpassungskosten entstehen.

Um eine möglichst effiziente Datenkoordination in der stark fragmentierten Meat Chain zu realisieren, bieten das Internet bzw. immer leistungsfähiger werdende Web-Applikationen, denen offene Standards (bspw. agroXML) zugrunde liegen, bislang ungenutzte Potenziale. Teilbereich II behandelt daher den in der agrarökonomischen Forschung bisher wenig berücksichtigten Themenbereich IT-Governance in Wertschöpfungsketten der Fleischwirtschaft.

Im Beitrag II-1 steht zur Diskussion, welche Internet-basierten Informations- und Kommunikationssysteme für Geschäftsbeziehungen der Fleischwirtschaft existieren, wie hoch die Akzeptanz solcher Informationssysteme in der landwirtschaftlichen Primärproduktion ist und welche Variablen die Adoption der Systeme determinieren.

Darüber hinaus werden wichtige Anforderungen an die Weiterentwicklung der bestehenden bzw. die Implementierung neuer Systeme abgeleitet.

In einer zweiten Studie werden relevante Datenflüsse entlang der Meat Chain analysiert und wichtige, auf dem deutschen Markt existierende interorganisationale Informationssysteme hinsichtlich ihres Anwendungsbereichs kategorisiert. Im Anschluss wird der in der Forschung bisher kaum beachtete „organizational fit“ solcher IT-Systeme anhand eines zuvor entwickelten Anforderungskatalogs in Frage gestellt. Geprüft wird, ob und in welchem Maße die aktuell in der Fleischwirtschaft verfügbaren IT-Systeme zur Koordination in spotmarktorientierten Systemen geeignet sind (vgl. II-2).

Teil III: Instrumente und Anreize zur stufenübergreifenden Koordination

Klar abzugrenzen von der in Teil II diskutierten IT-Governance sind Fragen der Nutzbarkeit von wertschöpfungsstufenübergreifenden Daten für die Akteure der Fleischwirtschaft. Im dritten Teil der Dissertation wird dieser Themenkomplex unter besonderer Berücksichtigung der Lieferantenbewertung und des Tiergesundheitsmonitorings behandelt. Beide Bereiche fokussieren einerseits auf die von der europäischen Gesetzgebung geforderten präventiven Maßnahmen der Qualitätssicherung (VO (EC) 852-854/2004) und können damit als Managementmaßnahmen zur Reduktion von Qualitätsunsicherheit verstanden werden. Andererseits steht in den Beiträgen aber auch zur Debatte, ob und wie die Akteure mit den zusätzlichen Informationen ihre ökonomischen Interessen verwirklichen können. Letzteres scheint nur auf den ersten Blick weniger relevant für die Lebensmittelsicherheit zu sein. Ökonomische Anreize sind wichtig, wenn der Datenaustausch nicht nur als Pflicht bzw. bürokratische Last wahrgenommen, sondern im Idealfall von den Akteuren unterstützt, mit Sorgfalt durchgeführt und ggf. über den gesetzlichen Rahmen hinaus ausgedehnt werden soll. Dies würde indirekt zu transparenteren Strukturen und damit zur Lebensmittelsicherheit beitragen.

In der Studie III-1 werden zunächst die Potenziale der Lieferantenbewertung in Schlachtunternehmen untersucht. Hier mangelt es an konzeptionellen Ansätzen hinsichtlich der Anforderungen und Methoden, da in der klassischen betriebswirtschaftlichen Literatur nicht auf die Potenziale der Lieferantenbewertung im Agribusiness eingegangen wird und so gut wie keine branchenspezifische Literatur existiert. Die in der allgemeinen Forschung bekannten Methoden lassen sich nicht ohne weiteres auf die

Fleischproduktion übertragen, da in dieser Branche viele strukturelle Besonderheiten vorliegen (Marktseitenverhältnisse, Zahlungsmodalitäten etc.). Daher werden in dieser Studie die Rahmenbedingungen und Bestimmungsfaktoren für das Design von Lieferantenbewertungssystemen relativ ausführlich analysiert. Des Weiteren wird ein Überblick über IT-basierte Lieferantenbewertungssysteme und verschiedene Lieferantenbewertungsmethoden vorgestellt. Abschließend erfolgt eine Systematisierung von Lieferantenbewertungskriterien auf Basis der Ergebnisse einer Expertenbefragung zur Lieferantenbewertung in Schlachtunternehmen.

Im zweiten Papier wird ein spezielles Fallbeispiel der Lieferantenbewertung in einem spotmarktorientierten Schlachtunternehmen behandelt. Durch die ausschließliche Beschaffung über den Viehhandel ist das betrachtete Unternehmen mit einer relativ hohen Intransparenz gegenüber der landwirtschaftlichen Primärproduktion konfrontiert. In der Fallstudie wird die betriebswirtschaftlich relevante Frage behandelt, wie die Liefertreue und das Liefermengenpotenzial der Schweinehalter auf Basis weniger klassischer Lieferdaten (Lieferanten-ID, Datum und Menge) bewertet werden kann. Beide Aspekte sind aus transaktionstheoretischer Perspektive als Methoden zur Reduktion des Beschaffungsrisikos bzw. der Unsicherheit auf den Beschaffungsmärkten zu verstehen (vgl. III-2).

Die letzte Studie in dieser Dissertation behandelt schließlich die Potenziale des Tiergesundheitsmanagements für schweinehaltende landwirtschaftliche Betriebe. Hier wird zunächst die Datengüte (Objektivität, Reliabilität und Validität) von potenziellen betriebsinternen und -externen Tiergesundheitsindikatoren anhand einer umfassenden empirischen Datenbasis analysiert. Im Mittelpunkt stehen Daten zur Tiergesundheit, die Schweinehalter von betriebsexterner Seite – im betrachteten Fall von einem Schlachtunternehmen – zurückgespiegelt bekommen. Im Anschluss werden die als valide beurteilten Indikatoren herangezogen, um den Einfluss der Tiergesundheit auf die Wirtschaftlichkeit in der Schweinemast kausalanalytisch zu bestimmen (vgl. III-3).

Literaturverzeichnis

- ALBERSMEIER, F., SPILLER, A. (2008): Supply Chain Reputation in der Fleischwirtschaft. Diskussionsbeitrag 0811 des Departments für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen.
- BAHLMANN, J., SPILLER, A., PLUMEYER, C.-H. (2009): Internet-basierte Informationssysteme in der Veredelungswirtschaft: Diffusion und Adoptionsfaktoren. In: KTBL (Hrsg.): Landwirtschaft im Umbruch - Herausforderungen und Lösungen, Reinheim, S. 247-270.
- BHUYAN, S. (2005): An empirical evaluation of factors determining vertical integration in U.S. food manufacturing industries. In: *Agribusiness*, Bd. 21, S. 429-446.
- BIJMAN, J., OMTA, S.W.F., TRIENEKENS, J.H, WIJNANDS, J.H.M., WUBBEN, E.M.F. (2006): *International Agri-Food Chains and Networks: Management and Organization*. Wageningen.
- BRADACH, J.L., ECCLES, R.G. (1989): Markets versus hierarchies: from ideal types to plural forms. In: *Annual Review of Sociology*, Bd. 15, S. 97-118.
- BREDAHL, M.E., NORTEN J.R., BOECKER A., NORMILLE M.A. (2001): Consumer demand sparks the growth of quality assurance schemes in the European food sector. In: REGMI, A. (Hrsg.): *Changing Structure of the Global Food Consumption and Trade*. Market and Trade Economics Division, Economic Research Service, US Department of Agriculture and Trade Report, WRS-01-1, S. 90-102.
- DEN OUDEN, M., DIJKHUIZ, A.A., ENHUIRNE, R.B.M., ZUURBIER. P.J.P. (1996): Vertical cooperation in agricultural production-marketing chains, with special reference to product differentiation in pork. In: *Agribusiness*, Bd. 12, S. 277-290.
- DITTBERNER, K.H. (2009): Nahrungsprobleme in den Medien. URL: <http://www.khd-research.net/Food/in_M/edia_01.html>, Abrufdatum: 03.04.2008.
- DOLUSCHITZ, R., BROCKHOFF, K., JUNGBBLUTH, T.H., LIEPERT, C. (2007): The Interdisciplinary Research Project IT FoodTrace - Introduction and selected preliminary results. EFITA/WCCA 5th Annual Conference, 1.-5. Juli 2007, Glasgow, Scotland.
- FREY, B.S., JEGEN, R. (2001): Motivation Crowding Theory. In: *Journal of Economic Surveys*, Bd. 15, Nr. 5, S. 589-611.
- GRANOVETTER, M.S. (1973): The strength of weak ties. In: *American Journal of Sociology*, Bd. 78, Nr. 6, S. 1360-1381.
- HATANAKA, M., BAIN, C., BUSCH, L. (2005): Third-Party Certification in the Global Agrifood System. In: *Food Policy*, Bd. 30, Nr. 3, S. 354-369.
- HAUSTEIN-TESSMER (2007): Gammelfleisch - Verbraucherschützer kritisieren Info-Gesetz. In *Welt Online*, URL: <http://www.welt.de/wirtschaft/article1202175/Verbraucherschuetzer_kritisieren_Info_Gesetz.html>, vom 21.09.2007, Abrufdatum: 22.05.2009.
- HOBBS, J.E., FEARNE A., SPRIGGS, J. (2002): Incentive structures for food safety and quality assurance: an international comparison. In: *Food Control*, Bd.13, S. 77-83.

- HÖRÜGEL, K. (2002): Tiergesundheitsmanagement in der Schweinehaltung. Dresden.
- KORVES, R. (2004): Opportunities and Benefits from Pork Industry Reorganization, Heartland Policy Study #104, Chicago.
- LAWRENCE, J.D., SCHROEDER, T.C., HAYENGA, M.L. (2001): Evolving Producer-Packer-Customer Linkages in the Beef and Pork Industries. In: Review of Agricultural Economics, Bd. 23, Nr. 2, S. 370-385.
- LIENERT, G.A., RAATZ, U. (1998): Testaufbau und Testanalyse, Weinheim.
- LZ|NET (2006): Lebensmittelprüfungen sollen reformiert werden. Onlineartikel vom 10.10.2006, URL: <<http://www.lz-net.de>>, Abrufdatum: 03.11.2006.
- NOOTEBOOM, B. (2004): Governance and competence: how can they be combined? In: Cambridge Journal of Economics, Bd. 28, Nr. 4, S. 505-525.
- SCHILLING, C. (2006): Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen den Tierarztkosten und dem Gesundheitsmanagement bei Ferkelerzeugern unter besonderer Berücksichtigung der Medikamentenkosten. Dissertationsschrift, Tierärztliche Hochschule Hannover.
- SCHULZE, B., SPILLER, A., THEUVSEN, L. (2007): A Broader View on Vertical Coordination: Lessons from the German Pork Sector. In: Journal of Chain and Network Science, Bd. 7, Nr. 1, S. 35-53.
- SCHULZE, H. (2008): Quality Assurance Systems in the Agri-Food Chain. Dissertationsschrift, Georg-August-Universität Göttingen, URL: <http://web.doc.sub.gwdg.de/diss/2008/schulze_holger/schulze_holger.pdf>, Abrufdatum: 03.05.2008.
- SPILLER, A., THEUVSEN, L., RECKE, G., SCHULZE, B. (2005): Sicherstellung der Wertschöpfung in der Schweineerzeugung: Perspektiven des Nordwestdeutschen Modells. Münster.
- THEUVSEN, L. (1997): Interne Organisation und Transaktionskostenansatz. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Bd. 67, S. 971-996.
- THEUVSEN, L., SPILLER, A., PEUPERT, M., JAHN, G. (Hrsg.) (2007a): Quality Management in Food Chains. Wageningen Academic Publishers, Wageningen.
- THEUVSEN, L., PLUMEYER, C.-H., GAWRON, J.-C. (2007b): Certification Schemes In The Meat Industry: Overview And Consequences For Chain-Wide Communication. In: Polish Journal of Food and Nutrition Science, Bd. 57, Nr. 4, S. 563-669.
- TRAUPE, C. (2002): Schlachtschweinevermarktung in Niedersachsen – Stand, Defizite, Entwicklungsmöglichkeiten. Göttingen.
- WILLIAMSON, O.E. (1985): The Economic Institutions of Capitalism, N. Y. - London.
- WILLIAMSON, O.E. (1991): Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives. In: Administrative Science Quarterly, Bd. 36, S. 269-296.
- WINDHORST, H.-W. (2004): Qualitätssicherung in der Lebensmittelkette – wo liegen die Herausforderungen? In: Dachverband Agrarforschung (Hrsg.): Lebensmittelqualität und Qualitätssicherungssysteme, Frankfurt am Main, S. 21-33.

Teil I: Koordination durch soziale Mechanismen und institutionelle Innovationen

I-1: Trust as a Supply Chain Management Tool for Slaughterhouses: Empirical Evidence from North-Western Germany

Jan Bahlmann, Birgit Schulze, Achim Spiller

Diese Studie wurde vorgestellt als contributed paper auf dem “17th Annual World Forum and Symposium” der International Food and Agribusiness Management Association (IAMA) zum Thema “Agribusiness Food Culture: Tradition, Innovation and Trust – A Positive Force for Modern Agribusiness”, vom 23. – 24. Juni 2007 in Parma, Italien.¹ Für die vorliegende Dissertationsschrift wurde der Beitrag leicht überarbeitet.

¹ Es wurden folgende inhaltlich abweichende Versionen dieser Studie veröffentlicht:

BAHLMANN, J., SCHULZE, S., SPILLER, A. (2007): Vertrauen als Governanceinstrument in der Supply Chain am Beispiel der deutschen Fleischwirtschaft. In: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e. V., Jg. 42, Münster-Hiltrup, S. 227-236.

BAHLMANN, J., SCHULZE, S., SPILLER, A. (2008): Vertrauen als wettbewerbsrelevanter Faktor in der deutschen Schweinefleischproduktion: Eine empirische Untersuchung zum Vertrauen von Schweineerzeugern gegenüber Schlachtunternehmen. In: SPILLER, A., SCHULZE, B. (Hrsg.): Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft – Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen, Göttingen, S. 131-146.

Contents

Contents.....	16
1 Trust within supply chains	17
2 Theoretical framework	17
2.1 Governance-mechanisms in the supply chain	17
2.2 Determinants of trust.....	19
2.3 Transferability of trust analyses	22
3 Materials and methods	22
4 Trust within a sector and within unique business relationships	24
4.1 Farmers' trust in their main buyers	24
4.2 Determinants of trust towards business partners.....	25
4.3 On the relationship between contractual und relational governance.....	27
5 Conclusion.....	28
References	30

1 Trust within supply chains

Due to increasing competition, relationships between processors and farmers are often fraught with conflict. The pork industry in Germany is traditionally characterised by arm's length transactions (SPILLER et al. 2005). The highly competitive environment of the supply chain causes a certain level of distrust, which leads to distinct inefficiencies, e.g. the repeated failures to establish Salmonella monitoring. Practitioners frequently complain of a high level of distrust in their processors (SPILLER et al. 2005). Chain coordination executed by processors is increasingly being contested by independent farmer initiatives such as the "Bund Deutscher Milchviehhalter" or "Interessengemeinschaft der Schweinehalter Deutschlands". It seems that traditional organizational forms such as cooperatives are no longer sufficient to guarantee the coordination of the value chain.

Against this background, the following paper takes up the debate on suitable governance forms and tries to find an empirical answer. Primarily, trust management is seen as a complement to governance mechanisms such as market, contracts, and vertical integration. In the literature, there are many conceptual reflections on this, but only little empirical work.

Therefore, a model to measure trust and determinants of trust between pig farmers and slaughterhouses was developed and tested by a large-scale survey. Unique to our approach is the comparison of results on the enterprise and sector level, revealing significant differences. This contribution provides scientific evidence against making too broad generalizations of sector-level data for practice-oriented application and recommendations.

2 Theoretical framework

2.1 Governance-mechanisms in the supply chain

The appropriateness of governance systems in supply chain management is analysed from different perspectives of economic theory (SCHULZE et al. 2006). Outstanding importance is accorded to the transaction cost theory which in terms of the market-hierarchy paradigm distinguishes market, contract and hierarchy as alternative governance forms (WILLIAMSON 1985). However, the concentration on contracts and

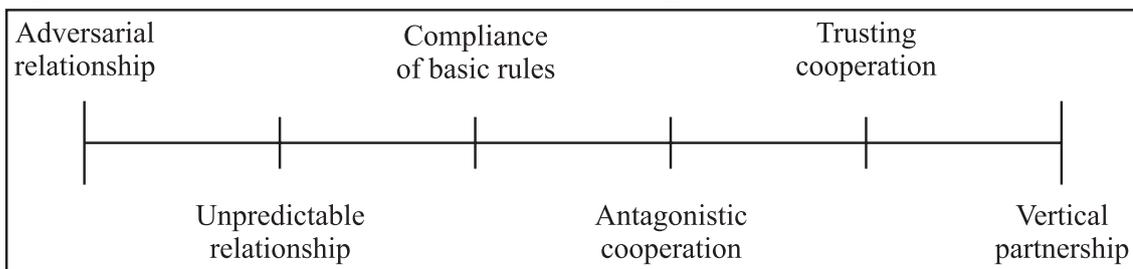
vertical integration in transaction cost theory is often criticized in the literature for a number of reasons (NOOTEBOOM 2004). One major drawback of the theory is that matters of trust are neglected. Contracts stay unavoidably incomplete. However, given a high degree of uncertainty and high specific investments, the resulting risk cannot be reduced solely through ties of ownership-rights or strict contracts but requires also trust (GRANOVETTER 1973, BRADACH and ECCLES 1989). Another weakness of the transaction cost theory is that the rather apodictically set opportunism premise, which generally recommends distrust strategies, cannot explicitly be observed in practice. Typically, managers know some companies they can rely on. In addition, modern economical research points to many trade-offs between the dimension of control and the intrinsic motivation of a business partner (FREY and JEGEN 2001). Therefore, a relationship based on distrust, contractual ties and control, which the transaction cost theory implies in its concept of the human being, might paradoxically force opportunism as well as an absence of intrinsic motivation to cooperate (negative self fulfilling prophecy). As NOOTEBOOM (2004) puts it, “the expression of distrust, based on the assumption of opportunism, is likely to destroy the basis of trust as the relation unfolds”.

Given a number of failed attempts to prove a substitutional relationship between trust and control (WOOLTHUIS et al. 2002) in newer economic research, there are several contributions which emphasise the complementary role of trust to safeguard business relationships. Trust reduces transaction costs (DONEY and CANON 1997, GALIZZI and VENTURINI 1999), supports commitment as well as cooperative behaviour (BÜSSING 2000), and establishes a safe environment for critical information transfer, services, goods and resources (PELZMANN 2005). Trust functions as a self-strengthening tie or a bold concession and can be a reasonable complement to contracts or vertical integration (POPPO and ZENGER 2002: 707). There are also several empirical hints from agri-business research that the establishment of trust in business relationships provides competitive potential (BATT and REXHA 1999, CLARE et al. 2005).

In the following it is argued that trust is not a dichotomous variable. Figure 1 shows a continuum of business relationships characterized by different levels of trust and conflict (SPILLER et al. 2005). At one end of the continuum there are adverse relationships which are characterized by a high level of conflict and opportunism. Each party

tries to assert its own interests, if necessary by abusing power imbalances. Whilst in this case, parties are sure that their counterpart will exploit them whenever possible, there may also be business relationships in which the partner's behaviour cannot be anticipated at all. In this uncertain and incalculable business environment (not knowing whether the other is cheating or not) a high level of mistrust leads to cautious behaviour. The third step is that at least compliance to basic rules is assured if sector-specific standards or a general understanding of exchange behaviour is shared by all industry members. An antagonistic cooperation ("Co-Opetition", BRANDENBURGER and NALEBUFF 1996) describes relationships where there is some goal compatibility whilst in other parts the relationship is strongly adversarial. In contrast to an unpredictable relationship, both parties have the aim of working together for a common goal despite great differences of interests in other fields (e.g., prices and distribution of profits). A trusting cooperation is characterized by a strong confidence that one will not be exploited by a partner, because he is interested in continuing the relationship. A vertical partnership is at the other end of the continuum. This type of relationship is characterized by strong interpersonal bonds, mutual goals and perhaps even friendships between the partners.

Figure 1: Continuum of trust in business relationships



2.2 Determinants of trust

In order to shed light on how trust between farmers and processors is developed in the pork chain, a second aim of this contribution is the measurement of trust determinants, i.e. those factors which can lead to a higher level of trust. It is assumed that these insights may help guide trust management in enterprises. Equivalent reports on the determinants of trust can be found in research about channel marketing (YOUNG and WILKINSON 1989) and later also more generally in the relationship marketing literature (WEITZ and JAP 1995). Credibility and benevolence are discussed as dimensions or

determinants of trust in different studies (GANESAN 1994, KUMAR et al. 1995, GANESAN and HESS 1997). Recently identified factors influencing trust formation between business partners are shared values (DWYER et al. 1987, ANDERSON and WEITZ 1989, MORGAN and HUNT 1994), perceived productivity of the partner, communication quality and quantity (MATANDA and SCHRODER 2004) as well as friendship between parties (WILSON 1995). Also the partner's overall reputation can foster trust (DASGUPTA 1988, BARTELT 2002), while one-sided dependency is found to hinder the development of trust (ANDERSON and WEITZ 1989, STERN and REVE 1980). Finally, the importance of power and trust within relationships also has been investigated (for an overview, see IRELAND and WEBB 2007). Further hints on potential trust determinants are provided by research on satisfaction and relationship quality, where constructs such as opportunism, power asymmetries and structural bonds were introduced (DWYER et al. 1987, ANDERSON and NARUS 1990, JÄRVELIN 2001).

There is also a huge amount of empirical research from different sectors of the agribusiness. Studies by HANSEN et al. (2002) and CLARE et al. (2005) target the general exploration of trust within cooperatives, and between farmers, regional cattle dealers and slaughterhouses, respectively. Besides trust, CLARE et al. (2005) also inquire into parameters, such as power symmetry, reciprocal dependence etc. which SPEKMAN et al. (2000) identified as important success metrics in an earlier survey.

BATT (2003) reveals determinants of trust between fresh produce growers and market agents buying the products on behalf of retailers. The study is based on a survey of 196 Australian farmers. The trust dimension, as the dependent variable, is measured in this study through perceived honesty, credibility of information, and reliability of promise, which are, from our viewpoint, not components but determinants of trust. The same holds for the factor "relational satisfaction" which BATT finds to be the most important factor in the development of trust between Australian growers of fresh produce and their buyers. It comprises constructs which in our opinion have to be distinguished from satisfaction, as perceived fairness of the buyer, complaint management, and conflict. Other influencing factors in his sample are goal compatibility, relational investments, power and opportunism. Even if the duration of the relationship does not have an impact on supplier trust in BATT'S survey, this determinant is often discussed as important in other studies (GANESAN 1994, BATT and REXHA 2000).

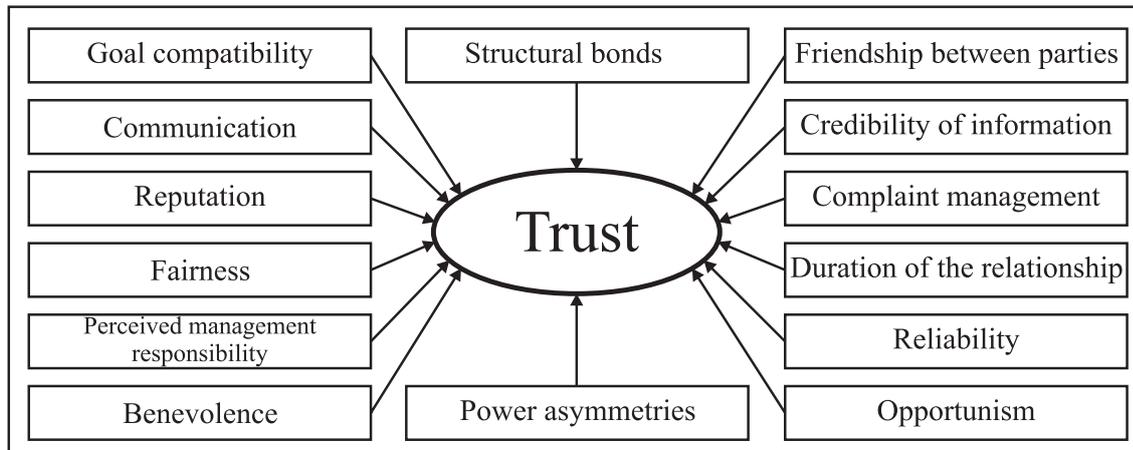
JAMES and SYKUTA (2006) analyse farmers' trust in cooperatives and investor-owned firms for the soybean and corn market. They confirm their hypothesis of a higher level of trust towards cooperatives. Furthermore, farmers perceive cooperatives to be more honest and to have a higher competence.

All of these considerations have been integrated into the research model depicted in Figure 2. Some central constructs are similar to the results of BATT (2003). However, in contrast to BATT, who subsumed many items under the term relational satisfaction, we first developed a strongly disaggregated model in order to identify and distinguish determinants of trust sharply. Hence, our basic measurement model comprises the aspects of goal compatibility, communication, reliability, fairness, reputation and perceived management responsibility, friendship between parties, credibility of information, complaint management and duration of the relationship, which are all assumed to have a positive influence on trust in business relationships.

Factors which are assumed to negatively influence trust are opportunism, power asymmetries and structural bonds. Opportunism in our study is measured through sector specific problems such as occasionally dubious grading processes and a lack of price transparency in the market, which have been repeatedly reported by practitioners and which cause conflicts and lead farmers to question the credibility of their buyers (SPILLER et al. 2005: 287). Structural bonds includes the perception of marketing alternatives as well as one-sided dependency and reciprocal dependence.

Specific investments as analysed by BATT (2003) have no relevance in the sector we refer to in this paper, which is mainly characterised by commodity production.

Figure 2: Measurement concept of trust



2.3 Transferability of trust analyses

In general, scientific studies pursue the goal of deriving empirical results with a high degree of universality. With regard to the question of determinants of trust, this means that many studies tend to postulate generalized cross-sector results – even if, as in many cases, only a single branch is analysed. In this way, far-reaching recommendations for business practice are derived without testing. This limitation is in fact often mentioned in the last chapter of a scientific paper but attempts to prove the transferability are rare.

In the remainder of this paper we assume, according to the logic of critical rationalism (POPPER 1984, ALBERT 1992), that the validity of cause-and-effect chains has to be investigated critically time and time again. Even a single falsification confutes a generalized model. We investigate the hypothesis that a trust model emerging from sector-level (meso-level) can also be transferred to single enterprises (micro-level). This question is of importance for economical research which tries to generate guidelines for practitioners. If a result derived from a general model is not applicable to all companies, recommendations should be handled carefully.

3 Materials and methods

With regard to the above-mentioned questions, the business relationship between pig farmers and slaughterhouses is analysed within the framework of an empirical study. In spring 2005, 357 pig producers were surveyed in Weser-Ems and Westfalen-Lippe, which are known to be the centres of German pig production. The sample comprises above averagely large-scale and future-oriented farms in north-western Germany

(average age of farmers = 41 years, high education level, average herd size = 1413 pigs).

Due to the fact that farmers are able to supply several slaughterhouses at the same time (in total 101 companies were mentioned), interviewees were asked to complete the questionnaire only with respect to their most important customer, which they had to indicate at the beginning. Only in the cases of Westfleisch (cooperative) and Tönnies, with sub-samples of 66 and 57 suppliers respectively, were enterprise-level analyses possible. These companies and their governance structures will be outlined in the following passage. For the other companies, samples were too small to carry out multivariate analyses.

In 2006, the market leader Tönnies, a private company, slaughtered 10 million pigs, accounting for a market share of 20 %. Westfleisch, the last remaining large-scale cooperative, butchered 5.4 million pigs, corresponding to a market share of 10 %. The enterprise ranks third in the sector, while the Dutch VION with 18.8 % market share ranks second (ISN 2007). Westfleisch covers 70 to 80 % of their supply by individual contracts with farmers, while at Tönnies, procurement is effected mainly through livestock dealers who also provide the transportation services and deal with their pig-producers instead of direct contracting with farmers.

The measurement of trust is mostly based on seven-point Likert scales, ranging from -3 (“strongly disagree”) to +3 (“strongly agree”). There are also seven-point semantic differential scales as well as some rating scales from 0 – 100 (cf. appendix). By using principal component factor analysis, the postulated constructs of section 2.2 are tested and the complexity of data is reduced. A second factor analysis is carried out over three items which all directly and therefore one-dimensionally measure trust. The resulting trust factor is then used as a dependent variable in three multiple linear regression models, for the whole sample and for the sub-samples of Westfleisch and Tönnies suppliers, respectively.

4 Trust within a sector and within unique business relationships

4.1 Farmers' trust in their main buyers

By means of descriptive statistical analyses, a rather low level of trust is revealed in the German meat business. On a scale from 0 ("XY tries to take me for a ride whenever possible.") to 100 ("I can blindly trust in XY.") the mean value is 64 ($s = 18.8$). For this question, the company Westfleisch scores an average value of 66.7 while their competitor Tönnies only receives a score of 58.7 from its suppliers. With regard to the outlined trust-indicators in Figure 1, more criteria such as the risk of opportunistic behaviour (reliability and credibility), compliance with basic rules (classification neutrality), the existence of goal divergences as well as the degree of social contacts are analysed. Table 1 shows results of the whole sample in comparison to those of the suppliers of Tönnies and Westfleisch, respectively.

On average, the relationship is judged to be half incalculable, half restrictedly cooperative from the farmers' point of view. This uncertainty was revealed by the high frequencies of the reply "partly". However, 67.6 % of the interviewees reject the statement that arrangements with slaughterhouses are broken opportunistically. More willingness to cooperate or deepened personal relations are extremely rare, although there are significant differences particularly concerning the last point. Thus, referring to the continuum of trust presented in Figure 1, the farmer-processor relationship on sector level can be classified as "compliance to basic rules". Looking at the company level, Westfleisch suppliers show a higher level of trust compared to Tönnies suppliers, which is in line with theoretical considerations and empirical findings in the literature that farmers trust more in cooperatives, which are producer-owned, than in investor-owned companies (JAMES and SYKUTA 2006).

Table 1: Characteristics of business relationships in the German meat business

	Total		Westfleisch		Tönnies	
	μ	σ	μ	σ	μ	σ
It often happens that agreements with XY are broken. (reliability)	-0.97	1.672	-1.00	1.728	-0.80	1.641
XY treats me in a fair way. (fairness)	0.70	1.176	0.80	1.070	0.29	1.043
Farmers and XY strive for different goals. (goal compatibility)	-0.26	1.550	-0.44	1.551	0.47	1.217
I can be sure that XY will consider farmers' interests. (benevolence)	0.16	1.421	0.44	1.204	-0.32	1.377
Information provided by XY is not always credible. (credibility of information)	-0.47	1.535	-0.35	1.595	-0.23	1.375
The grading process at XY is neutral. (opportunism)	1.10	1.366	1.32	1.230	0.88	1.156
I have a good and personal relationship to some employees of XY. (friendship between parties)	-0.41	1.915	0.33	1.859	-1.33	1.409

4.2 Determinants of trust towards business partners

In the next step, factor analysis (using principal component analysis) was conducted in order to test the constructs considered in our research model empirically. Seven factors with Eigenvalues higher than one were extracted. Reliability of the factors was checked by Cronbach's alpha analysis. The coefficients were all higher than 0.6, which is acceptable according to HOMBURG and GIERING (1996). An overview of the extracted factors, their KMO and Cronbach's alpha coefficients is given in the appendix. Some constructs of the initial model (cf. Figure 2) could not be confirmed as factors. These are goal compatibility, fairness, power asymmetries, duration of the relationship and credibility of information. Other items which initially were part of the constructs friendship between parties and complaint management respectively now are included in the factor "communication and service".

Regression analyses then were carried out first for the whole sample and then for the sub-samples of Westfleisch and Tönnies suppliers respectively. As independent variables, not only the factors, but also single items were included, which were not confirmed as multidimensional constructs in the factor analysis. These are non-opportunism ("The grading process at XY is neutral") and benevolence ("I can be sure that XY will consider farmers' problems"), which are supposed to have a positive impact on trust, as well as the lack of goal compatibility ("Farmers and XY strive for different goals") and lack of credibility of information ("Information provided by XY is not always credible"), which should have a negative impact on trust.

Results of the regression analyses are shown in the following Tables. In the whole sample, 9 significant variables of the model explain 67 % of the variance in trust. The most important determinants of trust are perceived fairness, neutrality of grading process as well as the competence of slaughterhouse management. While benevolence, reputation and cooperation orientation of the management have an average impact, the existence of goal divergences, credibility of information as well as communication and service are of less importance. Referring to our initial model (cf. Figure 2) we detect that structural bonds and power asymmetries as sector specific determinants have no significant effect on the trust building process. The same applies to reliability and duration of the relationship. Furthermore, the determinants of the initial model must be completed by benevolence.

Table 2: Determinants of trust in business relationships (total)

Exogenous variables	Beta	t
Fairness	0.27	5.213***
Non-opportunism	0.23	4.876***
Management responsibility (<i>factor</i>)	0.20	4.877***
Benevolence	0.17	3.254**
Reputation (<i>factor</i>)	0.14	3.241**
Cooperation orientation of the management (<i>factor</i>)	0.14	2.983**
Lack of goal compatibility	-0.12	-2.406*
Lack of credibility of information	-0.11	-2.560*
Communication and service (<i>factor</i>)	0.10	2.235*

Dependent variable: Trust; n = 357; Adj. R² = 0.674; F = 48.36; *** p ≤ 0.001; ** p ≤ 0.01; * p ≤ 0.05

Table 3 and 4 show results of the company specific regressions. At Westfleisch the top three influencing variables are identical and also in the same order as in the total model (cf. Table 3). Compared to this, the results for Tönnies strongly differ from the total model with respect to both the order of factors and the weight of influence (cf. Table 4).

Table 3: Determinants of trust at Westfleisch

Exogenous variables	Beta	t
Fairness	0.44	3.760***
Non-opportunism	0.36	3.146**
Management responsibility (<i>factor</i>)	0.22	2.132*

Dependent variable: Trust; n = 66; Adj. R²: 0.544; F: 18.47; *** p ≤ 0.001; ** p ≤ 0.01; * p ≤ 0.05

Whereas for Westfleisch, perceived fairness plays a very important role, this component does not stand in any significant context to supplier trust in Tönnies. In this case, the company's good reputation builds the foundation of trust. Management cooperation,

quality and intensity of communication and service as well as credibility of information are other relevant determinants of trust.

Table 4: Determinants of trust at Tönnies

Exogenous variables	Beta	t
Reputation (<i>factor</i>)	0.47	4.881***
Cooperation orientation of the management (<i>factor</i>)	0.40	4.086***
Communication and service (<i>factor</i>)	0.37	3.721***
Lack of credibility of information	-0.26	-2.614*

Dependent variable: Trust; n = 57; corr. $R^2 = 0.725$; $F = 20.82$; *** $p \leq 0.001$; ** $p \leq 0.01$; * $p \leq 0.05$

The comparison of mean values for the whole sector and the individual companies (cf. Appendix) shows that Tönnies obtains worse results for almost every statement, which explains the relatively higher trust of Westfleisch suppliers. Since competence and neutrality of grading are normally considered to be the strengths of a cooperative, here they are deficits with respect to the interests of the farmers. The results for Tönnies show distinct weaknesses in communication and service offered to the suppliers. However, the reputation of the enterprise is relatively positive. All in all, we observe very different patterns of trust for the two processors. Reasons for these differences can not be drawn from the survey but it is likely that the results are due to different organizational structures (coop versus private company) as well as different procurement mechanisms (contract farming versus livestock dealers).

4.3 On the relationship between contractual und relational governance

In the final step, the relationship between trust and relational potentials such as the willingness to cooperate, to recommend, to invest or to enter into a long-term relationship is analysed for both companies by means of bivariate correlations.

Table 5: Correlations between trust and the potentials of business relations

	Westfleisch		Tönnies	
	r	p	r	p
Willingness to cooperate (<i>factor</i>)	0.619	0.000	0.446	0.001
Willingness to invest (<i>factor</i>)	0.213	0.111	0.427	0.002
Willingness to switch buyer (<i>factor</i>)	---	---	-0.235	0.096

r = Pearson's correlation coefficient, p = level of significance

As far as Tönnies is concerned, it becomes obvious that significant correlations exist between suppliers trust and willingness to invest and to cooperate. Analogous calculations for Westfleisch only result in a very high and significant correlation with the

willingness to cooperate (cf. Table 5). The unbound suppliers of Tönnies become more loyal with increasing levels of trust. Still, this correlation is only significant at the 10 % level.

The common opinion in economical research that trust functions as a substitute for formal contracts is queried by the results of our study. Altogether, both examples are indicative of a complementary relationship between trust and the formal coordination of the supply chain. Despite preferring marketing contracts, Westfleisch enjoys a much higher trust level.

However, the differences pointed out in section 4.2 may also underlie differing legal forms and formal governance structures. Due to the cooperative structure, Westfleisch benefits from significantly longer-term business relationships. In this relationship, the farmer's expectations of the Westfleisch management regarding fairness and competence are correlatively higher than of a private enterprise, with which contact is rare or takes place indirectly through livestock dealers. It is also worth mentioning that explanatory variables, such as benevolence, reputation or credibility have no impact on the Westfleisch model. Deficits at Tönnies as far as communication and service are concerned presumably are due to the previously mentioned great importance of intermediate traders, who pursue their own interests and act as gatekeepers in the communication process.

5 Conclusion

To the best of our knowledge, the present work is the first attempt to compare trust and its determinants across a range of enterprises. For the German meat sector, the low level of trust indicates a rather dysfunctional business relationship which is in line with reports of practitioners (LEHNERT 2004). We suggest that an increasing alienation between farmers and processors is a result of concentration of the industry and leads to a decrease in commitment and trust on both sides, and consequently to a loss of total chain performance.

The signalling of trust is complex because it is always counteracted by the danger of being perceived as unauthentic. Thus, we propose a comprehensive supplier relationship management concept which would go beyond simple communication strategies. A holistic concept would imply new internal management tools (e.g. supplier evaluation

and development programs) as well as instruments to enhance vertical transparency, personal bonds, participation and complaint management (RYDER and FEARNE 2003, STOELZLE and HEUSLER 2003). Further research is needed to gain a broader understanding of the general antecedents of trust and especially of the instruments needed to build trust in a sector where there is a very low level of reliability.

Due to the heterogeneity of the determinants of trust found within the same sector and region, scientists should be careful when inferring from sector-level results, particularly if they aim at giving normative recommendations for business management. In this study, two of the most important determinants of the sector model have only a negligible importance for Tönnies.

Limitations of our study were especially caused by the relatively small samples at enterprise level: the samples of only two large enterprises provided significant results. To substantiate our conclusions, further research is needed in order to check if there are differences in trust building between private enterprises and cooperatives similar to those we found between Tönnies and Westfleisch. These analyses could be done in the meat sector but also in other branches. A basic approach could also be to develop different trust measurement models dependent on the governance structure.

References

- ALBERT, H. (1992): Kritischer Rationalismus. In: SEIFFERT, H., RADNITZKY, G. (Eds.): *Handlexikon zur Wissenschaftstheorie*, München: 177-182.
- ANDERSON, J.C., NARUS, J.A. (1990): A Model of Distributor Firm and Manufacturer Firm Working Partnerships. In: *Journal of Marketing*, 54 (1): 42-58.
- ANDERSON, E., WEITZ, B. (1989): Determinants of Continuity in Conventional Industrial Channel Dyads. In: *Marketing Science*, 8 (4): 310–323.
- BARTELT, A. (2002): *Vertrauen in Zuliefernetzwerken: Eine theoretische und empirische Analyse am Beispiel der Automobilindustrie*. Wiesbaden.
- BATT, P.J. (2003): Building trust between growers and market agents. In: *Supply Chain Management, an International Journal*, 8 (1): 65-78.
- BATT, P.J., REXHA, N. (1999): Building Trust in Agribusiness Supply Chains: A Conceptual Model of Buyer-Seller-Relationships in the Seed Potato Industry in Asia. In: *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 11 (1): 1-17.
- BRADACH, J.L., ECCLES, R.G. (1989): Markets versus hierarchies: from ideal types to plural forms. In: *Annual Review of Sociology*, 15: 97-118.
- BRANDENBURG, A.M., NALEBUFF, B.J. (1996): *Co-opetition*. New York.
- BÜSSING, A. (2000): Identität und Vertrauen durch Arbeit in virtuellen Organisationen? In: BOOS M., JONAS K. J., SASSENBERG K. (Eds.): *Computervermittelte Kommunikation in Organisationen*, Göttingen: 57-72.
- CLARE, B.G., REID, J.I., SHADBOLT, N.M. (2005): Supply Base Relationships in the New Zealand Red Meat Industry: A Case Study. Contribution to the 15th Annual World Forum, Symposium and Case Conference of the International Food and Agribusiness Management Association, 25.-28.6.2005, Chicago.
- DASGUPTA, P. (1988): Trust as a Commodity. In: GAMBETTA, D. (Ed.): *Trust: making and breaking cooperative relations*, New York: 49-72.
- DONEY, P.M., CANNON, J.P. (1997): An Examination of the Nature of Trust in Buyer-Seller-Relationships. In: *Journal of Marketing*, 61 (2): 35-51.
- DWYER, F.R., SCHURR, P.H., OH, S. (1987): Developing Buyer-Seller Relationships. In: *Journal of Marketing*, 51 (2): 11-27.
- FRAZIER, G.L. (1983): On the Measurement of Interfirm Power in Channels of Distribution. In: *Journal of Marketing Research*, 20 (5): 158-166.
- FREY, B.S., JEGEN, R. (2001): Motivation Crowding Theory. In: *Journal of Economic Surveys*, 15 (5): 589-611.
- GALIZZI, G., VENTURINI, L. (Eds.) (1999): *Vertical Relationships and Coordination in the Food System*. Heidelberg.
- GANESAN, S. (1994): Determinants of Long-Term Orientation in Buyer-Seller Relationships. In: *Journal of Marketing*, 58 (4): 1-19.
- GANESAN, S., HESS, R. (1997): Dimensions and Levels of Trust: Implications for Commitment to a Relationship. In: *Marketing Letters*, 8 (4): 439–448.

- GRANOVETTER, M.S. (1973): The strength of weak ties. In: *American Journal of Sociology*, 78 (6): 1360-1381.
- HANSEN, M.H., MORROW, J.R., BATISTA, J.C. (2002): The impact of trust on cooperative membership retention, performance, and satisfaction: an exploratory study. In: *International Food and Agribusiness Management Review*, 5 (4): 41-59.
- HOMBURG, C., GIERING, A. (1996): Konzeptualisierung und Operationalisierung komplexer Konstrukte: Ein Leitfaden für die Marketingforschung. In: *Marketing - Zeitschrift für Forschung und Praxis*, 18 (1): 5-24.
- IRELAND, R.D, WEBB, J.W. (2007): A multi-theoretic perspective on trust and power in strategic supply chains. In: *Journal of Operations Management*, 25: 482–497.
- ISN (2007): Top 10 der deutschen Schlachtbranche. Press release February 9, URL: <<http://www.schweinenet.de>>, verified: February 15, 2007.
- JAMES, H.S., SYKUTA, M.E. (2006): Farmer Trust in Producer- and Investor-Owned Firms: Evidence from Missouri Corn and Soybean Producers. In: *Agribusiness*, 22 (1): 135–153.
- JÄRVELIN, A.-M. (2001): Evaluation of Relationship Quality in Business Relationships. Dissertation, Tampere.
- KUMAR, N., SHEER, L.K., STEENKAMP, J.-B. (1995): “The Effects of Perceived Interdependence on Dealer Attitudes.” In: *Journal of Marketing Research* 32 (3): 348–56.
- LEHNERT, H. (2004): Wo am Schlachtband gemogelt wird. In: *top agrar*, (12): 8-11.
- LUHMANN, N. (1988). Familiarity, confidence, trust: problems and alternatives. In: GAMBETTA, D. (Ed.): *Trust*, New York: 94-108.
- LZ (2007): Tönnies überholt VION bei Schweineschlachtungen. In: *Lebensmittelzeitung*, URL: <<http://www.lz-net.de>>, verified: February 15, 2007.
- MATANDA, M.J., SCHRODER, B. (2004): Business-to-Business Relationships by Categories of Suppliers in the Marketing Channel. In: *Dynamics in Chains and Networks, Proceedings of the 6th International Conference on Chain and Network Management in Agribusiness and Food Industry*, Wageningen: 532-537.
- MORGAN, R.M., HUNT, S.D. (1994): The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing. In: *Journal of Marketing*, 58 (3): 20-38.
- NOOTEBOOM, B. (2004): Governance and competence: how can they be combined? In: *Cambridge Journal of Economics*, 28: 505-525.
- PALMER, C.M. (1996): Building effective alliances in the meat supply chain: Lessons from the UK. In: *Supply Chain Management*, 1 (3): 9-11.
- PELZMANN, L. (2005): Vertrauen in Geschäftsbeziehungen. In: HELD, M., KUBON-GILKE, G., STURN, S. (Eds.): *Normative und institutionelle Grundlagen der Ökonomik - Reputation und Vertrauen* 4, Marburg: 207-230.
- POPPER, K.R. (1984): *Logik der Forschung*, 8. Edition, Tübingen.

- POPPO, L., ZENGER, T. (2002): Do Formal Contracts and Relational Governance Function as Substitutes or Complements? In: *Strategic Management Journal*, 23 (8): 707-726.
- SCHULZE, B., SPILLER, A., THEUVSEN, L. (2006): Is more vertical integration the future of food supply chains? Empirical Evidence and theoretical considerations from German pork production. In: BIJMAN, W.J.J., OMTA, S.W.F., TRIENEKENS, J.H., WIJNANDS, J.H.M., WUBBEN E.F.M. (Eds.): *International Agri-Food Chains and Networks: Management and Organization*, Wageningen: 49-63.
- SPEKMAN, R.E., ISABELLA, L.A., MACAVOY, T.C. (2000): *Alliance competence: maximizing the value of your partnerships*. New York.
- SPILLER, A., THEUVSEN, L., RECKE, G., SCHULZE, B. (2005): Sicherstellung der Wertschöpfung in der Schweineerzeugung: Perspektiven des Nordwestdeutschen Modells. Münster.
- STERN, L.W., REVE, T. (1980): Distribution Channels as Political Economies: A framework for comparative Analysis. In: *Journal of Marketing*, 44: 52-64.
- STOELZLE, W., HEUSLER, K.F. (2003): Supplier Relationship Management – Entstehung, Konzeptverständnis und methodisch-instrumentelle Anwendung. In: BOGASCHEWSKY, R., GOETZE, U. (Eds.): *Management und Controlling von Einkauf und Logistik*, Gernsbach: 168-194.
- WEITZ, B.A., JAP, S.D. (1995): Relationship Marketing and Distribution Channels. In: *Journal of the Academy of Marketing Science*, 23 (4): 305-320.
- WILLIAMSON, O.E. (1985): *The Economic Institutions of Capitalism*, New York - London.
- WILSON, D.T. (1995): An Integrated Model of Buyer-Seller Relationships. In: *Journal of the Academy of Marketing Science*, 23 (4): 335-346.
- WOLLTHUIS, R.K., HILLEBRAND, B., NOOTEBOOM, B. (2002): Trust and Formal Control in Interorganizational Relationships. Report No. ERS-2002-13-ORG of the Erasmus Research Institute of Management (ERIM), Erasmus University Rotterdam.
- YOUNG, L.C., WILKINSON, I.F. (1989): The role of trust and co-operation in marketing channels: A preliminary study. In: *European Journal of Marketing*, 23 (2): 109-122.

Appendix: Factors and individual means and standard deviations of the companies' scores

Factors	Total		Westfleisch		Tönnies	
	μ	σ	μ	σ	μ	σ
Results of 1st factor analysis						
Factor Trust (Cronbach's Alpha = 0,73; 76 % variance explained; KMO = 0,724)						
Rank the trust in XY on a scale from 0 to 100. 0 = "XY tries to take me for a ride whenever possible." 100 = "I can blindly trust in XY."	64.27	18.788	66.77	17.819	58.68	17.513
I can trust in XY.	1.04	1.197	1.34	1.189	0.74	1.027
From long-term experiences I know that I can trust in XY.	0.87	1.275	0.95	1.169	0.46	1.235
Results of 2nd factor analysis (65 % variance explained; KMO = 0,855)						
Factor 1: Communication and service (Cronbach's Alpha = 0,84)						
I often have contact with XY.	-0.96	1.723	-0.36	1.706	-1.60	1.223
XY often gives me good advice concerning my production, etc.	-0.96	1.606	-0.64	1.536	-1.10	1.471
I have a good, personal relationship with some of the employees at XY.	-0.41	1.915	0.33	1.859	-1.33	1.409
I always feel well-advised by XY.	-0.22	1.416	0.15	1.384	-0.50	1.178
XY takes farmers' problems seriously.	1.349	1.821	0.31	1.249	-0.18	1.212
Factor 2: Management responsibility (Cronbach's Alpha = 0,76)						
I perceive the managers of XY to be competent business people.	1.11	1.202	1.26	1.144	1.40	1.015
I believe XY will be successful in the long run.	1.08	1.135	1.43	0.893	1.36	0.912
I perceive the managers of XY to be: incompetent – competent.	1.11	1.089	1.30	0.926	1.21	0.848
XY is one of the best companies in the sector.	0.73	1.165	0.86	1.052	1.07	1.120
Factor 3: Lack of transparency of price grids (Cronbach's Alpha = 0,70)						
Changes in price grids should be made public earlier.	1.07	1.624	1.08	1.652	1.26	1.345
The discounts that XY makes are unfair.	-0.13	1.517	0.09	1.538	0.16	1.268
XYs' price grids are not comprehensible.	-0.82	1.405	-0.86	1.285	-0.40	1.348
Price grids change too often at XY.	-0.77	1.522	-0.14	1.509	-0.67	1.480
Factor 4: Cooperation orientation of the management (Cronbach's Alpha = 0,82)						
I perceive the managers of XY to be: I perceive the managers of XY to be: condescend – like a partner.	0.48	1.185	0.32	1.315	0.00	1.030
I perceive the managers of XY to be: uncooperative – cooperative.	0.66	1.151	0.59	1.146	0.31	1.025
I perceive the managers of XY to be: unfair – fair.	0.75	1.065	0.75	0.925	0.45	0.923
Factor 5: Unreliability in daily operations (Cronbach's Alpha = 0,66)						
XY is not reliable.	-1.43	1.413	-1.56	1.416	-1.09	1.430
It often happens that agreements with XY are broken.	-0.97	1.672	-1.00	1.728	-0.80	1.641
XY sometimes makes me wait too long for delivery, until the pigs are too fat.	-1.73	1.110	-1.91	1.027	-1.65	0.947
XY exerts negative influence on my results through bad transportation practices.	-1.66	1.009	-1.60	1.025	-1.44	0.867
Factor 6: Reputation (Cronbach's Alpha = 0,74)						
XYs' image is not overwhelming.	-0.58	1.415	-0.67	1.320	-0.38	1.240
XY has a good reputation in the sector.	0.79	1.266	0.84	1.194	0.64	1.055
Factor 7: Structural bonds (Cronbach's Alpha = 0,64)						
I have many different slaughterhouses I can deliver to.	0.68	1.547	0.03	1.682	0.50	1.417
In my region there are relatively few marketing alternatives.	-1.19	1.488	-0.65	1.653	-0.67	1.637

I-2: Options for Food Supply Chain Coordination: Case Study Based Evidence from the German Meat Sector

Jan Bahlmann und Achim Spiller

Die Studie basiert auf folgenden Beiträgen und wurde inhaltlich und methodisch überarbeitet:

BAHLMANN, J., SPILLER, A. (2008): The Relationship between Supply Chain Coordination and Quality Assurance Systems: A Case Study Approach on the German Meat Sector. In: FRITZ, M., RICKERT, U., SCHIEFER, G. (Hrsg.): System Dynamics and Innovation in Food Networks 2008, Proceedings of the 2nd International European Forum on System Dynamics and Innovation in Food Networks in Innsbruck-Igls (Austria), Bonn, S. 189-200.

BAHLMANN, J., SPILLER, A. (2008): Wer koordiniert die Wertschöpfungskette? Aktuelle Herausforderungen der stufenübergreifenden Abstimmung in der Fleischwirtschaft. In: Fleischwirtschaft 08/2008, S. 23-29.

Contents

Contents.....	36
1 Challenges of supply chain coordination	37
2 Coordination as a means of reducing uncertainty	40
3 Coordination in pork supply chains	43
4 Methodological framework	47
5 The QS GmbH: beyond certification	48
5.1 Chain harmonisation	49
5.2 IT integration.....	50
5.3 Public-oriented communication	51
5.4 Collective learning	52
5.5 Incentives and sanctions.....	52
5.6 Trust building	53
6 Discussion	54
7 Conclusions	56
References	58

1 Challenges of supply chain coordination

Just as in many other countries, the image of the German meat industry continues to deteriorate due to recurring negative headlines. According to DITTBERNER (2009) more than 45 different scandals associated with meat products have been revealed and discussed in the German media between 2000 and 2009. Furthermore, recent criticism of conventional animal husbandry, such as the high profile discussion on unanaesthetised castration of piglets, is increasingly raising public awareness on meat production. According to a survey of 600 German consumers, the reputation of the meat sector is even worse than that of the building or chemical industries, which were previously considered as negative image benchmarks (ALBERSMEIER and SPILLER 2008). In a case study on the German and Dutch meat industry, KAGERHUBER and VISSCHER (2002) mention that the intensive pork production in some regions of these countries seems to be no longer socially acceptable and refer to the necessity of restructuring the meat sector.

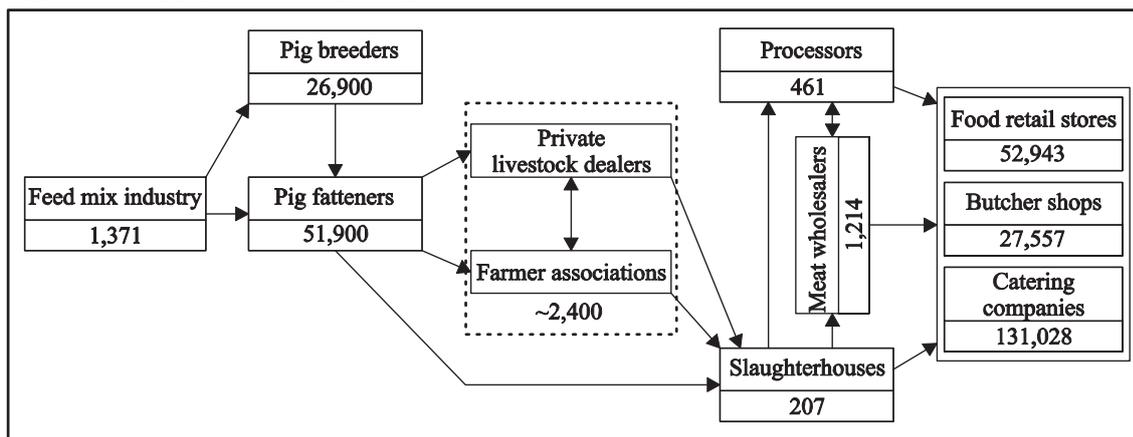
Within the last decade, the European legislation significantly tightened the legal framework for food production. There are new requirements for supply chain coordination resulting from regulations 178/2002/EC and the food hygiene regulations 852-854/2004/EC, which came into effect at the beginning of 2005 and 2008, respectively. Most recent research shows that the practical implementation of the required measures, such as the realization of preventive quality management as well as fast and seamless data flows within the agribusiness seem to reach the limits of the current sector coordination (LUNING et al. 2006, DOLUSCHITZ et al. 2007). Efforts must be made to improve the traceability of feed, livestock, fresh meat and meat products as well as to coordinate supply chain information, such as zoonosis monitoring and critical production related processes more efficiently.

All in all, the above examples indicate that the need for coordination across company borders has increased in recent years. From the perspective of organization theory it is debatable how actors should deal with these changes. The most commonly used approach to evaluate the appropriate governance mechanism is transaction cost economics (HOBBS 1996, SCHULZE et al. 2007). TCE argues that transactions may be efficiently managed by the market if asset specificity and uncertainty is low

(WILLIAMSON 1985). Beyond this, hierarchically organized supply chains are advantageous in a climate of high quality uncertainty and if specific investments are hindered by the expectation of opportunistic behaviour (HOBBS et al. 2002).

In the European meat sector, it is above all the growing uncertainty from non-transparent buying and marketing channels that, following the TCE, requires more efficient coordination along the supply chain (SPILLER et al. 2005, SCHULZE et al. 2007). However, vertically integrated companies are still relatively rare in the European meat business. A high degree of division of labour and a low level of vertical coordination can be found, for example, in the German, Belgian, French and Dutch markets (TRAUPE 2002, SPILLER et al. 2005, ENTING and ZONDERLAND 2006). As an example, the structure of the German pork supply chain is illustrated in Figure 1.

Figure 1: Supply chain of pork production in Germany



Slaughterhouses with a minimum of 50 employees; years of data collection: meat wholesalers: 2005; livestock dealers and farmer associations: 2005; butcher shops: 2008; remaining data 2007.

Sources: compilation by the authors based on BVL (2005), BMELV (2008), DESTATIS (2008), DFV (2009), METRO (2008), ZMP (2008)

The majority of German pork is produced and dealt with under short-term contracts. Pig farmers, for example, generally buy their input factors (piglets, feed) and sell finished pigs on the spot market. More than 90 % of the farmers in Germany market their slaughter pigs to one or more of 2,400 marketing agents, such as private livestock dealers as well as farmer associations (TRAUPE 2002). Further down the supply chain, oligopolistic competition in the abattoir (CR-3: 51.3 %) and retail (CR-10: 88.2 %) sectors increases (TRADEDIMENSIONS 2008, ISN 2009).

In the research on supply chain organization, there are some studies which deal with the question whether such loose business relationships build a sustainable framework for

pork production. Some researchers argue that a re-organisation from the spot market to vertically aligned pork production would be essential to stay competitive against global players such as Smithfield, the world market leader that follows the strategy of vertical integration (WINDHORST 2004, BHUYAN 2005). Other studies, however, question whether vertical integration of supply chains is really necessary. By analyzing the German pork supply chain in terms of organizational theory, technological progress, quality certification and behavioural approaches, SPILLER et al. (2005) and SCHULZE et al. (2007) come to the conclusion that market transactions are efficient for most parts of the sector. SCHULZE et al. (2007) argue that asset specificity and market uncertainty are rather variables than premises in TCE which may change due to new technologies and institutional innovations. One of the authors' arguments is that widely accepted quality certification systems enforce spot markets by creating standards for the whole industry, thus reducing quality uncertainty, search and quality control costs.

In the meantime, there has still been no organisational change from the spot market to vertical integration, while the requirements for coordination (852-854/2004/EC) and public pressure to improve animal welfare and product safety (ALBERSMEIER and SPILLER 2008, DITBERNER 2009) have increased.

This study ties in with the results of SPILLER et al. (2005) and SCHULZE et al. (2007) and analyses a so far disregarded institutional change in the German meat industry. A case study on the evolution of the QS Qualität und Sicherheit GmbH, which is the standard owner of the most important certification scheme in the European agribusiness sector (with respect to affiliated system members), exemplifies an option beyond the traditional forms of supply chain coordination. By using a case study approach, empirical findings about this development are classified and contrasted with coordination theory.

The following literature review concentrates on the relevant dimensions of supply chain coordination and builds the theoretical framework based on which the case study is carried out.

2 Coordination as a means of reducing uncertainty

Malone and CROWSTON (1994) consider coordination from an interdisciplinary standpoint as „management of dependencies between activities” (ibid: 90). In the economy, dependencies may be understood as e.g. resource conflicts that exist between the stages in a supply chain and can be resolved through transactions. Depending on the degree of specificity and uncertainty, these should be guided by the market (low specificity and uncertainty), hybrid organisations or hierarchically (high specificity and uncertainty) (WILLIAMSON 1985, MALONE und CROWSTON 1994).

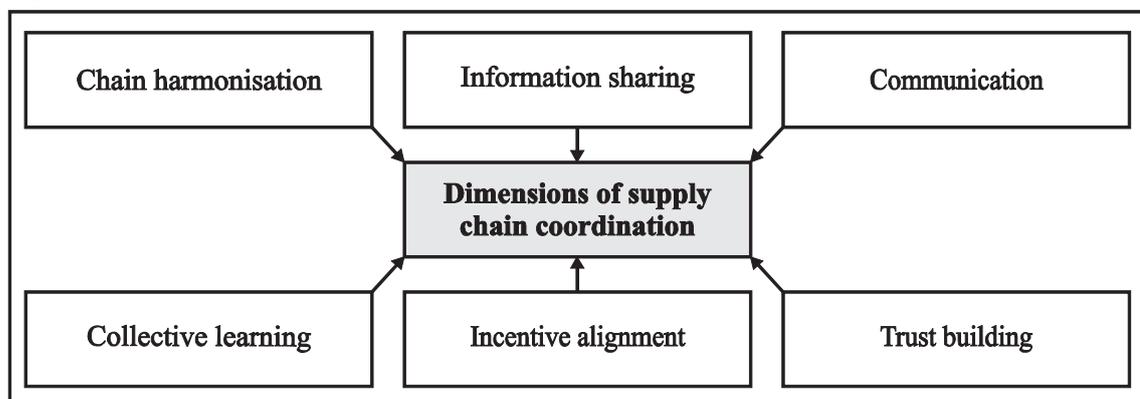
In recent years, coordination methods have been frequently discussed as key factors in the improvement of the overall supply chain performance (DEN HENGST and SOL 2001, SIMATUPANG et al. 2002, ZHAO et al. 2002, BROCKLEBANK 2004, HAMMER 2006, HOUSEIN 2007). In the literature on organisation economics and TCE, it is argued that improvements in supply chain coordination can lower operation costs, increase consumer value and consequently provide a higher total chain value (KULP et al. 2003). In contrast, conflicting business objectives and a lack of transparency may hinder efficient coordination (SAHIN and ROBINSON 2002, CHOPRA and MEINDL 2007). RUDBERG and OLHAGER (2003) demonstrate that the most complex network configuration is one with multiple organisations each with multiple business locations. This idea can be transferred to a market configuration with multiple production stages and many actors on every stage. This especially applies to the meat production on spot markets.

Therefore, in this study various coordination mechanisms will be analysed that may contribute to the reduction of quality uncertainty and opportunism in market-orientated meat production. Accordingly, the coordination of intra-firm production and marketing processes will not be dealt with. The following literature review attempts to summarise and discuss the scant contributions from economic literature on the question of which coordination mechanisms can reduce uncertainty on the market. On the basis of coordination theory, a model will be developed that will serve as a guideline for the following case studies.

Based on operational and organisational perspectives, SIMATUPANG et al. (2002) analysed four modes of coordination: logistics synchronisation, information sharing,

collective learning and incentive alignment. In our theoretical framework, the factor ‘logistics synchronisation’ is extended to chain harmonisation, as the coordination problems in inter-firm networks are beyond synchronisation (RUDBERG and OLHAGER 2003). Since the relationship between coordination and communication has already been pointed out by various studies (DEN HENGST and SOL 2001, SCHOOP 2001, WEIGAND et al. 2003, STORER 2006), we have added communication as an additional dimension of our model (cf. Figure 2). Furthermore, the building of trust (GRANOVETTER 1973, BRADACH and ECCLES 1989) was incorporated into the model as the sixth factor. The following discussion provides a closer investigation of each item.

Figure 2: Dimensions of Coordination



In reference to organisation economics, chain harmonisation is very close to what WILLIAMSON (1991) defines as collective adaptability. For bilaterally or multilaterally dependent kinds of transactions, coordination (within authority relations) is advantageous (ibid.). Chain harmonisation is one of the most important dimensions of supply chain coordination, and encompasses the horizontal and vertical calibration of standards for the safeguarding of general basic requirements of production, quality assurance, trade and communication. This means, for example, the standardisation of IT interfaces for “track & trace” systems, or the determination of general process and quality assurance standards (e.g. ISO, GlobalGap, QS, IKB, Certus).

From the viewpoint of information economics, information sharing hinders opportunistic behaviour, reduces adverse selection as well as moral hazards, facilitates supply chain coordination, helps in dealing with market uncertainty and achieves contractual clarity (SIMATUPANG and SRIDHARAN 2001). The access to upstream and downstream data furthermore enables customers and suppliers to adapt to supply problems and

market changes more rapidly (SIMCHI-LEVI et al. 2004). Against this background, state of the art electronic data interchange systems based on internet protocols (WebEDI) provide cost-efficient methods of information sharing (FÜZESI and HERDON 2007). Thus, even highly complex supply chains, as are often found in agribusiness industries, can facilitate and improve the utilisation of information (WOLFERT et al. 2007).

However, technology is only one side of the coin. Even though EDI may achieve tight data integration, substantial human intervention is required to harmonise business processes and systems amongst the trading partners (MCLAREN et al. 2002). Communication encompasses not only information sharing, i.e., the exchange of information and data, but also emphasizes the importance of social interactions in an organizational context (SCHOOP 2001). Communication is an important act from both the business-to-business perspective to achieve agreements and a mutual understanding (SCHOOP 2001, WEIGAND et al. 2003) and also from the business-to-consumer perspective, since aligned communication across the stages is needed to clarify and prevent critical events.

Assisted by an appropriate inter-organisational framework, the coordination of knowledge between stages can result in collective learning. This enables partners' skills to continually improve and ideally leads to tacit capabilities (SIMATUPANG et al. 2002). Furthermore, collective learning spreads knowledge about methods to improve the safety of production and to reduce weak spots across the supply chain.

Incentives may be classified as material or non-material factors that influence the extrinsic and intrinsic motivation of the supply chain actors. Traditional incentive schemes aim at short-term local cost optimisation rather than at increasing the actors' awareness for global chain profitability (SIMATUPANG et al. 2002, SIMCHI-LEVI et al. 2004) and quality and safety requirements within the entire supply chain. In contrast, vertical alignment of incentives aims at improving overall supply chain performance.

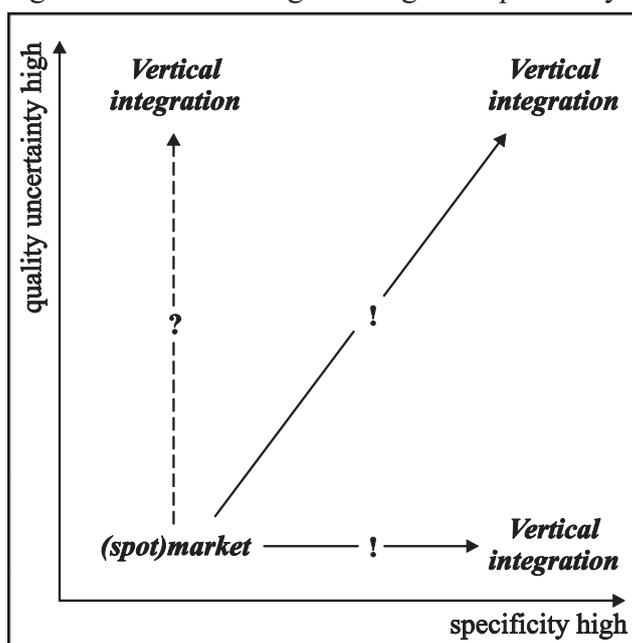
It is widely accepted that in addition to ties of ownership-rights and strict contracts, uncertainty can be reduced through trust (GRANOVETTER 1973, BRADACH and ECCLES 1989). Given a number of failed attempts to prove a substitutional relationship between trust and control (WOLTHUIS et al. 2002) there are several contributions in recent economic research which emphasise the complementary role of trust and contracts to safeguard business relationships. Trust reduces transaction costs (DONEY and CANON

1997, GALIZZI and VENTURINI 1999), supports commitment as well as cooperative behaviour (BÜSSING 2000), and establishes a safe environment for critical information transfer, services, goods and resources (PELZMANN 2005). Trust building therefore assumes a special role within the aforementioned dimensions of coordination. The process is relatively complex and may be viewed at the same time as a precondition and function of the previously described variables (above all collective learning, information sharing, communication and incentive alignment) (MATANDA and SCHRODER 2004).

3 Coordination in pork supply chains

This chapter addresses the question of which solutions are best suited for the coordination of meat supply chains. In the agriculture and food industries it generally appears that vertically integrated production systems are initiated when there is high external quality uncertainty and/or specific investments are necessary for production (cf. Figure 3). However, it is debatable if traditional vertical integration is mandatory if only quality uncertainty increases. In the following discussion, the hypothesis postulated by SCHULZE et al. (2007) that institutional innovations can reduce quality uncertainty, will be taken up and examined using a case study approach. It remains to be clarified with which measures such institutions can contribute to coordination, and if a generalized definition of this process is possible.

Figure 3: Vertical integration against specificity and quality uncertainty



In the following, it will be demonstrated by means of real-life examples from the meat sector, which factors have driven the emergence of vertically aligned production systems.

A well-known example of coordination in a vertically integrated business is provided by the forward integration of agricultural associations in Denmark. Pig breeding, keeping, slaughtering and processing are under the legal administration of farmer cooperatives, and are coordinated by the umbrella organization Danske Slagterier. With a production volume of over 650 % of national consumption (EUROSTAT 2009), Danish pig farming is orientated almost exclusively towards export. Slaughter pigs for export must possess particular quality characteristics (high specificity) and must at all times be available in sufficient quantities and homogeneity (high uncertainty). Without hierarchical organization, the risk of production failure due to external factors and opportunism would be relatively high, so that the forward integration of pig farmers makes sense from a TCE perspective (SPILLER et al. 2005).

Another example of vertically aligned production is provided by the American pig producer Smithfield. Since the beginning of the 1990s, the enterprise has increased investment in their own pig finishing units, and has taken farmers under contract. This has enabled Smithfield to coordinate the entire pig production process “from stable to table”. Marketing problems in America that have e.g. led to a negative (too fatty) image of pork have prompted the business to produce a certain type of lean meat (“Lean Generation Pork”) for which a special strain of pig is required (MARTINEZ and ZERING 2004: 28, SPILLER et al. 2005). Additionally, the high quality and safety requirements of the American food retailers have forced the creation of vertically integrated production systems (WINDHORST 2002, SPILLER et al. 2005).

In many European countries such as the Netherlands, Belgium and Germany, in contrast, no such strong tendency towards vertical integrated production can be observed, as the quality requirements for the pigs are generally less specific and certain qualities can also be achieved through sorting and modern slaughter technology (TRAUPE 2002, BOSTON et al. 2004, SPILLER et al. 2005). To reduce quality uncertainty and potential opportunistic behaviour of the actors in non-integrated meat chains, the following independent institutions were founded:

- “QS Qualität und Sicherheit GmbH” (QS Quality and Safety GmbH) as the standard owner of the most common certification scheme for meat and meat products in Germany,
- “Belpork vzw” as the standard owner of the most common quality certification scheme for meat and meat products in Belgium (Certus) and
- “Productschappen Vee, Vlees en Eieren” (product board for livestock, meat and eggs) as the standard owner of the most common certification scheme for meat and meat products in the Netherlands (IKB).

QS GmbH was established in 2001 by six organisations from the German food sector in response to the BSE crisis. Together, its shareholders represent a cross-section of the food supply chain including associations of the feed industry, the agricultural sector, the slaughter/processing sector, the food retail sector and the central association of food marketing. Delegates of these organisations form the advisory board of QS, which is involved in the development of regulations and standards. In contrast, the board of trustees consists of agents from the private and public sector, scientists and consumers. This committee is consulted for general advice on matters of certification and food production.

All in all, 101,471 system partners of the meat and meat product industry are affiliated to QS, including 7,851 foreign (particularly Dutch) members (QS, 2008a).

Table 1: Supply chain coverage by QS

	Feed industry	Livestock farmers	Slaughter-houses	Processors	Meat wholesalers	Food retail
Affiliated (in total)	1,745 (651*)	75,537	397	286	129	22,533
Estimated % of total production volume (Germany)	99	90 (pigs) 65 (cattle) 95 (poultry)	95	50	n.a.	85**

* Thereof feed mix industry, ** Total QS market volume (85 % of food retail use the QS label for pork, 75 % for poultry and 10 % for beef)

Sources: Compilation by the authors based on information from QS and the QS newsletter (QS 2008a)

Currently, the QS-system represents nearly the whole supply chain, ranging from the feed mix industry (99 %) down to the food retail (85 %). A closer look at the turnover reveals that the majority of the meat and meat products on the German market originates from QS-affiliated companies (cf. Table 1). At farm level, QS covers about 90 % of the total pig production which stems from 37,036 pig farmers (QS 2008a).

The registered association Belpork is the standard owner of the Belgian certification scheme “Certus”. Similar to QS, Belpork involves the relevant associations of the meat industry, controls all stages of the supply chain and also uses a consumer label which is developed and brought to the market in cooperation with the “Flanders' Agricultural Marketing Board” (BELPORK 2006 and 2007, VLAM 2009). However, the organisation aims to differentiate itself from the commodity market rather than to represent the entire Belgian meat sector. This is suggested by the limitation of scheme membership, where applicants are generally recommended by existing members. Furthermore, they must be part of an association with legal capacities that consist of at least one abattoir and one pig producer (FRIES 2006, QS 2008b). The organisation therefore concentrates on combining existing vertically integrated companies in a holistic quality assurance system.

The product board for livestock, meat and eggs (PVE) is a statutory trade organisation in the Netherlands which represents the interests of the industry and the public authorities (PVE 2008). Similarities to the QS GmbH include the co-determination of sector standards by a private board, the intermediary role and some strategic objectives such as the improvement of food safety and the harmonisation of standards in the food chain (ibid.). However, the main difference to the QS GmbH is the official authorisation to formulate statutory rules for the meat sector. In contrast to QS, the quality assurance standard IKB, which is supported by the “Centraal College van Deskundigen”, does not include the secondary processing stage and food retail. The Dutch feed industry is additionally covered by reference to an external standard (GMP+).

On the basis of the above examples, one may observe that the institutional solutions to the coordination of meat chains have already been in existence for a relatively long time. This is true not only for the companies Danish Crown and Smithfield, which have been following their integration strategy for over a decade, but also for the product board for livestock, meat and eggs (PVE), Belpork and QS, of which the latter at just under 8 years is the youngest. It is also notable that in Europe, despite the increased standards of food safety, lack of production transparency and continual scandals, no trend towards vertical integration is detectable. The requirements of food retailers on the meat producers have recently increased to such an extent, that they can barely be fulfilled with conventional certification. According to the common definition,

certification basically comprises nothing more than the authentication by a neutral third party that methods, commodities or services conform to a given standard or specific normative regulation (DIN ISO EN 45011-45013). The development of branch-specific standards as well as the development of monitoring and “track & trace” systems do not fall under the remit of certification.

Using the case study of the QS GmbH, the following shows that the institutions of some European countries achieve far more than would be expected of traditional certification institutions. Triggered by the growing necessity for cooperation across the stages and problems that are difficult for a non-integrated supply chain to deal with, QS is increasingly becoming a supply chain coordinator. This institutional realignment is still underway, and has not yet been discussed in science and is barely perceived in practice. From a scientific point of view, it is therefore impossible to gain empirical evidence for this evolution by means of quantitative approaches. Therefore, a theory based case study approach was chosen to analyze this phenomenon. Its objectives are to provide empirical findings supported by theory for the above assumed institutional innovation by pointing out the differences of the QS GmbH to a traditional certification scheme, and the similarities to supply chain coordination provided by economic theory.

4 Methodological framework

Hermeneutical approaches in particular allow the expansion of knowledge from a specific situation to a general rule or a new, unconventional coherency (PEIRCE 1934). Therefore, a case study has been conducted to analyse the institutional realignment of QS following the approach of “systematic combining” by DUBOIS and GADDE (2002). This method is usually used to further develop or rethink existing theories by combined consideration of theory and case study observations.

Based on this method, the literature findings on coordination theory are systematically contrasted with reality. The theoretical model which according to SIMATUPANG et al. (2002), RUDBERG and OLHAGER (2003), WEIGAND et al. (2003) as well as GRANOVETTER (1973) and BRADACH and ECCLES (1989) includes 6 different dimensions of coordination, namely chain harmonisation, information sharing, collective learning, incentive alignment, communication and trust building was used as a first guideline to classify and discuss the institutional change of QS. Since “systematic

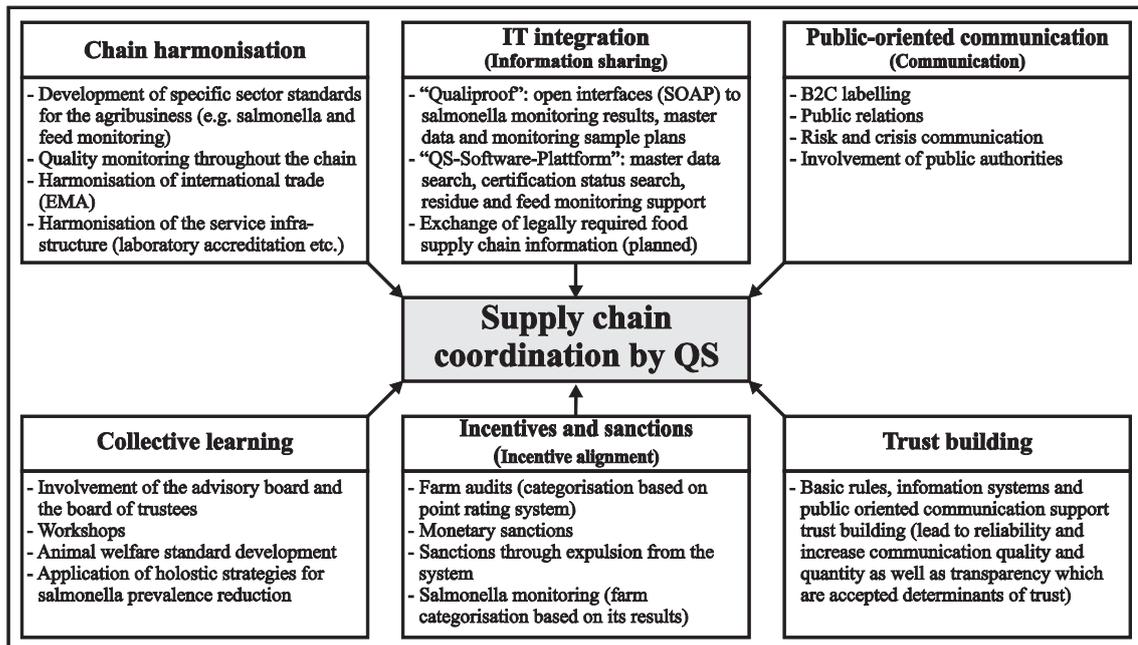
combining” aims less at confirming previous findings in literature (GLASER 1978, DUBOIS and GADDE 2002) the original theory was compared and adjusted to the case study observations. Although the scope of QS conforms in many respects with the theoretical understanding of coordination, the following changes in the wording of the dimensions were made to achieve a more precise description of the empirical findings: “public-oriented communication” was used instead of “communication”, “IT integration” instead of “information sharing” and “incentives and sanctions” instead of “incentive alignment”.

The relevant facts of the case were collected by a review of literature, online-sources and annual reports of QS. Additionally, personal interviews with department managers of QS were carried out to complete missing information on the history of development and the prospective orientation of the company. Furthermore, our experience from previous work on supply chain coordination in the meat sector (SPILLER et al. 2005, SCHULZE et al. 2007, THEUVSEN et al. 2007, BAHLMANN and SPILLER 2009) and personal involvement with the board of trustees of QS was factored into the analysis.

5 The QS GmbH: beyond certification

In this chapter the results of the case study are presented by contrasting the scope of the QS GmbH in the meat supply chain with the theory of coordination. Figure 4 shows a classification of the empirical findings based on the theoretical framework (cf. Chapter 4).

Figure 4: Supply chain coordination by the QS GmbH



5.1 Chain harmonisation

Business procedures and quality assurance systems differ across and within the stages of the meat supply chain, complicating the inter-organisational alignment of processes, data transfers, and traceability (cf. Chapter 1). Against this background, the development of general sector standards is considered as a method of chain harmonisation which may lead to improved networking throughout the chain.

QS shows clear differences to traditional associations, such as the International Organisation for Standardisation (ISO) which lays down general non-specific requirements for quality management systems. The standard owner of the QS system develops industry specific standards for the meat sector which aim to improve inter-stage communication and food safety. One of the latest examples of this is the development of a standard form by QS GmbH for the transfer of supply chain information based on the EU regulations 853/2004 and 854/2004.

Through its position as intermediary in the supply chain and closeness to the respective actors, QS could effectively implement new food standards before these become legally mandatory. The QS monitoring program initiated in 2003 can be viewed as one of the most important examples for chain harmonisation. Subsequently, German legislation has used the policies and procedures of QS as guidelines for the pig salmonella

regulation of March 13th 2007. According to the QS GmbH, the next step will be to extend this initiative to further zoonosis pathogens, such as campylobacter (HENTSCHEL 2007). Since the beginning of 2008, the standardisation of the internal microbiological monitoring of carcasses is recommended on the basis of a QS guideline. In the feed sector, QS implemented a standardised feed monitoring scheme and is working on the further development of the whitelist for single feed.

Beyond its national activities, the QS GmbH is also involved in the international harmonisation of food standards as a member of the European Meat Alliance (EMA). The objectives of this organisation are to produce bilateral agreements of European quality assurance standards, such as between QS, Pastus+ (Austria), Certus (Belgium), IKB (the Netherlands), and QSG (Denmark).

So far, researchers and practitioners have paid little attention to the accreditation of laboratories and inter-laboratory comparisons by QS. These activities aim to guarantee the comparability of monitoring results by means of standardised methods and can therefore be viewed as further examples of supply chain coordination by QS.

5.2 IT integration

The complexity of data and information streams in horizontal and vertical cooperation requires chain-wide IT solutions. Even if single vertically integrated companies utilise existing technologies, the comprehensive harmonisation of data-flows remains an unresolved problem in the German meat sector (BAHLMANN and SPILLER 2009).

In recent years, QS has also focused on coordination in this area. For example, the information flow within the salmonella monitoring scheme of QS is electronically supported by the internet database “Qualiproof”. It supports the transfer and calculation of sample plans, farm categorisation and the dissemination of results between farmers, livestock marketing agencies, processors and laboratories.

The “QS Software-Plattform” established in 2007 is an information and communication system for affiliated system members, laboratories, certification centres and consumers. Beyond internet-based master data processing and audit report administration, the system provides feed and residue monitoring data.

The transmission of supply chain information from pig farmers to slaughterhouses and its assessment are pivotal for the approval of slaughter pigs in the risk-based carcass grading process (cf. EC Regulations No 853/2004 and 854/2004). However, national standards for the transfer and assessment of data are lacking. According to its own statements, QS is working on web-based services which will accomplish the technical transmission of data between farmers, livestock marketing organisations, abattoirs and official veterinarians.

5.3 Public-oriented communication

In the German meat sector, increased efficiency through a strong production orientation is countered by a weak market orientation and communication issues with critical stakeholders (ALBERSMEIER and SPILLER 2008). Studies by the University of Kiel have repeatedly shown that animal products are perceived as particularly fraught with risk (BRUHN 2008). As mentioned earlier, consumers' trust in the meat sector is relatively low (ALBERSMEIER and SPILLER 2008).

The QS GmbH is trying to rebuild consumer trust by using a product label for certified goods. This labelling approach clearly exceeds the scope of a classic business-to-business certification standard, such as GlobalGAP, IFS or the BRC Global Standard.

Since single companies in the agricultural industry are too small and numerous to be dealt with by NGOs, nearly all campaigns of animal welfare or other associations such as Greenpeace are directed towards the food retail sector or the QS GmbH (QS 2007). Accordingly, QS also coordinates public relations for the agribusiness sector.

As a result of the increasing pressure from these stakeholders, QS has developed a special measure for crisis communication. It aims to prepare the entire supply chain for potential food crises by means of a standardised protocol for each sector. Beyond a hotline for affiliated businesses a web-based information system is used to provide recommendations and fax templates.

Concerning special issues such as the alignment of official regulatory procedures, the communication portfolio of the QS GmbH also includes methods of policy-related communication. All in all, the association seems to emerge as a central organ of the meat sector for all relevant stakeholders.

5.4 Collective learning

Collective learning is required to identify weak spots and control critical processes in the supply chain (cf. Chapter 1). Practitioners have repeatedly denounced the inefficiency of the current situation, where related businesses in the pork supply chain, such as veterinarians and farm consultants (SCHEPERS 2007) or pig breeders and finishers, act independently instead of cooperating with each other. Furthermore, it was reported that the awareness of sources and effects of problems outside their own business would be generally missing at farm level (VALLAN 2007).

The advisory board of the QS GmbH, in which the central work is performed by representatives of all stages of the supply chain, and workshops are the main platforms on which QS tries to promote collective learning processes.

The recent discussion on animal welfare is a prominent example of coordination of collective learning by QS. It refers to the need to combine the expertise of all supply chain actors including the input and service sector, such as barn construction companies and veterinarians.

The cooperative alignment of strategies is also important in terms of salmonella prevalence reduction in pig herds. According to a recent report, Germany is at the lower midrange of the European salmonella prevalence ranking (EFSA 2008). Past experience has demonstrated that the control of zoonoses requires a holistic approach due to its pervasive nature. The contribution of QS to the development of strategies and consolidation of knowledge may be mentioned in this context.

5.5 Incentives and sanctions

Opportunistic actions, such as the transmission of false information or the withholding of critical information, are characteristic for the spot market. The above mentioned meat scandals which have repeatedly occurred in Germany, underline this point. Therefore, incentives and sanctions are important factors in supply chain coordination.

In the field of quality assurance, QS has created its own rules for sanctions. QS periodically arranges farm audits based on a point rating system with subsequent categorization. Its results determine whether the farmer becomes/ remains a QS-member or not.

Beyond monetary penalties and, in the last instance, expulsion from the system, the system internal exchange of experience may lead to a permanent exclusion of opportunistic actors (black sheep) – a so far unsatisfactorily solved challenge which has repeatedly damaged the reputation of the meat sector (ALBERSMEIER and SPILLER 2008).

In general, quality related incentives and sanctions are always linked with pricing discussions and are therefore difficult to deal with. There has been a long-standing discussion on salmonella monitoring and the classification of QS pig farmers in Germany which demonstrates how problematic the alignment of incentives across the stages can be. QS has managed to establish a nationwide salmonella monitoring scheme where other attempts made in the early 1990s have failed. Within the QS-System, the differentiation of farms into three categories and the requirements which are linked with the worst category have led to fierce arguments between the actors involved. Most probably, the underlying conflict is less the salmonella problem as such but rather the fear that price schemes will be changed under the disguise of zoonosis control. In the future, the extrinsic motivation for pig farmers to reduce salmonella prevalence might increase if the salmonella category becomes a purchase criterion for food retail, or if it leads to exclusion from the QS system.

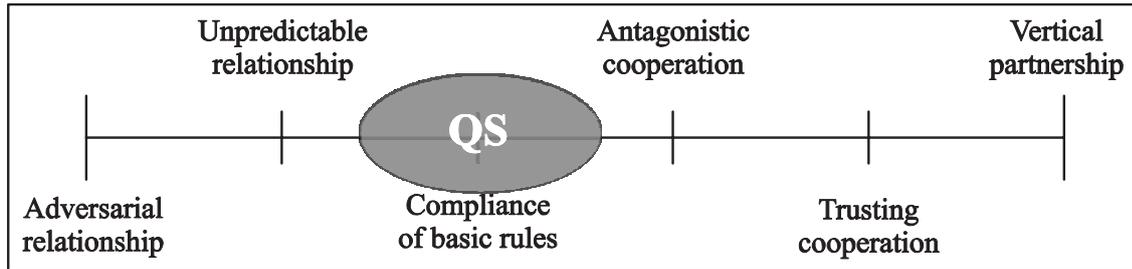
5.6 Trust building

In a highly competitive environment, the meat chains are faced with a certain level of distrust, which leads to distinctive inefficiencies, e.g., the aforementioned repeated failures to establish Salmonella monitoring in the early 1990s. However, if information-sharing across informally governed supply chains is to be realized, a certain level of trust is required between the business partners. Bad preconditions in this respect were measured empirically in both the German (BAHLMANN et al. 2007) and international meat supply chains. For example, distrust and a lack of cooperation can be found in the UK (PALMER 1996, SIMMONS et al. 2003), New Zealand (CLARE et al. 2002) and Canada (BROCKLEBANK 2004).

As previously mentioned in Chapter 2, trust building assumes a special role within the dimensions of coordination dealt with here. Trust is not a two-dimensional variable, but rather should be viewed as a multi-faceted factor. On the continuum of trust (cf. Figure 5) adversarial relationships describe one extreme which is characterized by a

high level of conflict and opportunism. Each party tries to assert its own interests, if necessary by abusing power imbalances. In contrast, a vertical partnership forms the other end of the continuum. This type of relationship is characterized by strong interpersonal bonds, mutual goals and perhaps even friendships between the partners. Between these poles, trust increases stepwise (cf. Figure 5).

Figure 5: Continuum of trust in business relationships



Source: BAHLMANN et al. 2007 (modified)

Through the introduction and control of basic rules and IT based information systems, the QS system contributes to the fact that the actors can rely to a certain extent on the safety of the products, communicate more frequently with one another and exchange or release more data. Since the constructs reliability (BATT 2003), quality and quantity of communication (MATANDA and SCHRODER 2004) and transparency through data exchange (AKKERMANS et al. 2004) are considered as determinants of trust in behavioural economic literature, QS is likely to safeguard the compliance of basic rules in the meat sector (cf. Figure 5).

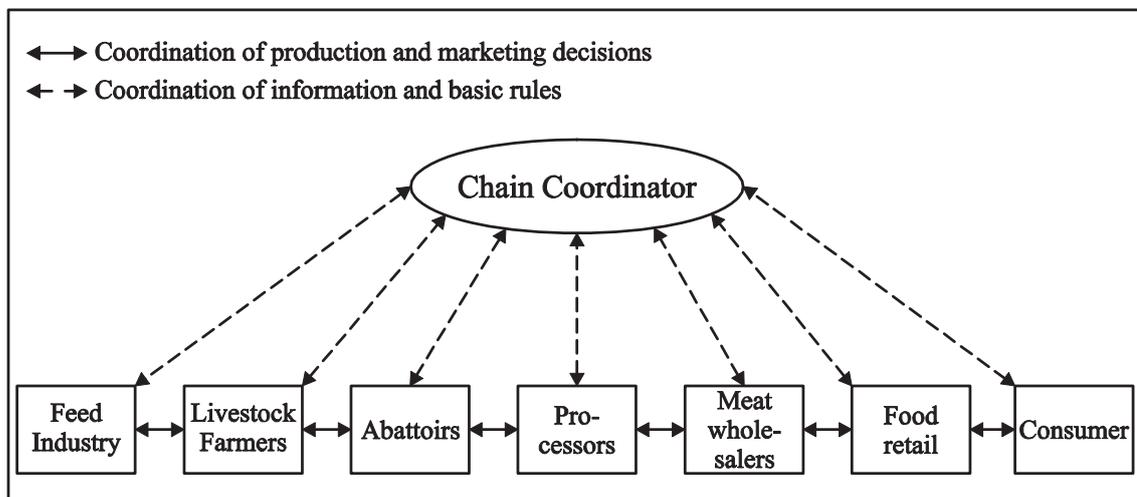
6 Discussion

The institutional realignment exemplified by QS describes a way to retain market oriented frameworks even under the steadily increasing general requirements on coordination. Independent “chain coordinators”, as can also be found in the Netherlands (PVE) and Belgium (Belpork), obviously manage to reduce quality uncertainty since their development is dynamic and not limited to the traditional tasks of certification. QS GmbH has developed into a new institution that, in addition to simple certification is also trying to minimise weaknesses in the spot market oriented supply chain, such as the lack of standards, incentives, IT infrastructure, socially oriented communication, collective learning processes and trust. The high adaptability of the QS system may also explain the fact that the large slaughter firms and food retailers in

Germany generally favour lower-cost coordination through QS rather than establishing their own vertically integrated system.

From a theoretical point of view “chain coordination” can be regarded as the outsourcing of information coordination (data integration, collective learning, public relations etc.) and basic rules (harmonisation through standards, incentives and sanctions etc.) from production chain-internal subjects (property rights/ contracts, marketing decisions, production etc.). This phenomenon is illustrated in Figure 6.

Figure 6: Outsourcing of information and basic rules to an independent chain coordinator



In general, a “chain coordinator” has to meet similar requirements as apply to focal companies. Sufficient size and/ or economic power and/ or authority are important prerequisites for the ability to coordinate the supply chain (BOWERSOX and CLOSS 1996, GRANT et al. 2006). Furthermore, the establishment of such institutions seems to be enforced by the closeness to relevant production and retail stages (advisory boards etc.). Table 2 summarizes the characteristics of a traditional vertically integrated framework in contrast to those of a chain coordinator.

Table 2: Supply chain coordination alternatives

Distinguishing feature	Vertical integration	Chain coordination by independent “chain coordinators”
Leading organization	involved in production or retail	not involved in production or retail
Decision making	centralistic	participative (e.g. advisory boards)
Property rights in supply chain stages	up to the entire supply chain; rights remain untouched if production contracts are applied	remain untouched
Coordination subject	entire production including production factors and final goods	sector/ industry standards, data, IT, knowledge
Contract design	not necessary if property rights exist; comprehensive contracts if production is outsourced	limited (baseline for minimal standard conformity in compliance with or marginally beyond the law)
Coordination coverage	a major part of, or the entire supply chain (intra-firm)	a major part of or the entire supply chain (inter-firm)
Power is gained by	size, capital, imperfect competition in the supply chain	acceptance/ diffusion, workable competition in the supply chain, demand for basic food safety and standard qualities

In the analyzed case, QS meets most of the criteria which are needed for successful supply chain coordination. The company is in direct contact with all relevant stages of the supply chain and is widely diffused in the German meat sector (cf. Table 1). Furthermore, the QS certification standard is essential, especially for export oriented processors since there is basically no alternative institution which could provide a similar performance in terms of international standard harmonisation etc.

Despite the benefits offered by QS, its power remains limited. The dependence on its shareholders severely confines the application of pressure in terms of standard enforcement, the increase of the regulatory extent or the development of appropriate incentives and sanctions. As a result of its multi-dimensional orientation towards certification and supply chain coordination, QS also walks a narrow line between losing its neutrality and trustworthiness on the one hand and its opportunity to gain power and further growth on the other. This means that QS must simultaneously cope with the conflicting expectations of its different stakeholders, such as NGOs, farmers, processors, and food retailers.

7 Conclusions

This study investigates the lack of coordination in market oriented meat supply chains and analyzes the traditional as well as alternative options to cope with this challenge. In contrast to vertical integration, which is the traditional way to deal with quality

uncertainty, a trend to an institutional innovation which allows the entire coordination of the chain and, simultaneously, the maintenance of the spot market can be observed in Europe. This idea is supported by the findings of a theory based case study on the QS GmbH which (with respect to affiliated system members) is the most important certification standard owner in the European Agribusiness. It is concluded that QS is gradually evolving from an ordinary certification standard owner to a chain coordinator whose scope corresponds with six dimensions of coordination discussed in economic theory (GRANOVETTER 1973, BRADACH and ECCLES 1989, SIMATUPANG et al. 2002, RUDBERG and OLHAGER 2003, WEIGAND et al. 2003).

Finally, it is worth considering if this institutional innovation is a short term solution or a reliable option for the future of meat production in spot markets. It remains to be seen if powerful food retailers or abattoirs will demand specific qualities to differentiate themselves from competitors and therefore decide to integrate production. This would lead to a contraction of the spot market and a reduction of the risks involved for the meat sector. In this scenario, the scope of QS would be limited to an ordinary certification scheme. In contrast, price competition in German food retail has been intensifying for years, and the discounters control a high proportion of the market in the fresh meat sector. Above all, standard qualities are marketed here that within the division of labour structure and the chain coordination can be produced more cheaply through QS than in a vertically integrated business. SCHREYÖGG et al. (2003) furthermore argue that institutional effects such as the cost efficient coordination by QS may lead to “increasing returns” (ARTHUR 1994) and finally to path dependency. Assuming that such increasing returns have caused a self-reinforcing path and also lock-in effects for the agribusiness and food retail, the development of QS is likely to continue.

From a scientific point of view, the case study approach has a limited scope in terms of generalizability and representativeness. As is the nature of case studies, causes and effects could be described but not reliably deduced by means of the empirical observations. This also implies that the described activities of QS in terms of supply chain coordination do not validate its actual effects in the market. However, this paper suggests a new way of thinking about alternatives for coordination in food chains based on theoretical reflections and real life observation. Similar frameworks in two other countries underline a certain transferability of the described concept.

References

- AKKERMANS, H., BOGERD, P., VAN DOREMALEN, J. (2004): Travail, transparency and trust: a case study of computer-supported collaborative supply chain planning in high-tech electronics. In: *European Journal of Operational Research*, 153 (2): 445-456.
- ALBERSMEIER, F., SPILLER, A. (2008): Supply Chain Reputation in der Fleischwirtschaft. Diskussionsbeitrag 0811 des Departments für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen, URL: <<http://www.uni-goettingen.de/de/72592.html>>, verified: December 12, 2008.
- ARD PANORAMA (2007): Etikettenschwindel? - die Fleischindustrie und das QS-Siegel. URL: <http://daserste.ndr.de/container/file/t_cid-4161538_.pdf>, verified: December 10, 2007.
- ARTHUR, B. (1994): Increasing Returns and Path Dependence in the Economy. *Ann Arbor*.
- BAHLMANN, J., SCHULZE, B., SPILLER, A. (2007): Trust as a supply chain management tool for slaughterhouses: Empirical evidence from north-western Germany. Paper prepared for the 17th Annual World Forum and Symposium "Agribusiness Food Culture: Tradition, Innovation and Trust – A Positive Force for Modern Agribusiness", IAMA Conference, Parma (Italy), URL: <http://ifama.org/tamu/iama/conferences/2007Conference/SymposiumPapers_files/1137_Paper.pdf>, verified: March 27, 2008.
- BAHLMANN, J., SPILLER, A. (2009): Inter-Organizational Information Systems in Meat Chains: The Linkage between Supply Chain Organization and System Requirements. Erscheint voraussichtlich in: *Journal on Chain and Network Science*, 9 (1), Wageningen.
- BATT, P.J. (2003): Building trust between growers and market agents. *Supply Chain Management*, 8 (1): 65-78.
- BELPORK (2006): Certus specifications. Version approved by the executive board on 21 April 2006, URL: <<http://www.belgianmeat.com/en/sector/files/Nieuwlastenboekversie2006EN.pdf>>, verified: January 21, 2009.
- BELPORK (2007): Rapport annuel Belpork asbl. URL: <http://www.certus.be/pdf/BELPORKJVS_FR07_def.pdf>, verified: January 21, 2009.
- BHUYAN, S., (2005): An empirical evaluation of factors determining vertical integration in U.S. food manufacturing industries. In: *Agribusiness*, 21 (3): 429-445.
- BMELV (2008): Jahresstatistik 2007 über die amtliche Futtermittelüberwachung in Deutschland (Langfassung). URL: <<http://www.bmelv.de>>, verified: December 10, 2008.
- BOSTON, C., ONDERSTEIJN, C., GIESEN, G. (2004): Using stakeholder views to develop strategies for the Dutch pork supply chain. Paper presented at the 14th Annual IAMA Conference, Montreux, Switzerland, 12-15 June, 2004, URL: <<http://www.ifama.org/tamu/iama/conferences/2004conference/Papers/Ondersteijn1089.pdf>>, verified: February 26, 2007.
- BOWERSOX, D.J., CLOSS, D.C. (1996): *Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process*. McGraw-Hill Series in Marketing, New York.

- BRADACH, J.L., ECCLES, R.G. (1989): Markets versus hierarchies: from ideal types to plural forms. In: *Annual Review of Sociology*, 15: 97-118.
- BROCKLEBANK, A. (2004): *Supply Chain Coordination in the Canadian Beef Industry: Assessing the Opportunities and Constraints*. Master's Thesis, University of Saskatchewan.
- BRUHN, M. (2008): Herausforderungen an die Kommunikationspolitik der Unternehmen in der Agrar- und Ernährungswirtschaft. In: A. SPILLER, SCHULZE B. (Eds.): *Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft – Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen*, Göttingen, URL: <<http://webdoc.sub.gwdg.de/univerlag/2008/fleischwirtschaft.pdf>>, verified: July 3, 2009.
- BÜSSING, A. (2000): Identität und Vertrauen durch Arbeit in virtuellen Organisationen? In: BOOS M., JONAS, K.J., SASSENBERG, K. (Eds.): *Computervermittelte Kommunikation in Organisationen*, Göttingen: 57-72.
- BVL (2005): Bekanntmachung der nach der Viehverkehrsverordnung zugelassenen Viehhandelsunternehmen. Transportunternehmen und Sammelstellen, BAnz. vom 03.05.2005 (Nr. 83), URL: <<http://bt1.bvl.bund.de/>>, verified: October 29, 2007.
- CHOPRA, S., MEINDL, P. (2007): *Supply chain management: strategy, planning, and operation*. 3rd Edition, Upper Saddle River.
- CLARE, B., SHADBOLT, N., REID, J. (2002): Supply Base Relationships in the New Zealand Red Meat Industry: A Case Study. 5th International Conference on Chain Management in Agribusiness and the Food Industry, Agricultural University Wageningen, the Netherlands: 84-465.
- DEN HENGST, M., SOL, H.G. (2001): The Impact of Information and Communication Technology on Interorganizational Coordination: Guidelines from Theory. In: *Informing Science*, 4 (4): 129-138.
- DESTATIS (2008): Online database of the German state office of statistics. URL: <<http://www.destatis.de/>>, verified: December 3, 2009.
- DFV (2009): *Das Fleischerhandwerk 2008 - Branchenorganisation und Strukturzahlen im Überblick*. URL: <<http://www.fleischerhandwerk.de/ueberblick>>, verified: May 20, 2009.
- DITTBERNER, K. H. (2009): Nahrungsprobleme in den Medien. URL: <http://www.khd-research.net/Food/in_M/media_01.html>, verified: April 12, 2009.
- DOLUSCHITZ, R., BROCKHOFF, K., JUNGBLUTH T., LIEPERT, C. (2007): The Interdisciplinary Research Project IT FoodTrace - Introduction and Selected Preliminary Results. EFITA-Conference, Glasgow, Scotland, 5-7 July, 2007.
- DONEY, P.M., CANNON, J.P. (1997): An Examination of the Nature of Trust in Buyer-Seller-Relationships. In: *Journal of Marketing*, 61 (2): 35-51.
- DUBOIS, A., GADDE, L.E. (2002): Systematic Combining - An abductive approach to case research. In: *Journal of Business Research*, 55: 553-560.
- EFSA (2008): Report of the Task Force on Zoonoses Data Collection on the analysis of the baseline survey on the prevalence of Salmonella in slaughter pigs, Part A. In: *The EFSA Journal* 135: 1-111, URL: <http://www.efsa.europa.eu/EFSA/Report/zoon_report_ej135_finslpigs_en,0.pdf>, verified: July 10, 2008.

- ENTING, J., ZONDERLAND, J.J. (2006): Actions to enhance vertical coordination in the Dutch pig Chain. Paper presented at 16th annual IAMA Forum and Symposium, Buenos Aires, Argentina, June 10-13, 2006, Paper No. 1048, URL: <http://www.ifama.org/tamu/iama/conferences/2006conference/SymposiumFinal/1048_Paper.pdf>, verified: February 1, 2007.
- EUROSTAT (2009): Database of the European Commission, Food: From Farm to Fork Statistics. URL: <<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/food/data/database>>, verified: May 25, 2009.
- FRIES, E.A. (2006): Benchmarking ausgewählter Qualitätssicherungssysteme der Fleischkette – eine vergleichende Kosten-Nutzen-Analyse. Dissertation, University of Gießen, URL: <http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?Idn=981990355&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=981990355.pdf>, verified: December 5, 2008.
- FÜZESI, I., HERDON, M. (2007): EDI - XML Standards and Technologies in the Agri-Food Industry. Summer University on IT in Agriculture and Rural Development, Debrecen, Hungary.
- GALIZZI, G., VENTURINI, L. (1999): Vertical Relationships and Coordination in the Food System. Heidelberg.
- GLASER, B.G. (1978): Theoretical sensitivity: Advances in the methodology of grounded theory. Mill Valley, California.
- GRANOVETTER, M.S. (1973): The strength of weak ties. In: American Journal of Sociology, 78 (6): 1360-1381.
- GRANT, D.B., LAMBERT, D.M., STOCK, J.R., ELLRAM, L.M. (2006): Fundamentals of Logistics Management (European Edition). Maidenhead.
- HAMMER, A. (2006): Enabling Successful Supply Chain Management: Coordination, Collaboration, and Integration for Competitive Advantage. Mannheim.
- HENTSCHEL, B. (2007): Von null auf mehr als hunderttausend – Das QS-Prüfsystem hat sich durchgesetzt. In: Neue Landwirtschaft, 18 (7): 17-19.
- HOBBS, J.E. (1996): A transaction cost approach to supply chain management. In: Supply Chain Management, 1 (2): 15-27.
- HOBBS, J.E., FEARNE, A., SPRIGGS, J. (2002): Incentive Structures for Food Safety and Quality Assurance. Food Control, 13: 77-81.
- HOUSEIN, T. (2007): Optimizing Coordination Strategies in a Real Supply Chain: simulation approach. Dissertation, University of Duisburg-Essen, URL: <http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?idn=985811196&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=985811196.pdf>, verified: December 15, 2007.
- ISN (2009): „TOP TEN“ schlachten 70 Prozent aller deutschen Schweine. URL: <http://www.schweine.net/top_ten_schlachten_70_prozent_aller_deutschen_1.html>, verified: May 27, 2009.

- KAGERHUBER, M., VISSCHER, E. (2002): Evolution of supply chains on the German and Dutch meat industry and future implications for their members. In: TRIENEKENS, J. H., OMTA, S.W.F. (Eds.): *Paradoxes in food chains and networks*, Proceedings of the 5th International Conference on Chain and Network Management in Agribusiness and the Food Industry, Noordwijk, Netherlands, 6-8 June, 2002: 1114-1120.
- KULP, S., OFEK E., WHITAKER, J. (2003): Supply-Chain Coordination: How Companies Leverage Information Flows To Generate Value. In: HARRISON, T.P., LEE, H.L., NEALE, J.J. (Eds.): *The Practice of Supply Chain Management: Where Theory and Application Converge*, International Series in Operations Research & Management Science, New York: 91-108.
- LUNING, P.A., DEVLIEGHERE, F., VERHÉ, R. (2006): Safety in the agri-food chain. Wageningen.
- MALONE, T.W., CROWSTON, K. (1994): The interdisciplinary study of coordination. In: *Computing Surveys*, 26 (1): 87-119.
- MARTINEZ, S.W., ZERING, K. (2004): Pork Quality and the Role of Market Organization. USDA, Economic Research Service, Agricultural Economic Report No. 835, Washington DC.
- MATANDA, M.J.B., SCHRODER, B. (2004): Business-to-Business Relationships by Categories of Suppliers in the Marketing Channel. *Dynamics in Chains and Networks*, Proceedings of the 6th International Conference on Chain and Network Management in Agribusiness and Food Industry, Wageningen: 532-537.
- MCLAREN, T., HEAD, M., YUAN, Y. (2002): Supply chain collaboration alternatives: understanding the expected costs and benefits. In: *Electronic, Networking Applications and Policy*, 12 (4): 348-364.
- METRO (2008): *Metro-Handelslexikon 2008/2009. Daten, Fakten und Adressen zum Handel in Deutschland, Europa und weltweit*, Neuss.
- PALMER, C.M. (1996): Building Effective Alliances in the Meat Supply Chain: Lessons from the UK. In: *Supply Chain Management*, 1 (3): 9-11.
- PEIRCE, C.S. (1934): *Collected papers of Charles Sanders Peirce*. In: HARTSHORNE, C., WEISS, P. (Eds.): *Volume 5 - Pragmatism and pragmaticism*, Cambridge, Belknap Press of Harvard University Press.
- PELZMANN, L. (2005): Vertrauen in Geschäftsbeziehungen. In: HELD, M., KUBON-GILKE, G., STURN S. (Eds): *Normative und institutionelle Grundlagen der Ökonomik - Reputation und Vertrauen 4*, Marburg: 207-229.
- PVE (2008): Commodity and industrial boards. URL: <http://bedrijfsnet.pve.agro.nl/pls/pbs/docs/folder/BEDRIJFSNET_US_CA/PVE/ORGANISATIE/PBO+BROCHURE+ENGELS+DEF.PDF>, verified: December 21, 2008.
- QS (2007): Ermittlungen bei Heidemark: QS hat umfassende Überprüfung eingeleitet. QS Aktuell, URL: <http://www.q-s.info/uploads/media/PM_071206_Ermittlung_bei_Heidemark.pdf>, verified: December 6, 2007.
- QS (2008a): Informationsbrief Nr. 53 vom 24.11.2008. URL: <<http://www.q-s.info/presse/>>, verified: January 21, 2009.

- QS (2008b): Quality Assurance Systems in Europe - A Comparative Study. Bonn.
- RUDBERG, M., OLHAGER, J. (2003): Manufacturing networks and supply chains: an operations strategy perspective. In: *Omega*, 31 (1): 29-39.
- SAHIN, F., ROBINSON, E.P. (2002): Flow coordination and information sharing in supply chains: review, implications, and directions for future research. In: *Decision Sciences*, 33 (4): 505-536.
- SCHEPERS, J. (2007): Schlussfolgerungen aus Sicht der beratenden Tierärzte. Lecture on the ZDS "Expert workshop on salmonella monitoring and combating" on October 18. Kassel, Germany, URL: <<http://www.zds-bonn.de/download.php/1199/schepers.pdf>>, verified: December 19, 2007.
- SCHOOP, M. (2001): An introduction to the language-action perspective. In: *SIGGROUP Bulletin*, 22 (2): 3 - 8.
- SCHREYÖGG, G., SYDOW, J., KOCH, J. (2003): Organisatorische Pfade - Von der Pfadabhängigkeit zur Pfadkreation? In: SCHREYÖGG, G., SYDOW, J. (Eds.): *Managementforschung* 13, Wiesbaden: 257-294.
- SCHULZE, B., SPILLER A., THEUVSEN, L. (2007): A Broader View on Vertical Coordination: Lessons from the German Pork Sector. In: *Journal on Chain and Network Science*, 7 (1): 35-53.
- SIMATUPANG, T.M., SRIDHARAN, R. (2001): A characterisation of information sharing in supply chains. *Proceedings of the 36th Annual ORSNZ Conference*: 16-25.
- SIMATUPANG, T.M., WRIGHT, A.C., SRIDHARAN, R. (2002): The knowledge of coordination for supply chain integration. In: *Business Process Management Journal*, 8 (3): 289-308.
- SIMCHI-LEVI, D., KAMINSKY, P., SIMCHI-LEVI, E. (2004): *Designing and managing the supply chain - concepts strategies and case studies*. 2nd Edition, New York.
- SIMMONS, D., M. FRANCIS, M. BOUKLARIS, and A. FEARNE (2003): Identifying the determinants of value in the UK red meat industry: a value chain analysis approach. *Journal on Chain and Network Science*, 3 (2): 109-21.
- SPILLER, A., THEUVSEN, L., RECKE, G., SCHULZE, B. (2005): *Sicherstellung der Wertschöpfung in der Schweineerzeugung: Perspektiven des Nordwestdeutschen Modells*. Münster.
- STORER, C. (2006): Information communication tools used to coordinate food chains. In: *Australasian Agribusiness*, 14 (2), URL: <<http://www.agrifood.info/review/2006/storer.pdf>>, verified: December 3, 2007.
- TRADEDIMENSIONS (2008): Die TOP 30 des Lebensmittelhandels 2008 nach Gesamtumsätzen, Prognose August 2008. December 21, 2008, URL: <<http://www.trade-dimensions.de/>>, verified: December 21, 2008.
- THEUVSEN, L., SPILLER, A., PEUPERT, M., JAHN, G. (Eds.) (2007): *Quality Management in Food Chains*. Wageningen.
- TRAUPE, C. (2002): *Schlachtschweinevermarktung in Niedersachsen*. Göttingen.
- VALLAN, H. (2007): Erfahrungen und Erkenntnisse aus der praktischen Schweinehaltung. Speech on the expert workshop "Innovative supplier evaluation systems and salmonella monitoring in the pork production", March 12., Göttingen, Germany.

- VLAM (2009): Information on strategy. URL: <http://www.vlam.be/who/index_en.phtml>, verified: January 16, 2009.
- WEIGAND, H., VAN DER POLL, F., DE MOOR, A. (2003): Coordination through Communication. Proceedings of the 8th International Working Conference on the Language-Action Perspective on Communication Modelling (LAP), Tilburg, the Netherlands, 1-2 July 2003: 115-134.
- WILLIAMSON, O.E. (1985): The Economic Institutions of Capitalism. New York/London.
- WILLIAMSON, O.E. (1991): Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives. *Administrative Science Quarterly*, 36: 269-296.
- WINDHORST, H.-W. (2004): Qualitätssicherung in der Lebensmittelkette - wo liegen die Herausforderungen? In: Dachverband Agrarforschung (Ed.): *Lebensmittelqualität und Qualitätssicherungssysteme*, Frankfurt am Main, 2004: 21-33.
- WOLFERT, S., VERDOUW, C., BEULENS, A. (2007): Information integration in multi-dimensional agri-food supply chain networks: a service-oriented approach in the KodA program. Summer University on IT in Agriculture and Rural Development, Debrecen, Hungary.
- WOLTHUIS, R.K., HILLEBRAND, B., NOOTEBOOM, B. (2002): Trust and Formal Control in Interorganizational Relationships. Report No. ERS-2002-13-ORG of the Erasmus Research Institute of Management (ERIM), Erasmus University Rotterdam.
- ZHAO, X., XIE, J., ZHANG, W. (2002): The impact of information sharing and ordering co-ordination on supply chain performance. In: *Supply Chain Management: An International Journal*, 7 (1): 24-40.
- ZMP (2008): ZMP Marktbilanz Vieh und Fleisch 2008. Bonn.

Teil II: IT-Governance in Wertschöpfungsketten der Fleischwirtschaft

II-1: Status quo und Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen: Ergebnisse einer empirischen Analyse in der deutschen Veredelungswirtschaft

Jan Bahlmann, Achim Spiller und Cord-Herwig Plumeyer

Dieser Beitrag ist eine kombinierte und inhaltlich erweiterte Fassung aus folgenden Publikationen:

BAHLMANN, J., SPILLER, A., PLUMEYER, C.-H. (2009): Internet-basierte Informationssysteme in der Veredelungswirtschaft: Diffusion und Adoptionsfaktoren. In: KTBL (Hrsg.): Landwirtschaft im Umbruch - Herausforderungen und Lösungen, Reinheim, S. 247-270.

BAHLMANN, J., SPILLER, A., PLUMEYER, C.-H. (2009): Akzeptanz Internet-basierter Informationssysteme in der Fleischwirtschaft. In: BILL, R., KORDUAN, P., THEUVSEN, L., MORGENSTERN, M. (Hrsg.): Anforderungen an die Agrarinformatik durch Globalisierung und Klimaveränderung, Referate der 29. GIL-Jahrestagung in Rostock, Bonn, S. 15-20.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	66
1 Motivation und Ziele der Studie.....	67
2 Internet-basierte Informationssysteme in der Schweinefleischwirtschaft.....	68
3 Empirisches Datenmaterial	72
4 Status quo-Analyse.....	74
4.1 Verbreitung des Internetzugangs in der Schweinemast	74
4.2 Adoption Internet-basierter Informationssysteme.....	76
5 Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen	78
5.1 Potenzielle Akzeptanzdeterminanten	78
5.2 Auswahl der Datenbasis und statistische Methoden	82
5.3 Ergebnisse der Akzeptanzanalyse	83
5.3.1 <i>Bivariate Analyse potenzieller Zusammenhänge</i>	83
5.3.2 <i>Reduktion der Datenkomplexität</i>	87
5.3.3 <i>Binär-logistische Regressionsanalyse</i>	88
5.3.4 <i>Systemspezifischer Einfluss auf die Akzeptanz</i>	90
6 Diskussion der Ergebnisse und Implikationen zur Erhöhung der Akzeptanz.....	92
6.1 Einfluss der Supply Chain-Koordination	93
6.2 Berücksichtigung der Nutzeranforderungen	98
6.3 Kommunikation des wirtschaftlichen Nutzens	100
7 Fazit und Ausblick	100
Literatur.....	104
Anhang	109

1 Motivation und Ziele der Studie

Die Veredelungswirtschaft ist angesichts des internationalen Wettbewerbs, zunehmend knapper Ressourcen sowie steigender gesellschaftlicher Ansprüche an die Sicherheit und Transparenz der Produktion mit neuen Herausforderungen konfrontiert. Im Gegensatz zu einigen anderen relevanten Erzeugerländern, wie z. B. Dänemark oder den USA, ist die deutsche Rotfleischwirtschaft stark arbeitsteilig organisiert (SPILLER et al. 2005). Etwa 80-85 % des Schweinefleisches wird außerhalb von vertikal integrierten Systemen produziert. Produktions- und Qualitätssicherungsprozesse zwischen Vorleistungsindustrie, Landwirtschaft, Verarbeitung und Handel sind generell kaum aufeinander abgestimmt (SPILLER et al. 2005, DOLUSCHITZ et al. 2007, BAHLMANN und SPILLER 2008). Die Nutzung von Synergieeffekten entlang der Supply Chain und die effektive Reaktion auf Unsicherheiten (Tierseuchen, Lebensmittelskandale etc.) erfordern jedoch auch auf dem freien Markt ein Mindestniveau an überbetrieblicher Koordination. Internet-basierte Informationssysteme bieten hierfür effiziente Lösungsansätze (BAHLMANN und SPILLER 2008).

In der Praxis werden zwischen Landwirten, Vermarktungsorganisationen und Industrie diverse Softwarelösungen für den Internet-basierten Transfer von Schlacht- und Befunddaten, Lebensmittelketteninformationen, Salmonellenmonitoringergebnissen sowie für die Tierbewegungsmeldung und Bestandserfassung eingesetzt. Obwohl die ersten Prototypen bereits Mitte der 1990er Jahre in den Markt eingeführt wurden (MAIS 2008), ist der elektronische Daten- und Informationsaustausch zwischen Landwirtschaft und Industrie heute noch lange nicht Standard (EMMEL et al. 2002., ROSSKOPF und WAGNER 2003, STRICKER et al. 2003, AGRIMA 2005, BAHLMANN und SPILLER 2008). Nach der jüngsten repräsentativen Erhebung im Jahr 2005 verfügten 52 % der Landwirte über einen Internetzugang, lediglich 40 % nutzten Emails (AGRIMA 2005).

Vor diesem Hintergrund ist die Frage nach den Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen bedeutend. Da bislang keine einschlägigen Studien existieren, wurde im Frühjahr 2008 eine bundesweite schriftliche Befragung von 873 Schweinemästern durchgeführt. Auf Basis dieser Statistik wurden wichtige Determinanten identifiziert, die Hinweise für die Entwicklung und Implementierung liefern.

Im folgenden Kapitel werden Internet-basierte Informationssysteme zunächst definiert und eine Auswahl der für diese Studie relevanten Anwendungen anhand ausgewählter Kriterien systematisiert. Im Anschluss an die Beschreibung des Stichprobendesigns (vgl. Kap. 3) wird der Status quo der Internetnutzung und der Verbreitung von Internet-basierten Informationssystemen in der Schweinemast dargestellt (vgl. Kap. 4). In Kapitel 5.1 wird auf Basis einer umfassenden Literaturanalyse das der empirischen Befragung zugrunde liegende explorative Modell beschrieben. Die potenziellen Indikatoren der Akzeptanz Internet-basierter Informationssysteme werden anschließend mittels bi- und multivariat-statistischer Verfahren auf Validität geprüft (vgl. Kap. 5.2 und 5.3). Die Ergebnisdiskussion erfolgt in Kapitel 6, das Fazit mit einem Ausblick auf mögliche Anknüpfungspunkte für die zukünftige Forschung in Kapitel 7.

2 Internet-basierte Informationssysteme in der Schweinefleischwirtschaft

Internet-basierte Informationssysteme werden in der Informationsökonomie und der Netzwerkforschung als spezielle Form von interorganisationalen Informationssystemen thematisiert, die wiederum eine Subkategorie allgemeiner Informationssysteme darstellen (GROSSMAN 2004, UNTERSCHÜTZ 2004, LAI 2007). In dieser Studie betrachten wir Internet-basierte Informationssysteme als Informations- und Kommunikationsinstrumente, die den Austausch von operativen prozess- und produktbezogenen Daten zwischen mindestens zwei Unternehmen über das Internet ermöglichen und mit Hilfe von Webapplikationen strategisch sowie operativ nutzbare Informationen generieren (CASH und KONSZYNSKI 1985, HONG 2002, BAHLMANN und SPILLER 2008).

In der vergangenen Dekade wurden verschiedene Internet-basierte Informationssysteme für die Fleischwirtschaft entwickelt, die in der Forschung bislang kaum Aufmerksamkeit erfahren haben. In der folgenden Tabelle werden die wichtigsten in der Veredelungswirtschaft eingesetzten Anwendungen nach den Kriterien Jahr der Markteinführung, Systemeigner, Verfügbarkeit, Hauptadressaten, Anzahl an Nutzern (nach Angaben der Provider), Systemtyp, Entwicklungsdesign, Richtung des Datenflusses und Hauptfunktionen systematisiert (BAHLMANN und SPILLER 2008).

Tab. 1: Systematisierung wichtiger Internet-basierter Informationssysteme¹

Systembezeichnung/ Markteinführung	Systemeigner/ Verfügbarkeit	Hauptadressaten/ Nutzer	Systemtyp/ Entwicklungsdesign	Datenfluss	Hauptfunktionen (kein Anspruch auf Vollständigkeit)
Westfleisch Extranet ² / 2000	Westfleisch eG (Schlachtunternehmen)/ exklusiv für Lieferanten (kostenlos)	Mäster/ ca. 4.000	Weban- wendung/ Individual- design	Einseitig, upstream	Schlacht- und Befund- datenübermittlung und Analyse, Salmonellen- monitoring, Betriebs- ranking
Farmingnet ³ / 2005 in den Nieder- landen	VION N.V. (Schlachtunter- nehmen)/ exklusiv für Lieferanten (kostenlos)	Mäster/ begrenzte Anzahl an Testbe- trieben	Weban- wendung/ Individual- design	Einseitig, upstream	Schlacht- und Befund- datenübermittlung und Analyse (Schlacht- datenauswertung nur auf Basis von Auto- FOM)
Schlacht- daten- Online ⁴ / 2002	Infosys GmbH/ kommerziell (75€/ Jahr) ⁸	Mäster, Vermarkter, Schlacht- unternehmen/ ca. 3.500- 4.000	Weban- wendung/ Standard- design	Einseitig, upstream	Schlacht- und Befund- datenübermittlung und Analyse
Qualifood ⁵ / 2008	Bayerisches Staatsministeri- um/ derzeit noch kostenlos, zukünftig kommerziell	Mäster, Vermarkter, Schlacht- unternehmen/ ca. 8.000	Weban- wendung/ Standard- design	Multi- direktional, up- und down- stream	Schlacht- und Befund- datenübermittlung und Analyse, Transfer der Standarderklärung, Salmonellenmonitoring
Farmer's Friend Online ⁶ / 2006	Hoffrogge Consulting Company GmbH (Software- unternehmen)/ kommerziell (100€/ Jahr) ⁸	Futtermittel- hersteller, Züchter, Mäster, Ver- markter, Schlachtunter- nehmen/ ca. 1.000	Weban- wendung/ Standard- design	Multi- direktional, up- und down- stream	Schlacht- und Befund- datenübermittlung und Analyse, Wirt- schaftlichkeitsanalyse, Salmonellenmoni- toring, Transfer der Standarderklärung, überbetriebliches Wissensmanagement
Mais Informations- system Fleisch ⁷ / 1994	Mitteldeutsche Agentur für Informations- service GmbH (Softwareunter- nehmen)/ kommerziell (75€/ Jahr) ⁸	Züchter, Mäster, Vermarkter, Schlacht- unternehmen, LEH/ ca. 4.800	Weban- wendung/ Individual- design	Multi- direktional, up- und down- stream	Schlacht- und Befund- datenübermittlung und Analyse, Betriebs- ranking, Benchmarks, Mast- und Ferkel- manager, Salmonellen- monitoring, Transfer der Standarderklärung

¹ Untersuchungszeitpunkt: April 2008; ² www.westfleisch.de; ³ www.farmingnet.de;⁴ www.schlachtdaten.de; ⁵ www.qualifood.de; ⁶ www.farmersfriend-online.de; ⁷ www.mais.de;⁸ Lizenzkosten für Landwirte

Quelle: Modifiziert nach BAHLMANN und SPILLER (2008)

Die oben dargestellten Systeme werden einerseits von IT-Unternehmen, andererseits von Schlachtunternehmen oder landwirtschaftlichen Organisationen angeboten. Bei „Westfleisch Extranet“ und „Farmingnet“ handelt es sich um exklusive, für die Lieferanten der Schlachtunternehmen Westfleisch bzw. VION entwickelte Informationssysteme. „Qualifood“ wird im Rahmen der Clusterstrategie (www.cluster-bayern-ernaehrung.de) des Bayerischen Staatsministeriums entwickelt. Aktuell können nur bayerische Betriebe dieses System nutzen. Eine bundesweite Verfügbarkeit wird nach Aussagen der Projektbeteiligten angestrebt. „Schlachtdaten-Online“, „Farmer’s Friend Online“ und „Mais Informationssystem Fleisch“ werden bereits bundesweit angeboten und sind kompatibel zu vielen der in der Fleischwirtschaft relevanten Kommunikationsstandards. Diese Kompatibilität wird durch die Kooperation der System-Provider mit verschiedenen Schlachtunternehmen erreicht (vgl. Anhang I).

Die meisten Informationssysteme befinden sich in einem fortgeschrittenen Entwicklungsstadium. Das Pioniersystem „Mais Informationssystem Fleisch“ wurde bereits im Jahr 1994 entwickelt (MAIS 2008) und wird inzwischen von 4.800 überwiegend landwirtschaftlichen Akteuren genutzt. Der Anwenderkreis von „Westfleisch Extranet“ ist seit der Markteinführung im Jahr 2.000 auf 4.000 Landwirte gewachsen. Etwa 2 Jahre später folgte das System „Schlachtdaten-Online“, welches nach Angaben der Betreiber von ca. 3.500-4.000 Landwirten und Vermarktungsorganisationen genutzt wird. „Farmingnet“ wurde 2005 zunächst für den niederländischen Heimatmarkt der VION N.V. entwickelt. Das Informationssystem befindet sich seit 2006 auf dem deutschen Markt in einer Entwicklungs- bzw. Testphase, an der laut Anbieter eine begrenzte Anzahl an Landwirten an den Standorten Crailsheim, Lingen und Zeven teilnehmen. In etwa zeitgleich wurde im Jahr 2006 „Farmer’s Friend Online“ auf den Markt gebracht. Die Zahl der landwirtschaftlichen User beläuft sich auf ca. 1.000. „Qualifood“ ist seit Januar 2008 im Betrieb und folglich das jüngste unter den aufgeführten Systemen. Zum Zeitpunkt der Studie nutzten ca. 8.000 Schweinehalter diese Anwendung.

Die Hauptadressaten der Internet-basierten Applikationen sind Landwirte und Schlachtunternehmen. „Farmer’s Friend Online“ ist hingegen Teil eines weitreichenderen Netzwerks. Die Internetanwendung wird komplementär zu der windowsbasierten Standardsoftware „Farmer’s Friend Multi“ eingesetzt, über die zusätzlich zu den oben

genannten ca. 1.000 landwirtschaftlichen Akteuren ca. 220 Schlachtunternehmen, Futtermittelhersteller, Schweinezüchter und Vermarktungsorganisationen angebunden sind. Das „Mais Informationssystem Fleisch“ wird dagegen je nach Kundenanforderungen individuell angepasst, so dass neben der Zucht-, Mast-, Vermarktungs- und Schlachtstufe auch der Lebensmitteleinzelhandel in das System integriert werden kann.

Der Systemtyp ist bei den sechs dargestellten Anwendungen identisch. Die Dateneingabe, der Datenempfang und die Informationsgenerierung erfolgen ausnahmslos über Web Frontends. Bei „Westfleisch Extranet“, „Farmingnet“ sowie „Schlachtdaten-Online“ werden Daten ausschließlich kettenaufwärts von Schlachtunternehmen zu Landwirten übermittelt. „Qualifood“, „Farmer’s Friend Online“ und „Mais Informationssystem Fleisch“ unterstützen den elektronischen Transfer von Lebensmittelketteninformationen in Form der sogenannten Standarderklärung an Schlachtunternehmen (EU-VO 853/2004) und damit einen beiderseitigen Datenaustausch.

Die Anwendungen unterscheiden sich teilweise erheblich im Leistungsumfang, diversen Zusatzfunktionen und der Bedienung. Ein relativ großer gemeinsamer Funktionsbereich umfasst jedoch die elektronische Übermittlung und Auswertung von Schlacht- und Organbefunden sowie das Salmonellenmonitoring. Dabei differenzieren sich insbesondere „Farmer’s Friend Online“ und „Mais Informationssystem Fleisch“ durch das Angebot an zusätzlichen Diensten von den eher einfacheren Basissystemen. Neben den geschilderten Grundfunktionen ermöglicht „Farmer’s Friend Online“ z. B. differenzierte Wirtschaftlichkeitsanalysen auf Basis der ausgetauschten Daten und deren Verknüpfung mit betriebsinternen biologischen Leistungsdaten. Ferner enthält das System ein Knowledge Management Modul, das die Kompetenzen der Marktpartner vernetzen und der individuellen Problemlösung dienen soll. Dagegen bietet „Mais Informationssystem Fleisch“ zusätzliche Instrumente für das Controlling in Form von horizontalen Betriebsvergleichen bzw. Benchmarks sowie ein Mast- und Ferkelmanagementmodul.

In der ökonomischen Forschung ist allgemein anerkannt, dass die Verwendung von vertikalen Informationssystemen mit einer Steigerung der Transaktionseffizienz zwischen den Organisationen bzw. mit geringeren Informationsbeschaffungs- und Kontrollkosten verbunden ist (ZHAO et al. 2002, KULP et al. 2003, FIALA 2004, SIMCHILEVI et al. 2004). In der Veredelungswirtschaft kann der Einsatz von Internet-basierten Informationssystemen im Sinne von Controllinginstrumenten daher langfristig zu einer

Verbesserung der Tiergesundheit (z. B. Befunddatenanalyse) und des Mastmanagements (Schlachtleistungs- bzw. AutoFOM Analyse) führen.

Auch wenn anzunehmen ist, dass die Angaben der IT-Provider über die Anzahl an landwirtschaftlichen Nutzern aus ökonomischem Eigeninteresse an einer positiven Außendarstellung relativ optimistisch sind, lässt sich überschlagen, dass weniger als ein Viertel der ca. 79.000 deutschen Schweinehalter (ZMP 2008) entsprechende Informationstechnologien einsetzt. Da empirische Daten bislang nicht existieren, wurde die allgemeine Verbreitung Internet-basierter Informationssysteme in der Veredelungswirtschaft im Rahmen dieser Studie objektiv untersucht und mögliche Bestimmungsfaktoren für die offenbar mangelnde Akzeptanz eruiert. Im Folgenden stehen die Fragen im Vordergrund, welche Landwirte Internet-basierte Informationssysteme einsetzen (vgl. Kap. 4) und insbesondere aus welchen Gründen sie dies tun (vgl. Kap. 5).

3 Empirisches Datenmaterial

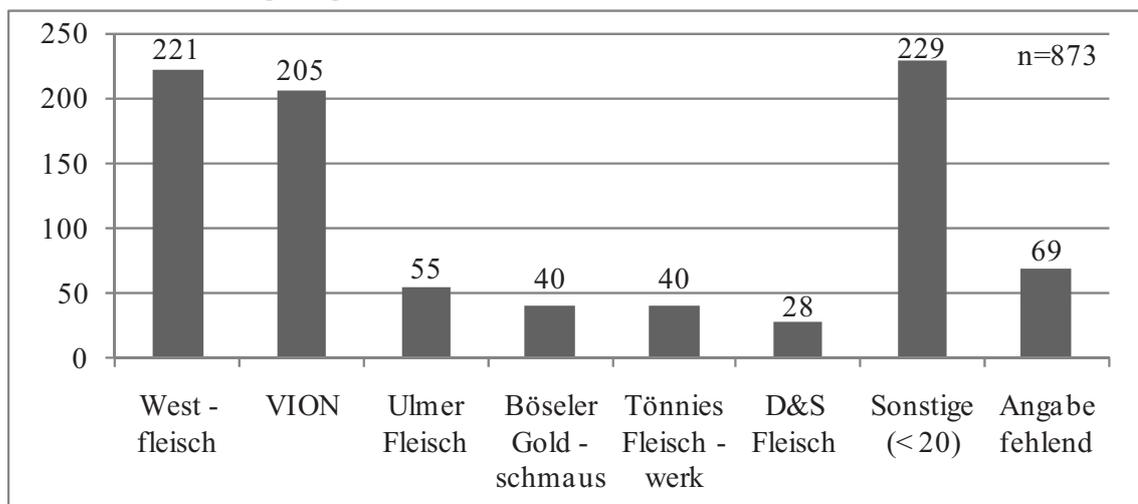
Das dieser Studie zugrunde liegende Datenmaterial stammt aus einer schriftlichen Befragung von insgesamt 873 Landwirten zu den Themenkomplexen Tiergesundheitsmanagement und Internet-basierte Informationssysteme in der Schweinemast, die im Zeitraum von April bis Mai 2008 durchgeführt wurde. Vorgeschaltet waren Expertengespräche mit praktizierenden Schweinemästern (5), Softwareentwicklern (5) und Veterinären (2) sowie insgesamt 20 Pretests, auf deren Basis der Fragebogen optimiert wurde. Für den Versand der insgesamt 3.024 bundesweit verschickten Fragebögen wurde eine Quotierung vorgenommen, welche die Anzahl an Mastschweinehaltern auf der einen Seite und die Anzahl an gehaltenen Mastschweinen je Bundesland auf der anderen Seite gleichermaßen berücksichtigt. Der Fragebogenversand erfolgte über insgesamt 14 Bündlerorganisationen des QS-Zertifizierungssystems ausschließlich an QS-zertifizierte Betriebe. Da in der Grundgesamtheit über 90 % der Schweine im QS-System produziert werden, repräsentiert die Studie trotz dieses Bias den wirtschaftlich relevanten Markt. Der Versand der Fragebögen erfolgte innerhalb des Kundenstamms der QS-Bündlerorganisationen nach dem Zufallsprinzip. Um spezielle organisationstheoretische Fragestellungen bearbeiten zu können, wurde die Quote der in der Grundgesamtheit unterrepräsentierten Mitglieder vertraglicher

Produktionssysteme in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen angehoben. Insgesamt wurde eine Rücklaufquote von 29 % (n = 873) erreicht.

89 % der Befragten sind BetriebsleiterInnen. Bei den restlichen 11 % handelt es sich vor allem um zukünftige BetriebsleiterInnen und familiäre Arbeitskräfte. Das Durchschnittsalter der Teilnehmer liegt bei ca. 45 Jahren, die Berufserfahrung bei ca. 21 Jahren. Der Frauenanteil fällt mit 5 % relativ gering aus. Das Bildungsniveau der Probanden ist mit einem Anteil von 18,1 %, die ein landwirtschaftliches Studium abgeschlossen haben, 33 % Landwirtschaftsmeistern und ca. 12,7 % staatlich geprüften Agrarbetriebswirten verhältnismäßig hoch. Weiterhin liegen sowohl die Mastkapazitäten (\bar{x} 1.325) als auch die insgesamt bewirtschaftete Fläche (209 ha) deutlich über dem Bundesdurchschnitt der Veredelungsbetriebe (176 Mastplätze, 36 ha) (DESTATIS 2008). 74,8 % der befragten Unternehmen werden als landwirtschaftliche Familienbetriebe, 15,7 % als Gesellschaften bürgerlichen Rechts, 3,3 % als GmbH, 2,6 % als e.G., 1,9 % als GmbH & Co. KG und 1,7 % als KG geführt.

Die Betriebscharakteristika lassen vermuten, dass ein Response-Bias aufgetreten ist. Basierend auf früheren repräsentativen Studien (AGRIMA 2005) ist bekannt, dass größere und erfolgreichere Betriebe das Internet verstärkt nutzen. Daher ist plausibel, dass kleinere Landwirte, die kein Internet nutzen, ein geringeres Interesse an einer Teilnahme hatten.

Abb. 1: Vermarktungswege der Schweinehalter



Quelle: Eigene Erhebung

Einen Überblick über die Vermarktungswege der Schweinehalter zeigt Abbildung 1. Da die Fragebögen u. a. von den QS-Bündern Westfleisch und VION verschickt wurden, tritt naturgemäß eine starke Verzerrung hinsichtlich der Geschäftsbeziehungsverhältnisse auf. In Nordrhein-Westfalen wurden z. B. ausschließlich Westfleisch Landwirte befragt, die mit 221 Teilnehmern vor den VION-Lieferanten (205) am stärksten vertreten sind. So erklärt sich auch der relativ geringe Lieferantenanteil des Nordrhein-Westfälischen Branchenführers Tönnies, dessen Lieferanten mit 40 Teilnehmern unterrepräsentiert sind. Außerdem ist der Stichprobenanteil der Zulieferer des Schlachtunternehmens Bösel Goldschmaus aufgrund der oben genannten gezielten Berücksichtigung vertikal integrierter Landwirte überdurchschnittlich groß.

Insgesamt ist die Stichprobe nicht repräsentativ für die Gesamtheit der deutschen Schweinemäster, aber im Hinblick auf die Fragestellung aussagekräftig und relativ groß, so dass die Determinanten des landwirtschaftlichen Nutzungsverhaltens reliabel untersucht werden können. Die Statements zur Akzeptanz Internet-basierter Informationssysteme wurden im Wesentlichen mittels 5-stufiger Likert- und Häufigkeitsskalen operationalisiert. Das Fragebogenlayout wurde mit Sphinx Plus2-V5 gestaltet, so dass die ausgefüllten Exemplare mittels visuell kontrollierter Scanner-Eingabe erfasst werden konnten. Die statistischen Analysen erfolgten mit Hilfe von SPSS 16.0.

4 Status quo-Analyse

4.1 Verbreitung des Internetzugangs in der Schweinemast

Die Adoption von Internet-basierten Informationssystemen setzt naturgemäß einen Zugang zum Internet voraus. Für eine bessere Einordnung des Untersuchungsgegenstands in den Gesamtkontext wird daher zunächst kurz auf die Verbreitung des Internets in der Schweinemast eingegangen und anschließend der Status quo Internet-basierter Informationssysteme diskutiert.

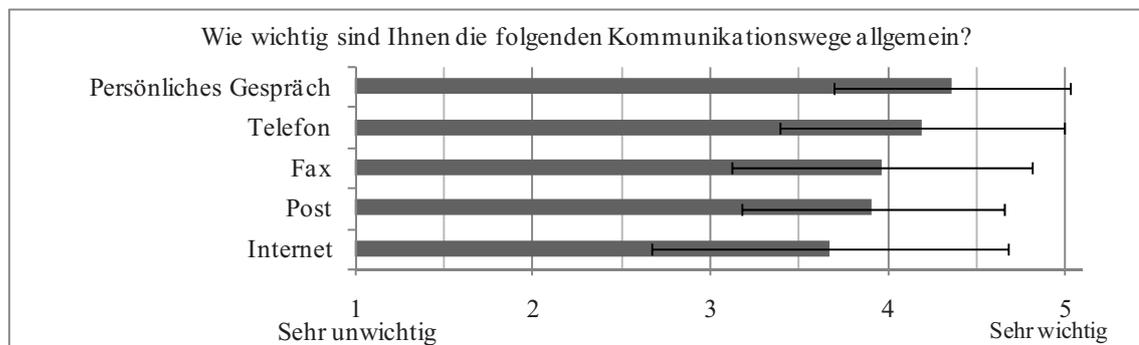
Nach der jüngsten repräsentativen Befragung im Jahr 2005 (AGRIMA 2005) verfügen ca. 52 % der deutschen Landwirte über einen Zugang zum Internet. Die Internet-Adoptionsrate in der allgemeinen Landwirtschaft liegt somit deutlich unter der Adoptionsrate von 56,8 % in der Gesamtbevölkerung (AGOF 2005, Personen über 14 Jahre). Zum Zeitpunkt der Studie nutzten lediglich 40 % der Landwirte Emails. Für das Fax

(61 %) und vor allem für Mobiltelefone (73 %) wurde hingegen eine deutlich höhere Akzeptanz gemessen (AGRIMA 2005).

Die Relevanz des Internets für die befragten Schweinemäster ist erheblich höher. Etwa 70 % der 873 Teilnehmer nutzen das Internet für berufliche Zwecke in der Schweinemast, womit die Adoptionsrate sogar über dem aktuellen Niveau der deutschen Wohnbevölkerung liegt (63,1 %, AGOF 2008). Allerdings zeigen die Ergebnisse, dass das Internet im Vergleich zu den alternativen Kommunikationsformen (Post, Fax, Telefon, persönliches Gespräch) zwar an Relevanz gewonnen hat, aber immer noch weniger präferiert wird als die traditionellen Medien. Persönliche Kommunikation ist für die befragten Schweineproduzenten von zentraler Bedeutung. Unter den Telekommunikationsmedien steht das Telefongespräch vor dem Telefax und dem Internet an erster Stelle.

In Abbildung 2 sind die Ergebnisse des Vergleichs anhand der Mittelwerte auf einer Skala von 1 (sehr unwichtig) bis 5 (sehr wichtig) aufgeführt.

Abb. 2: Relevanz des Internets gegenüber klassischen Kommunikationskanälen



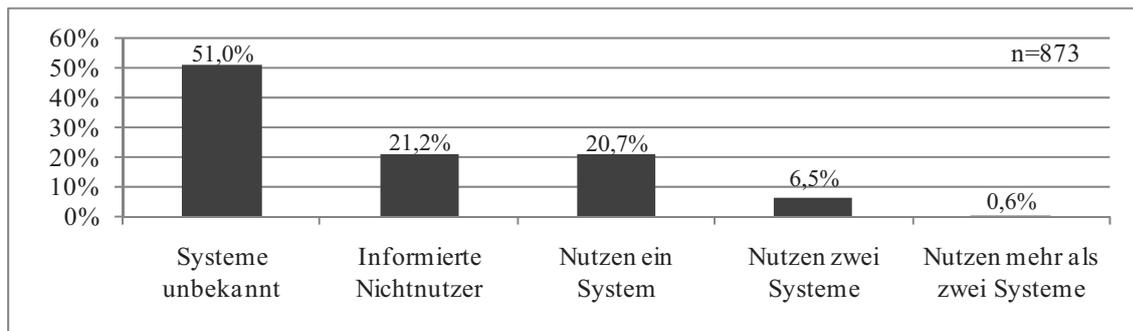
Quelle: Eigene Erhebung

Die Standardabweichung ist bei der Bewertung des Internets deutlich höher als bei den übrigen Kommunikationswegen ($SD = 1,0$). Eine detailliertere Analyse zeigt, dass ca. 60 % der Teilnehmer das Internet als wichtig oder sehr wichtig bewerten. Für dieses Cluster ist das World Wide Web fast ebenso relevant wie die persönliche Kommunikation und bereits wichtiger als das Telefon, das Fax oder der Briefverkehr. Die traditionellen Kommunikationswege werden von dieser Gruppe offenbar zunehmend durch den Internet-basierten Informationsaustausch substituiert.

4.2 Adoption Internet-basierter Informationssysteme

Im Anschluss an die allgemeine Abfrage des Internetnutzungsverhaltens folgten die für diese Studie maßgeblichen Fragen zur Verwendung Internet-basierter Informationssysteme. Die Ergebnisse zeigen, dass die Webapplikationen von 243 Landwirten (28 %) regelmäßig genutzt werden (vgl. Abb. 3). Innerhalb der Nutzergruppe verwenden 57 Landwirte zwei, fünf „Heavy-User“ sogar mehr als zwei Systeme. 185 Schweinemäster (21 %) sind zwar hinreichend über Internet-basierte Informationssysteme informiert oder haben die Systeme bereits getestet, nutzen sie jedoch nicht. Gut die Hälfte (445) der insgesamt 873 Teilnehmer hat dagegen noch nichts von solchen Technologien gehört.

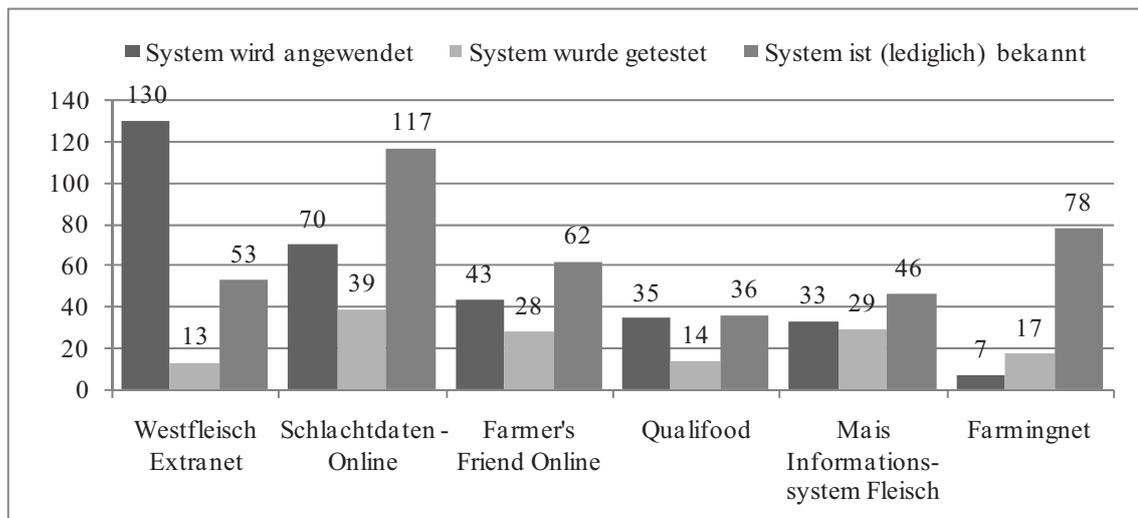
Abb. 3: Verbreitung Internet-basierter Informationssysteme



Quelle: Eigene Erhebung

Hinsichtlich der Systemnutzung wurde nicht nur generell, sondern auch system-spezifisch abgefragt, welche Anwendungen den Landwirten bekannt waren, welche sie bereits getestet haben und welche derzeit regelmäßig genutzt wurden. Landwirte, die weder von einem der genannten Systeme noch von einem vergleichbaren System je zuvor gehört haben, wurden durch eine Gabelungsfrage von der Beantwortung der Statements zu Internet-basierten Informationssystemen ausgeschlossen.

Abb. 4: Systemspezifische Analyse der Adoption, Testerfahrung und Bekanntheit



Quelle: Eigene Erhebung¹

Mit 130 Nutzern (14,9 %) wird das von der Westfleisch eG entwickelte und exklusiv angebotene „Westfleisch Extranet“ am häufigsten verwendet (vgl. Abb. 4). „Schlachtdaten-Online“, das frei verfügbare System der ebenfalls in Nordrhein-Westfalen ansässigen Infosys GmbH, nutzen ca. 8 % der befragten Schweinemäster. Außerdem auf dem freien Markt verfügbar ist das von 43 Landwirten eingesetzte „Farmer's Friend Online“, entwickelt von der Hoffrogge Consulting Company (Niedersachsen). „Qualifood“ (Bayerisches Staatsministerium) und „Mais Informationssystem Fleisch“ (Mais GmbH Sachsen) sind mit 35 bzw. 33 Nutzern etwa gleich stark in der Stichprobe vertreten. Erwartungsgemäß weist „Farmingnet“, die Webanwendung der VION N.V., aufgrund der Testphase einen relativ geringen Anteil an Nutzern auf, verfügt aber über einen beachtlichen Bekanntheitsgrad. Anders als bei den übrigen Systemen ist der Anteil derer, die „Farmingnet“ getestet haben, höher als die Zahl der Nutzer.

Die genannten Verwendungsraten sind wichtig für das Verständnis der weiteren Ausführungen, aufgrund des gewollten Stichprobenbias (vgl. Kap. 3) aber nicht repräsentativ für die deutsche Veredelungswirtschaft.

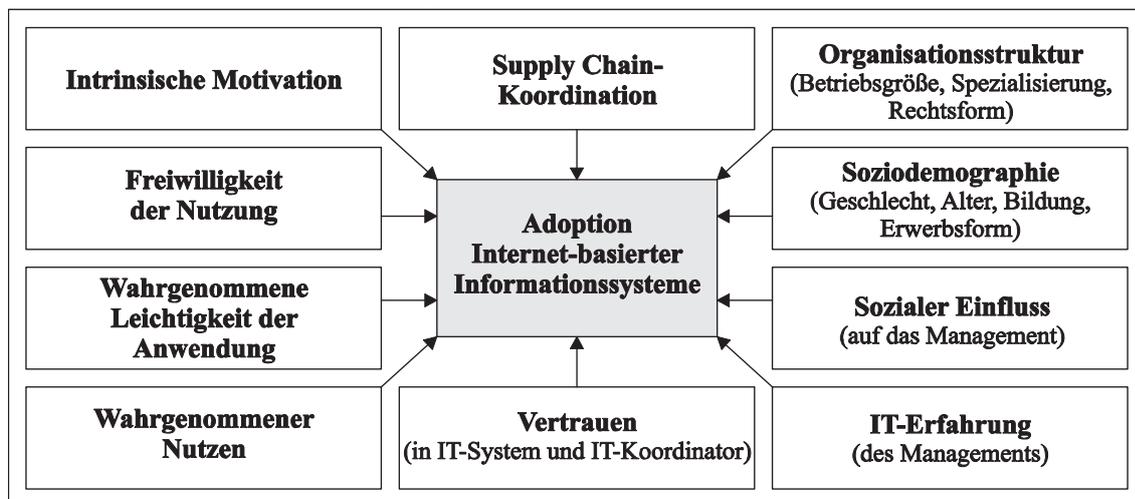
¹ Die Auswertung beinhaltet z. T. Mehrfachantworten von insgesamt 428 Teilnehmern. 45 Landwirte (18,5 % aller Nutzer) verwenden z. B. „Westfleisch Extranet“ und „Schlachtdaten-Online“. Weitere 17 Landwirte nutzen unterschiedlichste Kombinationen (diese beinhalten: „Mais Informationssystem Fleisch“ (13), „Schlachtdaten-Online“ (11), „Farmer's Friend Online“ (9), „Westfleisch Extranet“ (4), „Farmingnet“ (4)).

5 Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen

5.1 Potenzielle Akzeptanzdeterminanten

In der agrarökonomischen Akzeptanzforschung werden Internet-basierte Informationssysteme bisher kaum thematisiert. Für den empirischen Teil dieser Arbeit wurde daher ein explorativer Forschungsansatz gewählt. Die Konzeption der Fragebogenstatements zur Akzeptanz basiert auf Experteninterviews, sachlogischen Überlegungen und Konstrukten aus der Technologieakzeptanzforschung (ROGERS 1962, DAVIS et al. 1989, MOORE und BENBASAT 1991, THOMPSON et al. 1991, VENKATESH et al. 2003). Außerdem wurden Zusammenhänge aus der Organisationstheorie abgeleitet, mit denen die interorganisationalen Besonderheiten der Technologieakzeptanz in der Veredelungswirtschaft berücksichtigt werden. Im Folgenden wird die Auswahl der Einflussfaktoren (vgl. Abb. 5) anhand der relevanten Literatur diskutiert.

Abb. 5: Determinanten der Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen



Quelle: Eigene Darstellung

Soziodemographie und Organisationsstruktur

In verschiedenen agrarökonomischen Studien wurden Alter, Bildung, Betriebsgröße und Off-Farm-Employment als Einflussfaktoren der PC- und Internetakzeptanz in der Landwirtschaft identifiziert (HOAG et al. 1999, GLOY und AKRIDGE 2000, STRICKER et al. 2001, BATTE 2003, SABUORO und WUNSCH 2003, SMITH et al. 2004). Mit zunehmender Technologieerfahrung und längerer Technologielebensdauer verlieren diese soziodemographischen und organisationsstrukturellen Kriterien jedoch an Relevanz (SMITH et al. 2004). Hinzu kommt, dass sich Internet-basierte Informationssysteme

als komplexere Webapplikationen von der allgemeinen Internetnutzung unterscheiden und davon auszugehen ist, dass deren Akzeptanz maßgeblich von anderen Faktoren determiniert wird. Die bisherigen auf die Landwirtschaft fokussierten Akzeptanzanalysen berücksichtigen jedoch kaum andere als die soziodemographischen und betriebsstrukturellen Kriterien.

Wahrgenommener Nutzen

Ziel der Implementierung von Internet-basierten Informationssystemen ist u. a. die Reduktion von Transaktionskosten, insbesondere Informationsbeschaffungs- und Kontrollkosten (ELLEBRECHT 2008). Der wahrgenommene Nutzen misst die subjektiv empfundene Profitabilität der Systemimplementierung bzw. den relativen Vorteil der Systemnutzung zur Ausgangssituation (MOORE und BENBASAT 1991: 195, KUAN und CHAU 2001). Wichtige Positionen auf der Kostenseite, welche die Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen behindern können, sind z. B. Investitions- bzw. Lizenz- und Personalkosten (SOLIMAN und JANZ 2004, ROTH und DOLUSCHITZ 2007).

Wahrgenommene Leichtigkeit der Anwendung

Eng verknüpft mit dem Grad des wahrgenommenen Nutzens bezeichnet die wahrgenommene Leichtigkeit der Anwendung („perceived ease of use“) das Ausmaß, zu dem ein potenzieller Nutzer davon ausgeht, dass die Anwendung einer Technologie ohne größeren Aufwand möglich ist (DAVIS et al. 1989: 985).

IT-Erfahrung

Wahrscheinlich ist die wahrgenommene Leichtigkeit der Anwendung jedoch umso weniger bedeutend, je mehr die potenziellen Nutzer über Erfahrungen mit IT verfügen (SZANJNA 1996). Es ist anzunehmen, dass IT-Erfahrene im Vergleich zu IT-Einsteigern die Einarbeitungszeit geringer einschätzen und die Vorteile stärker wahrnehmen.

Vertrauen

In stark arbeitsteilig organisierten Supply Chains, in denen Spot-Geschäfte überwiegen, birgt der Internet-basierte Austausch von sensiblen Daten das Risiko des Datenmissbrauchs durch opportunistische Partner oder Konkurrenten (BAHLMANN et. al. 2008). Mit steigender Komplexität und Intransparenz der Technologie sowie mangelndem Involvement potenzieller Anwender wird das Vertrauen in die Datensicherheit ein Hygienefaktor für unternehmensübergreifende Informationssysteme. Insbesondere in

nicht vertikal integrierten Supply Chains erfordert die Implementierung daher einen hohen Grad an Vertrauen in das System bzw. den IT-Koordinator (ibid.). Je nach Schutzwürdigkeit der auszutauschenden Daten und der individuellen Risikoaversität der potenziellen User kann mangelndes Vertrauen ggf. zu einer Ablehnung der Systemnutzung führen.

Sozialer Einfluss

Ein weiterer, in der Forschung häufig diskutierter Treiber der Technologieakzeptanz ist das soziale Umfeld des Entscheidungsträgers (Thompson et al. 1991). In der Veredelungswirtschaft zählen hierzu vor allem der Informations- und Erfahrungsaustausch innerhalb der Familie sowie unter Freunden und Berufskollegen (Smith et al. 2004).

Intrinsische Motivation

Die Motivationstheorie bietet einen sozialpsychologischen Erklärungsansatz für die Technologieakzeptanz. Davis et al. (1992: 1112) unterscheiden dabei zwischen der extrinsischen Motivation, nach der Akteure eine Handlung mit instrumenteller Absicht in Erwartung eines nicht auf die Handlung zurückzuführenden Nutzens nachkommen und der intrinsischen Motivation, nach der Handlungen ausschließlich ihrer selbst wegen ausgeführt werden.

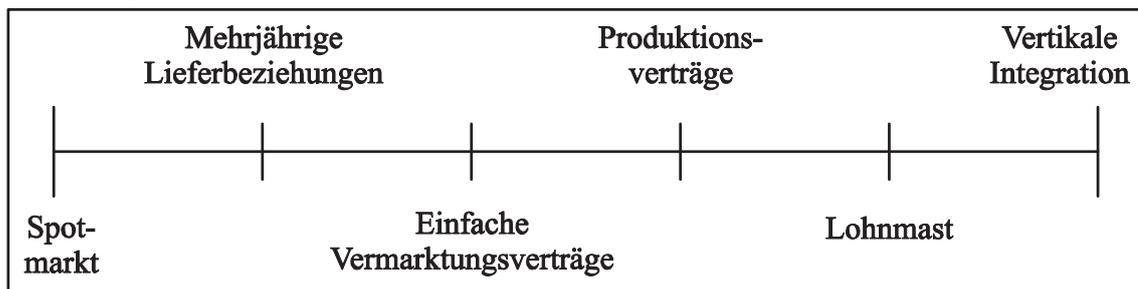
Freiwilligkeit der Nutzung

Starker Druck oder Verträge, in denen die Verwendung von Internet-basierten Informationssystemen vorgeschrieben wird, haben einen kontrollierenden Charakter. So kommt es u. U. zwar zur Verwendung des Systems, intrinsische Motivation wird jedoch vermindert (FREY und OBERHOLZER-GEE 1997, FREY und JEGEN 2001).

Supply Chain-Koordination

Einige Autoren verweisen auf die Relevanz von Kettenkoordinatoren für die Implementierung von interorganisationalen Informationssystemen bzw. den Zugang zu neuen Technologien (TOWILL 1997, VAN DER MEER 2006: 211). Demnach ist die Frage der vertikalen Organisation von Supply Chains, gemessen an der Koordinationsintensität und Reichweite, ein möglicher Indikator für die Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen.

Abb. 6: Spektrum der Supply Chain-Koordination in der Fleischwirtschaft



Quelle: SPILLER et al. (2005: 398)

In der Fleischwirtschaft existiert ein breites Spektrum an hybriden Koordinationsformen zwischen den Extrempunkten Spotmarkt und vertikale Integration (vgl. Abb. 6). Während der Spotmarkt durch sehr kurzfristige Transaktionen, standardisierte Vertragsgegenstände und eine geringe gegenseitige Bindung der Vertragspartner gekennzeichnet ist, prägen gewohnheitsmäßiges Handeln ohne vertragliche Bindungen und Vertrauen zwischen Parteien die mehrjährigen Lieferbeziehungen. Diese marktorientierten Koordinationsmodelle sind charakteristisch für die Commodity-Geschäfte, über die ca. 80-85 % des Schlachtschweinehandels abgewickelt werden. Schlachtunternehmen, wie z. B. Tönnies Fleischwerk, VION Fresh Meat, Ulmer Fleisch und D&S Fleisch, beziehen ihre Schlachtschweine generell über den freien Markt und haben aufgrund des zwischengeschalteten Viehhandels kaum direkten Kontakt zur landwirtschaftlichen Primärstufe.

Einfache Vermarktungsverträge, die z. B. der Schlachthof Westfleisch mit seinen landwirtschaftlichen Lieferanten abschließt, beinhalten Andienungs- und Abnahmepflichten. Generell werden im Gegensatz zu den auf Produktionsverträgen basierenden Geschäftsbeziehungen jedoch keine über die gesetzlichen Mindestanforderungen hinausgehenden Produktionsstandards vorgeschrieben. Unter Umständen kann auch die Kommunikation über Internet-basierte Informationssysteme vertraglich vorgeschrieben werden. Bei Westfleisch und Bösel Goldschmaus, die ihre Lieferanten über Vermarktungs- bzw. Produktionsverträge binden, basiert die Verwendung der angebotenen Konzepte jedoch auf Freiwilligkeit.

Die Koordinationsform Lohnmast ist durch eine relativ hohe Intensität der hierarchischen Entscheidungsfindung geprägt und unterscheidet sich lediglich durch das verbleibende Eigentum an den Produktionskapazitäten von der vertikalen Integration (SPILLER et al. 2005: 398-401). Die Implementierung von Internet-basierten Infor-

mationssystemen ist in diesem Fall hierarchisch gesteuert und daher eher unkritisch. Ein System wird i. d. R. auch dann implementiert, wenn der Nettonutzen nicht auf jeder Stufe realisiert werden kann, eine Erhöhung des Total Chain Value jedoch in Aussicht steht. Bislang wurde der Einfluss der vertikalen Koordination auf die Akzeptanz von interorganisationalen Informationssystemen in der betriebswirtschaftlichen Forschung nicht untersucht.

Die skizzierten potenziellen Treiber der Nutzung Internet-basierter Informationssysteme werden im Folgenden auf Basis der Befragung untersucht.

5.2 Auswahl der Datenbasis und statistische Methoden

Die in der empirischen Studie thematisierten Internet-basierten Informationssysteme sind relativ komplex und für nicht-informierte Landwirte zu abstrakt, als dass von dieser Gruppe eine fundierte Stellungnahme erwartet werden konnte. Um die Validität der Untersuchung im Hinblick auf die Erklärung des Nutzungsverhaltens sicherzustellen, wurde die Stichprobe auf die informierten Nichtnutzer und die Nutzer Internet-basierter Informationssysteme begrenzt (s. Tab. 2). Im Folgenden werden Einstellungen und Entscheidungsdeterminanten der Nutzer ($n = 243$) versus informierte Nichtnutzer ($n = 185$) verglichen.

Tab. 2: Auswahl der Stichprobe für bi- und multivariat statistische Analysen

	Anzahl	Prozent
Befragte Landwirte insgesamt	873	100,00
Landwirte, die Internet-basierte Informationssystemen nicht kennen	445	50,97
Über Internet-basierte Informationssysteme informierte Nichtnutzer ¹	185	21,19
Nutzer Internet-basierter Informationssysteme	243	27,84
Verwendete Teilstichprobe (informierte Nichtnutzer und Nutzer)	428	49,03

¹ Verfügen teilweise über Testerfahrung

Quelle: Eigene Erhebung

Zur Überprüfung der hypothetischen Konstrukte wurde der Datensatz anschließend weiter aufbereitet. Die Verteilung der im Datensatz auftretenden fehlenden Werte liegt nach LITTLE (1988) als „Missing Completely At Random“ (MCAR) vor. Da für die multivariaten statistischen Verfahren eine kritische Stichprobengröße nicht unterschritten werden sollte, wurden die Missing Values mittels EM-Algorithmus, einer anerkannten iterativen Maximum-Likelihood-Schätzung, die für MCAR-Datensätze der Mittelwert- oder Regressionsimputation überlegen ist, ersetzt (RUBIN 1976, SCHAFER 1997, LITTLE und RUBIN 2002, WIRTZ 2004).

Der Einfluss der in Kapitel 5.1 beschriebenen Konstrukte auf die Akzeptanz Internet-basierter Informationssysteme wurde mittels einer binär-logistischen Regressionsanalyse überprüft (vgl. Kap. 5.3.3). Zuvor wurden hierfür die einzelnen Variablen der Konstrukte anhand von Mittelwertvergleichen (T-Tests) bzw. Kreuztabellen (Chi-Quadrat-Tests) auf mögliche Interdependenzen zum Nutzungsverhalten überprüft (vgl. Kap. 5.3.1, Anhang II), um den generell riskanten Variablenausschluss (vorwärts/rückwärts) in der schrittweisen Regressionsanalyse abzusichern.

Zur Komplexitätsreduktion der metrisch operationalisierten Konstrukte und zur Vermeidung von Multikollinearität unter den Prädiktoren wurde außerdem eine konfirmatorische Faktorenanalyse gerechnet, auf die an entsprechender Stelle (vgl. Kap. 5.3.2, Anhang III) näher eingegangen wird.

5.3 Ergebnisse der Akzeptanzanalyse

5.3.1 Bivariate Analyse potenzieller Zusammenhänge

Erwartungsgemäß unterscheiden sich die soziodemographischen Angaben der Nutzer Internet-basierter Informationssysteme kaum von denen der informierten Nichtnutzer (vgl. Anhang II). Weder das Geschlecht noch das Bildungsniveau oder die Erwerbsform (Haupterwerb/Nebenerwerb) diskriminieren die Gruppen hinreichend signifikant. Es wurde lediglich ein schwach signifikanter Altersunterschied ($p = 0,035$) zwischen den Nutzern – die mit durchschnittlich 42,7 Jahren etwas jünger sind – und den informierten Nichtnutzern (45 Jahre) festgestellt. Auch die Organisationsstrukturen, wie z. B. Betriebsgröße (bewirtschaftete Fläche, Eigenland, Mastplätze), Spezialisierung (z. B. Veredelungsbetrieb) oder Rechtsform, sind zwischen den Gruppen relativ ähnlich.

Eindeutige Hinweise liefern jedoch die Variablen des Konstrukts „Wahrgenommener Nutzen“. Alle sieben Statements unterscheiden die Nutzer signifikant von den Nichtnutzern (vgl. Abb. 7 und Anhang II). Die größte Diskrepanz zwischen den Clustern ergibt sich bei den Variablen WAN1 („Für den alltäglichen Gebrauch ist mir das Portal zu aufwändig“) und WAN2 („System XY hilft, die Preismaske des Schlachthofs genauer zu treffen“). Für die Systemnutzer ist der alltägliche Nutzungsaufwand demnach offenbar geringer als für die Nichtnutzer. Im Detail sehen die Nutzer größere Potenziale bei den Systemfunktionen zur Berechnung und Visualisierung von Preismaskenabzügen bzw. Aufschlägen. Etwas geringer unterscheidet sich hingegen die

beiderseits indifferent bewertete Eignung der Systeme für das Tiergesundheitsmanagement. Der Nutzen bei der Unterstützung von Dokumentationspflichten wird wiederum von beiden Gruppen relativ deutlich wahrgenommen, wobei die Nutzer signifikant stärker zustimmen.

Abb. 7: Mittelwertvergleiche „Wahrgenommener Nutzen“

<ul style="list-style-type: none"> ● Nutzer (n=243) ◆ (Informierte) Nichtnutzer (n=185) 	Lehne voll und ganz ab ← → Stimme voll und ganz zu				
	-2	-1	0	1	2
WAN1 (Aufwand)	.	.	● 0,66 ◆	.	.
WAN2 (Preismaskenoptimierung)	.	.	◆ 0,56 ●	.	.
WAN3 (Wirtschaftlichkeit allgemein)	.	.	◆ 0,52 ●	.	.
WAN4 (Vermarktung allgemein)	.	.	◆ 0,4 ●	.	.
WAN5 (Kosten)	.	● 0,39 ◆	.	.	.
WAN6 (Tiergesundheitsmanagement)	.	.	◆ 0,31 ●	.	.
WAN7 (Dokumentation)	.	.	.	◆ 0,24 ●	.

Die angegebenen Zahlen zwischen den Mittelwerten stellen das Delta der arithmetischen Mittel dar. Alle Mittelwertvergleiche bis auf WAN7 ($p = 0,008$) sind hoch signifikant.

Quelle: Eigene Erhebung

Analog zum wahrgenommenen Nutzen finden sich ebenfalls stark signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen bei der wahrgenommenen Leichtigkeit der Anwendung (vgl. Abb. 8 und Anhang II). Im Mittel stimmten die Nutzer dem Statement „Ich finde das Portal leicht zu bedienen“ eindeutig stärker zu als die Nichtnutzer, die diesbezüglich eher indifferent sind.

Abb. 8: Mittelwertvergleich „Wahrgenommene Leichtigkeit der Anwendung“

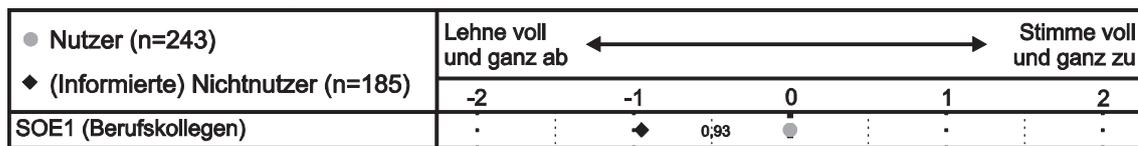
<ul style="list-style-type: none"> ● Nutzer (n=243) ◆ (Informierte) Nichtnutzer (n=185) 	Lehne voll und ganz ab ← → Stimme voll und ganz zu				
	-2	-1	0	1	2
WAL (Leichtigkeit der Anwendung)	.	.	◆ 0,65 ●	.	.

Die angegebene Zahl zwischen den Mittelwerten stellt das Delta der arithmetischen Mittel dar ($p = 0,000$).

Quelle: Eigene Erhebung

Weiterhin stellte sich das Statement „Viele meiner Berufskollegen nutzen dieses Portal“ (SOE1) als hoch signifikantes Differenzierungskriterium zwischen Nutzern und Nichtnutzern heraus (vgl. Abb. 9 und Anhang II). Systemanwender kennen signifikant mehr Berufskollegen, die das gleiche oder ein ähnliches System verwenden als Nichtanwender.

Abb. 9: Mittelwertvergleich "Sozialer Einfluss"



Die angegebene Zahl zwischen den Mittelwerten stellt das Delta der arithmetischen Mittel dar ($p = 0,000$).

Quelle: Eigene Erhebung

Die Motivationsebene muss hingegen differenziert betrachtet werden. Während Zusammenhänge hinsichtlich der extrinsisch motivierten Nutzenfaktoren erkennbar sind (vgl. Konstrukte „Wahrgenommener Nutzen“ sowie „Freiwilligkeit der Nutzung“), ist keine signifikante Differenzierung anhand der intrinsischen Motivationskomponente („Die Erstellung eigener Analysen am PC macht mir Spaß“) möglich (vgl. Anhang II).

Die Freiwilligkeit der Nutzung wurde für die allgemeine Internetnutzung anhand des Statements „Mein Geschäftspartner, z. B. Schlachthof, Erzeugergemeinschaft, Viehvermarktungsgenossenschaft, verlangt, dass ich das Internet nutze“ abgefragt. Die Analyse offenbarte signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen anhand des Chi-Quadrat-Tests (Pearson-Chi-Quadrat = 31,1). Jedoch besteht dieser Zusammenhang lediglich bei den Mitgliedern der EZG Bösel, die gleichzeitig Lieferanten und Shareholder von Bösel Goldschmaus sind (vgl. Anhang II). Sie stimmen dieser Aussage verhältnismäßig häufig zu, obwohl das Schlachtunternehmen nach eigenen Angaben keinen Druck ausübt und die Lieferanten nicht zur Nutzung verpflichtet.

Auf der Motivationsebene deutet sich bereits der Einfluss der Supply Chain-Koordination auf die Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen an. Die Stichprobe enthält ausreichend große Gruppen von Landwirten, die mit ihrer Vermarktungsstrategie das Spektrum aller relevanten Koordinationsformen der Rotfleischwirtschaft vom Spotmarkt über Vermarktungsverträge bis hin zur produktionsvertraglichen Steuerung von Geschäftsbeziehungen repräsentieren. Diese Cluster wurden auf potenzielle Unterschiede hinsichtlich des Nutzungsverhaltens analysiert.

Anhand einer Kreuztabelle (vgl. Tab. 3) wird deutlich, dass der Einsatz von Internet-basierten Informationssystemen offenbar stark mit dem Grad der vertikalen Koordination bzw. der Steuerungsintensität durch fokale Unternehmen zusammenhängt. Landwirte, die ihre Schweine auf dem Spotmarkt oder über langfristige (vertragslose) Lieferbeziehungen vermarkten, sind in der Gruppe der Nutzer signifikant unter-

repräsentiert. Eine Ausnahme bilden die Lieferanten des Fleischwerks Tönnies, die in etwa gleich stark in beiden Gruppen vertreten sind. Die Mitglieder der Westfleisch e.G. sowie die Shareholder von Böseler Goldschmaus, die durch Beteiligungsverhältnisse und exklusive Vermarktungs- bzw. Produktionsverträge an ihre Abnehmer gebunden sind, setzten Internet-basierte Informationssysteme signifikant häufiger ein. Vertraglich geregelt ist die Systemnutzung jedoch in keiner der dargestellten Geschäftsbeziehungen.

Tab. 3: Supply Chain-Koordination

Supply Chain-Koordination	Geschäftsbeziehung		Nichtnutzer	Nutzer	Gesamt
Überwiegend Produktionsverträge	Böseler Goldschmaus	Anzahl	9	31	40
		Erwartete Anzahl	28,9	11,1	40
		Korrigierte Residuen	-7,2	7,2	
Überwiegend Vermarktungsverträge	Westfleisch	Anzahl	90	131	221
		Erwartete Anzahl	159,5	61,5	221
		Korrigierte Residuen	-12,1	12,1	
Überwiegend langfristige Lieferbeziehungen und Spotmarkt	VION	Anzahl	173	32	205
		Erwartete Anzahl	147,9	57,1	205
		Korrigierte Residuen	4,5	-4,5	
	D&S Fleisch	Anzahl	25	3	28
		Erwartete Anzahl	20,2	7,8	28
		Korrigierte Residuen	2,1	-2,1	28
	Ulmer Fleisch	Anzahl	49	6	55
		Erwartete Anzahl	39,7	15,3	55
		Korrigierte Residuen	2,9	-2,9	
	Tönnies Fleischwerk	Anzahl	30	11	41
		Erwartete Anzahl	29,6	11,4	41
		Korrigierte Residuen	0,1	-0,1	
	Sonstige	Anzahl	254	29	283
		Erwartete Anzahl	204,2	78,8	283
		Korrigierte Residuen	8,0	-8,0	

n = 873, Chi-Quadrat (Pearson) = 228,661, p = 0,000

Quelle: Eigene Erhebung

Tabelle 4 veranschaulicht den Zusammenhang anhand des relativen Nutzeranteils an der Gesamtzahl der Landwirte je Geschäftsbeziehung. In stärker vertikal integrierten Produktionssystemen wie bei Böseler Goldschmaus oder Westfleisch werden relativ hohe Adoptionsraten von bis zu 78 % erreicht. Dagegen sind Internet-basierte Informationssysteme in ungebundenen Lieferbeziehungen deutlich weniger stark verbreitet. Weiterhin wird offensichtlich, dass die Verwendung solcher Systeme generell nicht am Internet-Zugang scheitert. So unterscheidet sich die Internetadoptionsrate zwischen Westfleisch- und D&S- Landwirten nur um knapp 9 %. Bei der Adoption von Internet-basierten Informationssystemen sind es dagegen ca. 49 % Differenz.

Tab. 4: Adoptionsraten in Abhängigkeit der Geschäftsbeziehung

Supply Chain-Koordination	Geschäftsbeziehung	n	Nutzer Internet-basierter IS	Internet-Nutzer
Überwiegend Produktionsverträge	Böseler Goldschmaus	40	77,5 %	90,0 %
Überwiegend Vermarktungsverträge	Westfleisch	221	59,3 %	83,7 %
Überwiegend langfristige Lieferbeziehungen und Spotmarkt	Tönnies Fleischwerk	41	26,8 %	87,8 %
	VION	205	15,6 %	70,8 %
	Ulmer Fleisch	55	10,9 %	63,6 %
	D&S Fleisch	28	10,7 %	75,0 %
	Sonstige	283	10,3 %	65,7 %
	Gesamte Stichprobe	873	27,8 %	70,1 %

Quelle: Eigene Erhebung

Darüber hinaus steht die Nutzung von Internet-basierten Informationssystemen im Zusammenhang mit dem Vertrauen der Anwender in die Datensicherheit. Erwartungsgemäß haben die Nutzer signifikant weniger Vorbehalte hinsichtlich der Datensicherheit der von ihnen bewerteten Systeme als die Nichtnutzer (vgl. Anhang II).

Zwar signifikant, jedoch nur leicht ausgeprägt ist die Mittelwertdistanz zwischen den Variablen des Konstrukts „IT-Erfahrung“ (vgl. Anhang II). Demnach haben Nutzer marginal mehr Erfahrung mit EDV-Programmen im Vergleich zu den Nichtnutzern. Darüber hinaus verbringen die Anwender etwas mehr Zeit am PC. Bemerkenswert ist schließlich, dass sich die Nutzer nicht häufiger über neue EDV-Anwendungen für die Schweinemast informieren als Nichtnutzer.

5.3.2 Reduktion der Datenkomplexität

Im Anschluss an die bivariat-statistische Validitätsprüfung der Determinanten wurde eine Faktorenanalyse gerechnet, um zum einen die Komplexität der metrisch skalierten Variablen zu reduzieren und zum anderen potenzielle Multikollinearität unter den unabhängigen Variablen der anschließenden Regressionsanalyse zu vermeiden.

Die Eignung der Stichprobe für dieses Verfahren wurde zunächst anhand des Kaiser-Meyer-Olkin-Kriteriums geprüft und bestätigt (KMO = 0,79). Insgesamt wurden drei reliable Faktoren, namentlich „Wahrgenommener Nutzen“ (Cronbachs Alpha: 0,849), „IT-Erfahrung“ (CA: 0,815) und „Kritik“ (CA: 0,713), die insgesamt 67,4 % der Gesamtvarianz erklären, per Hauptkomponentenanalyse extrahiert. Der mit 26 % erklärender Varianz stärkste Faktor „Wahrgenommener Nutzen“ beinhaltet vier der sieben Statements des gleichnamigen Ursprungs Konstrukts (vgl. Abb. 7, Anhang III). Der zweitstärkste Faktor „IT-Erfahrung“ vereint drei Variablen des gleichnamigen

Konstrukts sowie die Variable MOT aus dem Konstrukt „Intrinsische Motivation“ (vgl. Anhang III) und erklärt 24 % der Gesamtvarianz. Der mit 18 % Erklärungskraft schwächste Faktor „Kritik“ wird dominiert durch das Konstrukt „Vertrauen“, beinhaltet jedoch auch die negativ operationalisierten Statements WAN1 und WAN5 des Nutzenkonstrukts (vgl. Anhang III). Die metrischen Variablen der Konstrukte „Soziodemographie“, „Organisationsstruktur“ und „Sozialer Einfluss“ bildeten keine reliablen Faktoren und wurden im Zuge der Optimierung der Faktorenlösung eliminiert. Einige Variablen aus den Konstrukten „Soziodemographie“, „Organisationsstruktur“, „Freiwilligkeit der Nutzung“ und „Supply Chain-Koordination“ liegen kategorial skaliert vor und sind daher naturgemäß ungeeignet für eine Faktorenanalyse. Nach Ausschluss von Multikollinearität wurden wichtige Einzelstatements zusätzlich zu den berechneten Faktoren als Prädiktoren in der nachfolgenden Regressionsanalyse verwendet.

5.3.3 Binär-logistische Regressionsanalyse

Um die relative Bedeutung der potenziellen Einflussfaktoren auf die Adoption von Internet-basierten Informationssystemen zu schätzen, wurden die berechneten Faktoren, einzelne aus der Faktorenanalyse exkludierte Variablen („Soziodemographie“ und „Sozialer Einfluss“) sowie die kategorial kodierte Determinante „Supply Chain-Koordination“ als unabhängige Variablen in eine binär-logistische Regressionsanalyse einbezogen. Aufgrund der starken Interaktionseffekte zwischen den beiden kategorialen Variablen der Konstrukte „Freiwilligkeit der Nutzung“ und „Supply Chain-Koordination“ wurde die Erstgenannte aufgrund schwächerer Erklärungskraft nicht in das Modell aufgenommen.² Die abhängige Variable des Regressionsmodells reflektiert das Adoptionsverhalten Internet-basierter Informationssysteme in Form einer 0,1-kodierten Dummy-Variable (informierte Nichtnutzer/ Nutzer).

Die Faktoren „Kritik“, „Wahrgenommener Nutzen“ und „IT-Erfahrung“ sowie ausgewählte Einzelstatements der nicht durch die Faktoren repräsentierten Konstrukte wurden zunächst mittels Einschluss-Methode in die Regressionsfunktion aufgenommen. Da die Irrtumswahrscheinlichkeit einiger ursprünglich signifikanter Variablen (vgl. Kap. 5.3.1) innerhalb der Regressionsfunktion bei simultaner Schätzung höher ausfällt, wurden

² Der Einfluss des Konstrukts „Freiwilligkeit der Nutzung“ wurde zuvor mittels Kreuztabellierung/ Chi-Quadrat-Test (vgl. Kap. 5.3.1) geprüft.

diese mittels schrittweiser Vorwärts- und Rückwärtsselektion nach der Likelihood-Ratio-Methode eliminiert.

Tab. 5: Ergebnisse der binär-logistischen Regressionsanalyse

	Modell 1 exp(b)	Modell 2 exp(b)	Modell 3 exp(b)	Modell 4 exp(b)
Supply Chain-Koordination ¹				
Böseler Goldschmaus	27,353*** ³	25,743***	16,382***	20,555***
D&S Fleisch	0,993	0,918	0,790	0,904
Tönnies Fleischwerk	2,647	2,446	2,047	2,076
Ulmer Fleisch	1,324	1,530	1,546	1,840
VION	1,486	1,366	1,214	1,323
Westfleisch	10,199***	9,085***	7,004***	8,395***
Kritik (Faktor)	-	0,528***	0,504***	0,487***
Wahrgenommener Nutzen (Faktor)	-	-	1,556***	1,538***
IT-Erfahrung (Faktor)	-	-	-	1,500**
Konstante	0,378***	0,411**	0,492*	0,435*
Insgesamt korrekt geschätzte Fälle (%) ²	73,600	75,800	75,800	77,100
Nagelkerkes Pseudo-R ²	0,304	0,372	0,399	0,422
Omnibus (Chi-Quadrat)	103,0***	130,0***	141,3***	151,3***

Referenzkategorie der abhängigen Variable: Informierte Nichtnutzer (n = 185)

¹ Kategoriale Variable, Referenzkategorie „Sonstige Geschäftsbeziehungen“

² Anfänglicher Prozentsatz der insgesamt richtig geschätzten Fälle: 57,6 %

³ Signifikanzniveaus: $p \leq 0,001 = ***$, $p \leq 0,01 = **$, $p \leq 0,05 = *$

Quelle: Eigene Erhebung

Als erklärungsstärkster Prädiktor der Adoption Internet-basierter Informationssysteme wurde die kategoriale Variable „Supply Chain-Koordination“ identifiziert, mit der die Lieferbeziehung der Landwirte ermittelt wurde. Im Vergleich zur Referenzgruppe (Sonstige) ist die Wahrscheinlichkeit, dass Landwirte Internet-basierte Informationssysteme anwenden, in einer vertraglichen Geschäftsbeziehung zu Westfleisch um das 8,4-fache, zu Böseler Goldschmaus sogar um das 20,6-fache höher (vgl. Tab. 5, exp(b)). Der an zweiter Stelle stehende Faktor „Kritik“ fasst die Skepsis der Landwirte hinsichtlich Datensicherheit, hoher Kosten und des allgemeinen Aufwands im Praxiseinsatz zusammen. Eine Erhöhung dieses Regressors um eine Einheit reduziert die Chance der Systemnutzung um die Hälfte. Mit zunehmendem Niveau der Regressoren „Wahrgenommener Nutzen“ und „IT-Erfahrung“ erhöht sich die Wahrscheinlichkeit der Adoption jeweils um den Faktor 1,5. Ohne den Einfluss anderer Interaktionsterme bei jeweils separater Aufnahme in die Regressionsgleichung, werden

durch die Variablen „Supply Chain-Koordination“ 73,6 %, „Kritik“ 66,1 %, „Wahrgenommener Nutzen“ 63,8 % und „IT-Erfahrung“ 56,8 %³ der Fälle korrekt geschätzt.

Die Variablen des endgültigen Regressionsmodells (vgl. Modell 4, Tab. 5) ermöglichen eine signifikante Trennung der betrachteten Gruppen. Die Nullhypothese des Omnibus-Tests wurde folglich mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit kleiner 1 % abgelehnt. Das Nagelkerkes-Pseudo-R² (erklärte Varianz) liegt auf einem relativ hohen Niveau bei 0,42. Der Prozentsatz der korrekt geschätzten Fälle (Nutzer und Nichtnutzer) verbesserte sich durch die Erklärungskraft der Determinanten von 57,6 % auf 77,1 %. Gleichwohl verbleibt ein beachtlicher Anteil nicht erklärter Varianz.

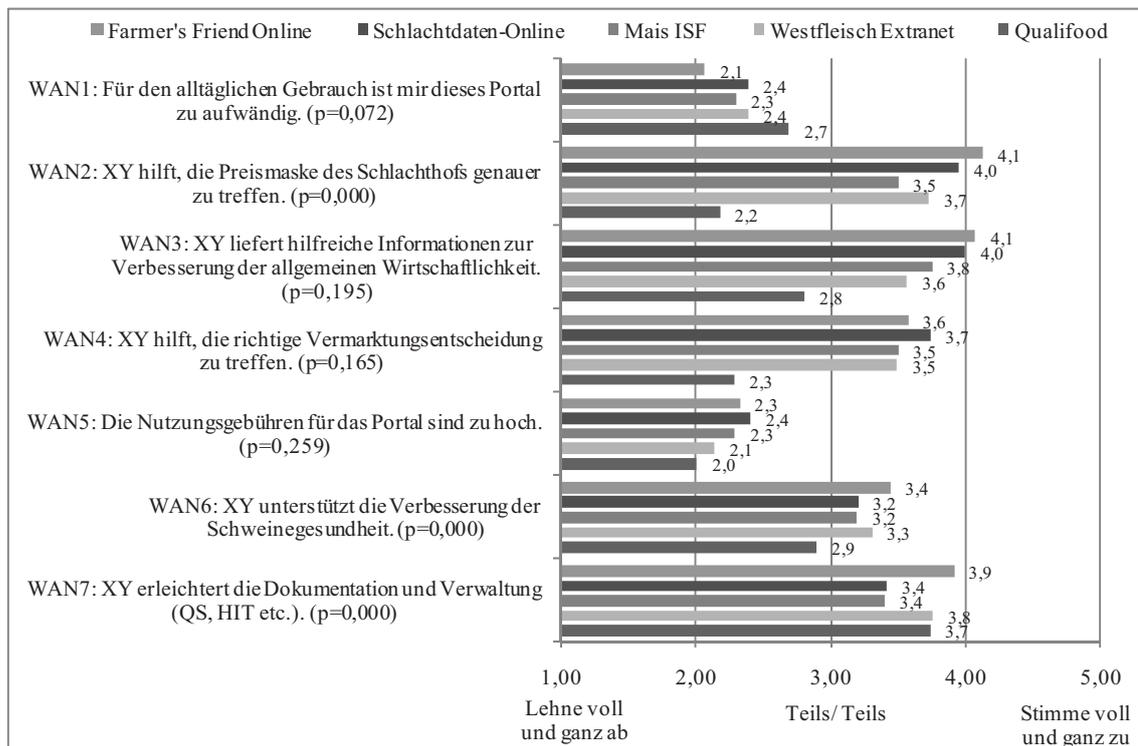
5.3.4 Systemspezifischer Einfluss auf die Akzeptanz

Bisher wurde die Nutzung bzw. Nichtnutzung Internet-basierter Informationssysteme allgemein bzw. unabhängig von möglichen Unterschieden auf Anwendungsebene analysiert. Da sich die Applikationen teilweise jedoch relativ stark unterscheiden (vgl. Tab. 1), dürfen die systemspezifischen Faktoren bei der Akzeptanzanalyse nicht unberücksichtigt bleiben. Im Folgenden wurden daher die Bewertungen der Nutzer hinsichtlich des wahrgenommenen Nutzens und der wahrgenommenen Leichtigkeit der Anwendung mit Hilfe von Mittelwertvergleichen analysiert.⁴

³ Omnibus-Test ist nicht signifikant.

⁴ Es wurden nur solche Fälle in den Vergleich aufgenommen, bei denen die Verwendung zweifelsfrei auf ein System zurückzuführen war. Hieraus ergibt sich eine im Vergleich zu Abb. 4 andere Stichprobenzusammensetzung („Westfleisch Extranet“ = 81, „Schlachtdaten-Online“ = 14, „Farmer’s Friend Online“ = 34, „Qualifood“ = 29, „Mais Informationssystem Fleisch“ = 20, „Farmingnet“ = 3). Aufgrund der geringen Stichprobengröße wurde das System „Farmingnet“ nicht in den Vergleich einbezogen.

Abb. 10: Wahrgenommener Nutzen der Systeme im Vergleich



Quelle: Eigene Erhebung

Im Verhältnis zu den Anwendern der Konkurrenzsysteme bewerten die Nutzer von „Farmer’s Friend Online“ den allgemeinen Aufwand als besonders gering (vgl. WAN1, Abb. 10). Den vergleichsweise höchsten Aufwand äußern die „Qualifood-User“. Jedoch sind die gefundenen Mittelwertdifferenzen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 7 % nur bedingt verlässlich.

Bei den Funktionen zur Analyse der Schlachtergebnisse (vgl. WAN2, Abb. 10) unterscheiden sich die Systeme hingegen hochsignifikant voneinander. Auch hier differenziert sich „Farmer’s Friend Online“ von der Konkurrenz. Während „Schlachtdaten-Online“ an zweiter Stelle folgt, liegen „Westfleisch Extranet“ und „Mais Informationssystem Fleisch“ im mittleren Bereich. Das bayerische System „Qualifood“ folgt hingegen mit deutlichem Abstand auf dem fünften Rang.

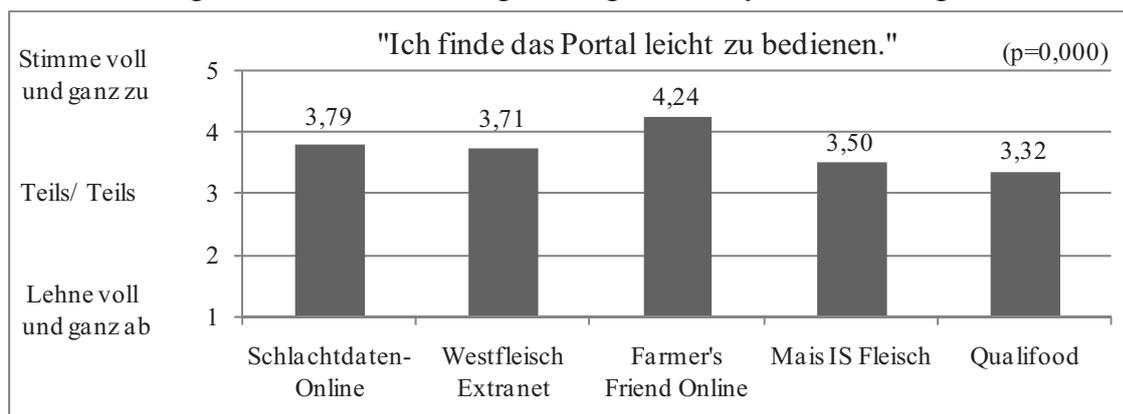
Wie oben erwähnt, beurteilen die Teilnehmer das Statement „XY unterstützt die Verbesserung der Schweinegesundheit“ indifferent. Zwischen den Systemen wurden jedoch signifikante Unterschiede festgestellt. „Farmer’s Friend Online“ erhält für die Unterstützung des Schweinegesundheitsmanagements die beste Bewertung. Mit relativ geringer Distanz folgen „Westfleisch Extranet“, „Mais Informationssystem Fleisch“ und

„Schlachtdaten-Online“, während „Qualifood“ deutlich schlechter bewertet wurde (vgl. WAN6, Abb. 10).

Dokumentations- und Verwaltungsaufgaben werden mit Hilfe von „Farmer’s Friend Online“ offenbar besser unterstützt als von „Westfleisch Extranet“ und „Qualifood“, die mit etwas Abstand und nur mittelmäßig abschneiden (vgl. WAN7, Abb. 10). An den letzten Stellen liegen „Schlachtdaten-Online“ und „Mais Informationssystem Fleisch“.

Im nächsten Schritt wurden die Webapplikationen hinsichtlich der wahrgenommenen Leichtigkeit der Anwendung verglichen (vgl. Abb. 11). Auch hier differenziert sich „Farmer’s Friend Online“ relativ deutlich von den Konkurrenzsystemen. Während „Schlachtdaten-Online“ und „Westfleisch Extranet“ auf den Rängen 2 und 3 ähnliche Wertungen erhalten, folgen „Mais Informationssystem Fleisch“ und „Qualifood“ auf Platz 4 und 5.

Abb. 11: Wahrgenommene Anwendungsleichtigkeit der Systeme im Vergleich



6 Diskussion der Ergebnisse und Implikationen zur Erhöhung der Akzeptanz

Nach den Ergebnissen der empirischen Erhebung (vgl. Kap. 5.3) erfährt das Internet eine zunehmende Bedeutung als Informations- und Kommunikationsmedium in der Schweinehaltung. Dagegen ist die Akzeptanz für Internet-basierte Informationssysteme selbst bei zukunftsorientierten deutschen Schweinehaltern noch relativ gering. Lediglich 28 % der Landwirte nutzen eines oder mehrere der auf dem deutschen Markt angebotenen Systeme. Rund 21 % sind über die Anwendungen informiert und verfügen teilweise über Testerfahrungen, zählen jedoch nicht zu den regelmäßigen Nutzern. Die

Hälfte der Schweinehalter hat dagegen noch nie etwas von diesen Webapplikationen gehört.

Ohne die Akzeptanz der Primärstufe für Internet-basierte Informationssysteme ist es jedoch problematisch, effiziente Kommunikationsstrukturen für die Prozessoptimierung und Qualitätssicherung entlang der Supply Chain aufzubauen. In diesem Kapitel werden die Kernergebnisse der statistischen Analyse diskutiert und verschiedene Implikationen für die Weiter- und Neuentwicklung sowie für die Implementierung Internet-basierter Informationssysteme herausgearbeitet.

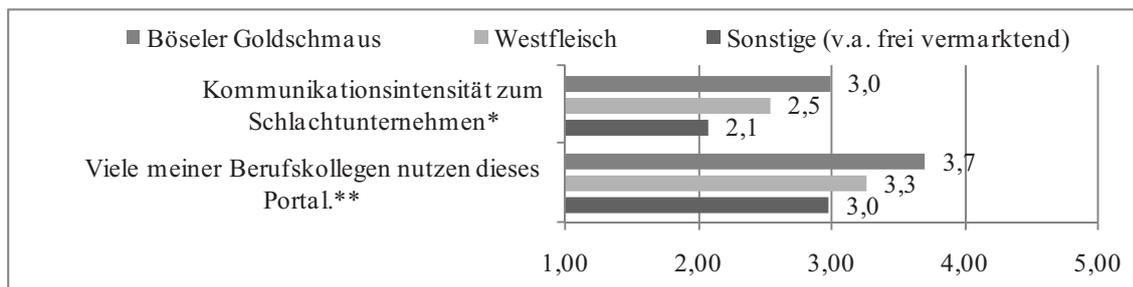
6.1 Einfluss der Supply Chain-Koordination

Die Koordination der Wertschöpfungskette wurde als wichtigster Indikator der Akzeptanz Internet-basierter Informationssysteme ermittelt. In mittel- bis langfristigen Vertragsbeziehungen zwischen Schweineproduzenten und Schlachtunternehmen, wie in den Fällen Westfleisch und Bösel Goldschmaus, ist die Adoptionsrate signifikant höher als bei frei vermarktenden Landwirten. Es bestehen zwar Vermarktungs- bzw. Produktionsverträge zwischen den Parteien, die Verwendung der Systeme beruht jedoch auf Freiwilligkeit.

Es wird angenommen, dass Internet-basierte Informationssysteme für hybride Organisationen wie Bösel Goldschmaus und Westfleisch Differenzierungspotenziale gegenüber dem Standardmarkt bieten. Die relativ hohen Adoptionsraten können demnach u. a. auf das Engagement der fokalsten Unternehmen bei der Implementierung zurückgeführt werden. In der Unternehmensgruppe Westfleisch ist dies die Hauptverwaltung in Münster, bei Bösel Goldschmaus verteilen sich die Kompetenzen hingegen auf die Erzeugergemeinschaft für Schlachtvieh w. V. Bösel und das Schlachtunternehmen.

Anders als auf dem Spotmarkt besteht in den stärker vertikal integrierten Produktionssystemen von Bösel Goldschmaus und Westfleisch ein direkter, enger Kontakt zwischen den Vermarktungspartnern, der eine höhere Kommunikationsintensität impliziert (vgl. Abb. 12). Während Westfleisch den Nutzen des selbstentwickelten „Westfleisch Extranet“ über Mitgliederversammlungen und regelmäßige Infobriefe (WESTFLEISCH 2007) kommuniziert, übernimmt bei Bösel Goldschmaus die integrierte Erzeugergemeinschaft wichtige Implementierungsfunktionen für das ihren Mitgliedern kostenlos zur Verfügung stehende System „Farmer’s Friend Online“.

Abb. 12: Sozialer Einfluss und Kommunikationsintensität zwischen den Organisationsformen



*p = 0,000; Skala: 1: Nie, 2 = Weniger als 1-mal/ Monat, 3 = ca. 1-3-mal/ Monat, 4 = ca. 1-3-mal/ Woche, 5 = Häufiger als 3-mal/ Woche.

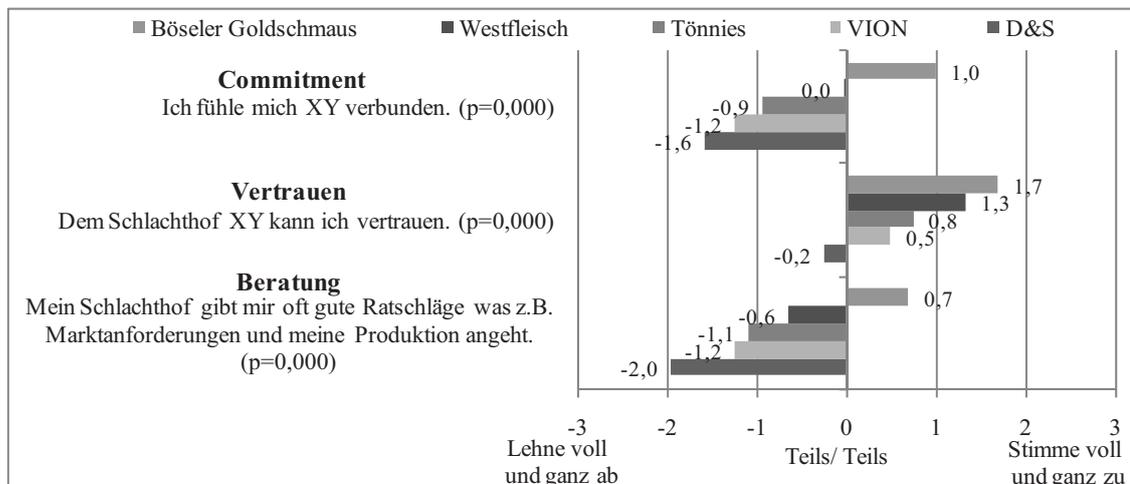
**p = 0,000; Skala: 1 = Lehne voll und ganz ab, 2 = Lehne ab, 3 = Teils/ teils, 4 = Stimme zu, 5 = Stimme voll und ganz zu.

Quelle: Eigene Erhebung

Innerhalb der relativ kleinstrukturierten EZG fördert der soziale Einfluss bzw. der Erfahrungsaustausch unter den knapp 200 Mitgliedern möglicherweise die Akzeptanz für den Internet-basierten Informationsaustausch. Hinweise darauf werden anhand der Auswertung des Statements „Viele meiner Berufskollegen nutzen dieses Portal“ gegeben (vgl. Abb. 12). Die Böselers Goldschmaus Lieferanten stimmen hier signifikant stärker zu als die Westfleisch Mitglieder und diese wiederum stärker als der überwiegend frei vermarktende Rest der Stichprobe.

Einen zusätzlichen Erklärungsbeitrag für die relativ hohe Akzeptanz in stärker vertikal integrierten Produktionssystemen liefern die Ergebnisse einer empirischen Studie aus dem Jahr 2005, in der eine vergleichsweise hohe wahrgenommene Geschäftsbeziehungsqualität der Schweinelieferanten von Westfleisch und Böselers Goldschmaus festgestellt wurde (SPILLER et al. 2005, BAHLMANN 2006, BAHLMANN et al. 2008).

Abb. 13: Commitment, Vertrauen, Beratung und Investitionsbereitschaft



Quelle: Ergänzte Darstellung nach BAHLMANN (2006: 83)

Die landwirtschaftlichen Shareholder der Böseler Goldschmaus GmbH & Co. KG und der Westfleisch eG gaben an, sich intensiver mit ihren Vermarktungspartnern verbunden zu fühlen und äußerten außerdem ein stärkeres Vertrauen zu ihren Abnehmern als die an Tönnies, VION bzw. D&S liefernden Berufskollegen (vgl. Abb. 13). Insbesondere dann, wenn der Nutzen für neue Informations- und Kommunikationssysteme aus Unsicherheit und geringem Involvement in Frage gestellt wird, sind Commitment und Vertrauen offenbar wichtige Variablen einer erfolgreichen Systemimplementierung. Außerdem zeigen die Studienergebnisse aus dem Jahr 2005, dass die Böseler Goldschmaus Lieferanten sich generell besser beraten fühlen als ihre frei vermarktenden Berufskollegen (vgl. Abb. 13). Übertragen auf die aktuellen Untersuchungsergebnisse lässt sich folgern, dass aufgrund der intensiven Betreuung der Landwirte durch die unternehmenseigene Spezialberatung, die Erzeugergemeinschaft und den unabhängigen Beratungsring wichtige Implementierungsvorteile bestehen. Weniger erfahrene Landwirte können über die integrierte Beratung bei der Erstanwendung unterstützt werden und erhalten ggf. Hilfe bei der Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen anhand der generierten Informationen. So könnte sich der wahrgenommene Nutzen des Informationssystems vor allem für die ursprünglich nicht informierten und zweifelnden Nichtnutzer erhöht und zu der vorgefundenen hohen Akzeptanz geführt haben.

Die höhere Adoptionsrate von Böseler Goldschmaus im Vergleich zu Westfleisch lässt sich im Wesentlichen auf den oben diskutierten Vorsprung in der Geschäftsbeziehungs-

qualität (vgl. Abb. 13) und die in Relation zu Westfleisch weniger komplexe Lieferantenbasis des Unternehmens zurückführen. Der Erfahrungsaustausch unter den Berufskollegen der Erzeugergemeinschaft Bösel, die Kommunikationsintensität sowie das Vertrauen und Commitment der Landwirte zu Böseler Goldschmaus werden als Hauptursachen für die höhere Akzeptanz angenommen.

Wie in Kapitel 5.1 bereits erwähnt, sind vertraglich koordinierte Produktionssysteme nach den Beispielen Westfleisch bzw. Böseler Goldschmaus, in denen geringere Akzeptanzprobleme vorliegen, in Deutschland relativ selten vorzufinden. Problematischer ist dagegen der stark arbeitsteilig organisierte freie Markt. Unabhängige Landwirte machen signifikant weniger Gebrauch von Internet-basierten Informationssystemen, obwohl auch einige spotmarktorientierte Schlachtunternehmen deren Einsatz fördern. Zum Beispiel ist die Verwendung von „Schlachtdaten-Online“ für die Lieferanten der B. & C. Tönnies Fleischwerk GmbH & Co. KG kostenfrei. Im Gegensatz zu den vertraglich koordinierten Handelsbeziehungen bestehen zwischen Schlachtunternehmen und Landwirten auf dem freien Markt jedoch nur relativ lockere und überwiegend indirekte Kontakte über Intermediäre. Dies erschwert die Kontaktaufnahme und Kommunikation (vgl. Abb. 13), den Aufbau von Vertrauen (BAHLMANN et al. 2008) sowie folglich die Implementierung von interorganisationalen Informationssystemen. Außerdem ist aufgrund der höheren Wahrscheinlichkeit opportunistischen Verhaltens auf dem Spotmarkt davon auszugehen, dass einige Landwirte aus Angst vor Datenmissbrauch und möglichen Problemen mit der Datensicherheit von der Partizipation an interorganisationalen Netzwerken absehen.

Auf dem freien Markt müssen Software-Anbieter und Schlachtunternehmen daher besondere Anstrengungen unternehmen, wenn sie die Akzeptanz für Internet-basierte Informationssysteme fördern möchten. Die Kommunikation zu und der Support für einzelne unabhängige Landwirte ist für kleine und mittelständische IT- und Schlachtunternehmen jedoch relativ schwer realisierbar. Aufgrund der komplex strukturierten Primärstufe erscheint eine dezentrale Implementierungsstrategie über Allianzen zu genossenschaftlichen und privaten Viehhändlern, Beratungsringen sowie frei vermarktenden Erzeugergemeinschaften zielführend.

In persönlichen Interviews mit den Systemanbietern stellte sich heraus, dass vor allem Erzeugergemeinschaften die Transparenz innerhalb der Wertschöpfungskette gezielt

fördern, v. a. dann, wenn eine Differenzierungsstrategie angestrebt wird und die Nutzung von unternehmensübergreifenden Daten dazu beiträgt, die Qualität, Sicherheit und Effizienz der Produktion gegenüber dem Standardmarkt zu verbessern. Gleichwohl ist die Akzeptanz für Internet-basierte Informationssysteme unter den Intermediären nicht gleichermaßen vorhanden. Kritisch werden Transparenz fördernde Technologien vor allem von solchen Absatzmittlern betrachtet, die den Standardmarkt beliefern und eine preisorientierte, auf kurzfristige Kontrakte sowie häufig wechselnde Vermarktungspartner ausgerichtete Vermarktungsstrategie verfolgen. Mit zunehmender Transparenz über die bei den Schlachtunternehmen geltenden Konditionen wird der Verhandlungsspielraum gegenüber Landwirten, welche die Handelsspanne ihrer Zwischenhändler i. d. R. nicht kennen, vermindert. In manchen Fällen ist die direkte Rückkopplung der Daten zum Landwirt auch mit datenschutzrechtlichen Problemen verbunden, da die Absatzmittler Eigentum an den Schlachtschweinen und letztendlich auch an den Schlacht- und Befunddaten erwerben.

Der spotmarktorientierte Zwischenhandel besetzt demnach eine relevante Gatekeeper-Funktion in der deutschen Schweinefleischwirtschaft. Wichtige Voraussetzungen für eine erfolgreiche Implementierung in entsprechenden Handelsbeziehungen sind daher zum einen Möglichkeiten zur Anonymisierung der Vermarktungswege, zum anderen die Integration viehhandelseigener Preismasken, die anstelle der originären Schlachthofmasken eingesetzt werden könnten.

Generell lassen sich die gefundenen Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Akzeptanzniveaus in marktorientierten und vertraglich koordinierten Geschäftsbeziehungen wie folgt zusammenfassen: Mit zunehmender Intensität der vertikalen Koordination der Supply Chain (vgl. Abb. 6)

- existieren größere Anreize Internet-basierte Informationssysteme als potenzielle Differenzierungsinstrumente zu implementieren,
- herrschen effizientere Kommunikationsstrukturen, so dass die Kommunikationsanstrengungen der IT-Provider (z. B. Schlacht- und Softwareunternehmen) von der Primärstufe stärker wahrgenommen werden,
- hat das soziale Umfeld (Empfehlungen, Erfahrungs- und Informationsaustausch im Netzwerk etc.) einen zunehmenden Einfluss auf die Adoption,

- begünstigt ein höheres Vertrauen und Commitment der landwirtschaftlichen Akteure zu ihren Vermarktungspartnern (v. a. im Fall der Vorwärtsintegration) das Adoptionsverhalten,
- tragen erleichternde Umstände (z. B. IT-Support durch Spezialberater) zunehmend zur Nutzungsentscheidung bei,
- ist die Angst vor Datenmissbrauch (opportunistisches Verhalten) generell geringer und
- die Diffusion von Transparenz fördernden Technologien wird weniger durch ein ökonomisches Interesse verschiedener Gatekeeper an intransparenten Informations- und Kommunikationsstrukturen blockiert.

6.2 Berücksichtigung der Nutzeranforderungen

Neben den organisationsökonomischen Zusammenhängen offenbart die Regressionsanalyse wichtige einstellungsbezogene Adoptionsfaktoren. Der zweitstärkste Prädiktor „Kritik“ deutet z. B. darauf hin, dass relevante Akzeptanzbarrieren bislang zu wenig in der Systementwicklung berücksichtigt wurden (vgl. Tab. 5). Während die Lizenzkosten insgesamt weniger entscheidend für die Akzeptanz der Informationssysteme sind, kommt dem Vertrauen in die Datensicherheit eine wesentliche Bedeutung zu.

In vorab geführten Interviews berichteten IT-Experten und landwirtschaftliche Berater, dass Landwirte generell relativ misstrauisch sind, ob die übermittelten Daten auch von ihren Berufskollegen eingesehen werden können. Zu den schutzwürdigen Daten zählen u. a. die wirtschaftlichen Ergebnisse (z. B. Schlachtergebnisse, biologische Leistungsdaten), Daten zur Tiergesundheit (Salmonellenmonitoring, Befunddaten) oder die im Rahmen der EU-VO 853/2004 übermittelten Informationen zur Lebensmittelkette.

Demzufolge sollten Datenschutzmaßnahmen nicht nur technisch umgesetzt, sondern auch unmissverständlich kommuniziert werden. Um höhere Adoptionsraten zu realisieren, sind Transparenz fördernde Maßnahmen bereits im Rahmen der Systementwicklung notwendig. Vor allem frei vermarktende Landwirte sollten ihre Konteneinstellungen, Datenzugriffsrechte sowie weitere Datenschutzrichtlinien einsehen und ggf. anpassen können. Erste Ansätze in diese Richtung werden bereits in dem System „Farmer’s Friend Online“ umgesetzt. Über eine eigenadministrierte Datenfreigabe-

funktion haben Landwirte die Möglichkeit, selbst zu entscheiden, welche Akteure des Netzwerks Zugriff auf ihre Daten erhalten (vgl. Abb. 14).

Abb. 14: Beispiel selbstadministrierte Datenzugriffsrechte über "Farmer's Friend Online"

Rolle	Firma	Schlacht-daten	Befund-daten	Salmonellen-daten	BZA-Daten biol.	BZA-Daten ökon.
Berater	Schweineberatungs GmbH	<input checked="" type="checkbox"/>				
Futtermühle	Futtermühle Meyer	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Genetik	Schweine Genetik GmbH	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tierarzt	Dr. Brinkmann	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vermarkter	Viehhandlung Mustermann	<input checked="" type="checkbox"/>				

Quelle: Farmer's Friend Online (2008)

Weiterhin verfügt die Mehrheit der Nichtnutzer über relativ wenig IT-Erfahrung. Um dieses Cluster von den Vorteilen Internet-basierter Informationssysteme zu überzeugen, sind erleichternde Umstände wie z. B. der technische Support durch IT-Service-Provider und Vermarktungspartner sowie vor allem die Entwicklung eines möglichst praktikablen Anwendungsdesigns zu berücksichtigen. Bei der (Weiter-)Entwicklung der Systeme sollte darauf geachtet werden, dass die Anwendungen den Erwartungen der Nutzer entsprechen. Bereits im frühen Entwicklungsstadium sollten spezifische Akzeptanzanalysen durchgeführt und potenzielle Defizite aufgedeckt werden. Vorhandene Systeme können in dieser Hinsicht verbessert werden, indem die Zufriedenheit der Nutzer in regelmäßigen Abständen ermittelt und bei der Weiterentwicklung berücksichtigt werden.

Aus den Expertengesprächen ist bekannt, dass die Entwicklung oftmals in Kooperation mit der Praxis durchgeführt wird. In den meisten Fällen handelt es sich bei den Ratgebern jedoch um kleinere Gruppen von erfahreneren Landwirten. Quasi-Experten sind jedoch nur bedingt geeignet, auf die Adoptionsbarrieren der weniger IT-affinen Berufskollegen hinzuweisen. Umfassendere Befragungen – auch unter Wenig- und Nichtnutzern – werden bislang kaum durchgeführt.

6.3 Kommunikation des wirtschaftlichen Nutzens

Vor allem in marktorientierten Produktionssystemen ist es wichtig, dass der wirtschaftliche Nutzen von interorganisationalen Informationssystemen von den potenziellen Anwendern wahrgenommen wird. Anhand der Ergebnisse dieser Studie wird jedoch deutlich, dass ein Großteil der Landwirte nur einen Bruchteil des Leistungsumfangs wahrnimmt und die Potenziale eher gering einschätzt. Zum Beispiel sehen die Nichtnutzer bislang den einzigen größeren Vorteil in der Unterstützung operativer Dokumentations- und Verwaltungsaufgaben. Sie sind sich im Gegensatz zu den Anwendern jedoch unsicher, ob die Informationssysteme dabei helfen können, die Wirtschaftlichkeit der Schweineproduktion zu optimieren.

Bemerkenswert ist außerdem, dass relativ wenige Nutzer und noch weniger Nichtnutzer die Potenziale für das Tiergesundheitsmanagement erkennen. Faktisch unterstützen jedoch alle betrachteten Informationssysteme den Transfer und die Auswertung von Schlacht- und Organbefunddaten und die Kontrolle der Salmonellenprobeergebnisse (vgl. Tab. 1). Da die Landwirte diesen Daten an anderer Stelle in der Befragung einen relativ hohen Nutzen für die Praxis zusprechen, lässt die indifferente Beurteilung der Informationssysteme zum einen darauf schließen, dass für viele Landwirte offenbar weniger die Tiergesundheitskontrolle als vielmehr die ökonomische Analyse der Schlachtergebnisse im Vordergrund steht. Zum anderen mangelt es jedoch auch an einer expliziten Hervorhebung der Schlacht- und Befunddatenanalyse sowie des Salmonellenmonitorings als Instrumente des Tiergesundheitscontrollings. Generell fehlen Implikationen für Betriebsleiter auf Basis der rückgekoppelten Daten, Interpretationshilfen durch die Signalisierung von Grenzwerten und eine anreizwirksame Ergebnispräsentation in Form von objektiven Rankings und Benchmarks.

7 Fazit und Ausblick

In dem vorliegenden Beitrag wurden der Status quo und wichtige Bestimmungsfaktoren der Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen in der Veredelungswirtschaft analysiert.

Zum Zeitpunkt der Befragung verwendeten 28 % der 873 Teilnehmer ein oder mehrere Internet-basierte Informationssysteme. Dagegen ist das Angebot an IT-Lösungen für ca. 51 % der Teilnehmer noch vollkommen unbekannt. Hierunter fallen vor allem solche

Landwirte, die auf den Einsatz des Internets für berufliche Zwecke ganz und gar verzichten (ca. 28 %) und somit vermutlich eher schwer von den Potenzialen der IT-Lösungen zu überzeugen sind. Etwa 23 % der nicht informierten Landwirte nutzen das Internet dagegen im Rahmen der Schweinemast und stellen somit eine interessante Zielgruppe für die Systemanbieter dar. Hier sollten geeignete Kommunikationsstrategien entwickelt werden, die dieses Cluster gezielt ansprechen.

Neben den Nichtinformierten existiert eine Gruppe von 185 Landwirten (ca. 21 %), die wissentlich auf den Einsatz der IT-Lösungen verzichten. Zusammen mit der Nutzergruppe bildete dieses Cluster eine geeignete Datenbasis für die explorative Validierung verschiedener Akzeptanzfaktoren. Als wichtige Erklärungsgrößen wurden die allgemeine Kritik (Datensicherheit, Aufwand, Kosten) und der wahrgenommene Nutzen identifiziert. Im Wesentlichen konnte das Adoptionsverhalten jedoch anhand der Intensität der vertikalen Koordination und den daraus resultierenden Geschäftsbeziehungscharakteristika erklärt werden.

Die Wertschöpfungskette ist in der deutschen Fleischwirtschaft aufgrund der überwiegend marktorientierten Koordination kaum aufeinander abgestimmt. Vertikal koordinierte Produktionssysteme existieren eher selten. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Implementierung von Internet-basierten Informationssystemen auf dem freien Markt deutlich langsamer verläuft als in stärker vertikal koordinierten Produktionssystemen. Wenn solche Technologien vorteilhaft sind – was in dieser Studie nicht untersucht werden konnte – dann würde dies zu einer relativ verbesserten Wettbewerbsposition vertraglich koordinierter Unternehmensverbände beitragen. Vor diesem Hintergrund liefern die Ergebnisse der empirischen Studie wichtige Hinweise für die in der Agrarökonomie häufig thematisierte Frage nach der Vorteilhaftigkeit von Markt und Hierarchie (DEN OUDEN et al. 1996, BHUYAN 2005, SPILLER et al. 2005, BIJMANN et al. 2006, SCHULZE et al. 2007).

Im Vergleich zu den bisherigen Studien der Computer- und Internetakzeptanzforschung im Agribusiness (HOAG et al. 1999, GLOY und AKRIDGE 2000, STRICKER et al. 2001, BATTE 2003, SABUHORO und WUNSCH 2003, SMITH et al. 2004) deuten die vorliegenden Ergebnisse darauf hin, dass speziell für Internet-basierte Informationssysteme teilweise neue, teilweise andere Interaktionsbeziehungen gelten. Während die sonst dominanten soziodemographischen und betriebsstrukturellen Kriterien für die

Akzeptanz Internet-basierter Informationssysteme nahezu keine Rolle spielen, sind organisationsökonomische Rahmenbedingungen sowie der wahrgenommene Nutzen, Aspekte des Datenschutzes, die Leichtigkeit der Anwendung und soziale Einflussfaktoren um so wichtiger.

Die Ergebnisse der empirischen Studie tragen insgesamt zu einem besseren Verständnis der in der Forschung bislang kaum beleuchteten Ursachen der geringen Akzeptanz für Internet-basierte Informationssysteme bei. Um möglichst genaue Aussagen über die kausalen Zusammenhänge unter den latenten Variablen treffen zu können, sollten zukünftig jedoch weitere empirische Untersuchungen durchgeführt werden. Hierfür eignen sich vor allem multivariat-statistische Verfahren der zweiten Generation, wie z. B. die kausalanalytische Schätzung von Strukturgleichungsmodellen auf Basis von Varianz- oder Kovarianzanalytischen Verfahren. Zu berücksichtigen wären hierfür die generell anerkannten Pfadabhängigkeiten aus der allgemeinen Technologieakzeptanzforschung (VENKATESH et al. 2003). Um die potenziellen Kausalzusammenhänge möglichst genau abbilden zu können, ist es zielführend, die in der aktuellen Studie als wichtig eruierten Konstrukte „Supply Chain-Koordination“, „Vertrauen in IT-Systeme und IT-Koordinator“, „Sozialer Einfluss“ und „Wahrgenommener Nutzen“ mehrfach zu operationalisieren und die Analyse auf Basis einer größeren Zufallsstichprobe durchzuführen.

In der aktuellen Studie erfolgte die Diskussion der gefundenen organisationsökonomischen Zusammenhänge z. T. auf Basis früherer empirischer Untersuchungen (vgl. Kap. 6.1). Um die hier postulierten Zusammenhänge zu den aktuellen Forschungsergebnissen statistisch abzusichern, sollten in zukünftigen Studien die relevanten Konstrukte aus den Bereichen Customer- bzw. Supplier Relationship Quality (Smith 1998, Lages et al. 2005, Schulze et al. 2006) sowie die Charakteristika der jeweiligen Koordinationsformen berücksichtigt werden.

Das der Befragung zugrunde liegende Sample ist, wie in Kapitel 3 beschrieben, nicht repräsentativ. Einige Ergebnisse sind daher unter Berücksichtigung von Einschränkungen zu interpretieren. Die allgemeine Adoptionsrate wird z. B. durch die Überrepräsentation der Westfleisch- und Böselers Goldschmaus-Lieferanten, für die eine signifikant höhere Akzeptanz gemessen wurde, zu hoch ausgegeben. Weiterhin kommt es durch die mangelnde zufallsbasierte Stichprobenauswahl zu einer verzerrten

Diffusionsrate der einzelnen Informationssysteme. Durch den starken Bias auf die Lieferanten des Schlachtunternehmens Westfleisch wird bspw. die Diffusion des hier eingesetzten „Westfleisch Extranet“ im Vergleich zu den Konkurrenzsystemen generell überschätzt, die Verbreitung von „Schlachtdaten-Online“, das laut Expertenaussagen von den in der Stichprobe unterrepräsentierten Tönnies-Lieferanten genutzt wird, wahrscheinlich unterschätzt. Die Ergebnisse der Status quo-Analyse lassen daher nur bedingt Rückschlüsse auf die realen Marktanteile zu.

Die für die aktuelle Arbeit zentralen Ergebnisse der Akzeptanzanalyse sind hingegen mit weniger Verzerrungen durch das Stichprobendesign verbunden. Die Aussagen hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen dem Adoptionsverhalten und der Intensität der vertikalen Koordination (vgl. Kap. 6.1) sind jedoch mit Unsicherheit behaftet, da die zugrunde liegende Datenbasis der Koordinationsstufen „Vermarktungsverträge“ und „Produktionsverträge“ lediglich Fallbeispiele der Unternehmen Westfleisch bzw. Böselers Goldschmaus darstellen. Um die gefundenen Ergebnisse des Vergleichs statistisch abzusichern, wäre ein größeres Sample notwendig, das weitere Unternehmen mit ähnlichen Koordinationsstrukturen umfasst. Zumindest auf dem deutschen Markt existieren derartige Koordinationsmodelle jedoch äußerst selten, so dass die statistische Beweisführung zumindest in der Schweinefleischwirtschaft kaum möglich ist.

Literatur

- AGOF (2005): Internet facts 2005-II, Teil I: Basisdaten zur Internet-Nutzung. URL: <<http://www.agof.de/studienarchiv.587.html>>, Abrufdatum: 03.10.2008.
- AGOF (2008): Internet facts 2008-I, Teil I: Basisdaten zur Internet-Nutzung. URL: <<http://www.agof.de/studienarchiv.587.html>>, Abrufdatum: 02.12.2008.
- AGRIMA (2005): Agrar mediafacts – Kommunikation mit der Landwirtschaft. Ergebnisse der repräsentativen Leseranalyse, agriMA 2005, Münster.
- ALBERSMEIER, F., SPILLER, A. (2008): Supply Chain Reputation in der Fleischwirtschaft. Diskussionsbeitrag 0811 des Departments für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen.
- BAHLMANN, J. (2006): Eine empirische Analyse der Geschäftsbeziehungsqualität zwischen Schweinemästern und Schlachthöfen in Nordwestdeutschland vor dem Hintergrund des Vertrauens- und Wertemanagements. Masterarbeit im Studiengang Agrarwissenschaften an der Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen.
- BAHLMANN, J., SCHULZE, B., SPILLER, A. (2008): Vertrauen als wettbewerbsrelevanter Faktor in der deutschen Schweinefleischproduktion: Eine empirische Untersuchung zum Vertrauen von Schweineerzeugern gegenüber Schlachtunternehmen. In: SPILLER, A., SCHULZE, B. (Hrsg.): Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft – Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen, Göttingen.
- BAHLMANN, J., SPILLER, A. (2008): Inter-Organizational Information Systems in Meat Supply Chains. Paper prepared for the World Conference on Agricultural Information and IT, IAALD AFITA WCCA 2008 in Tokyo (Japan), digitally published on CD-ROM ISBN 978-4-931250-02-4.
- BATTE, M.T. (2003): Computers on Ohio Farms: How Used and How Useful? URL: <<http://www-agecon.ag.ohio-state.edu/Programs/FarmManagement/PDF/AEDE-RP-0040-03.pdf>>, Abrufdatum: 25.09.2007.
- BHUYAN, S. (2005): An empirical evaluation of factors determining vertical integration in U.S. food manufacturing industries. In: *Agribusiness*, Bd. 21, S. 429-446.
- BIJMAN, J., OMTA, S.W.F., TRIENEKENS, J.H, WIJNANDS, J.H.M., WUBBEN, E.M.F. (2006): International Agri-Food Chains and Networks: Management and Organization. Wageningen.
- CASH, J.I., KONSYSKI, B.R. (1985): IS Redraws Competitive Boundaries. In: *Harvard Business Review*, Bd. 63, Nr. 2, S. 134-142.
- DAVIS, F.D., BAGOZZI, R.P., WARSHAW, P.R. (1989): User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. In: *Management Science*, Bd. 35, Nr. 8, S. 982-1003.
- DAVIS, F.D., BAGOZZI, R.P., WARSHAW, P.R. (1992): Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. In: *Journal of Applied Social Psychology*, Bd. 22, Nr. 14, S. 1111-1132.

- DEN OUDEN, M., DIJKHUIZEN, A.A., HUIRNE, R.B.M., ZUURBIER, P.J.P. (1996): Vertical cooperation in agricultural production-marketing chains, with special reference to product differentiation in pork. In: *Agribusiness*, Bd. 12, Nr. 3, S. 277-290.
- DESTATIS (2008): Fachserie 3, Reihe 2.1.3, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Viehhaltung der Betriebe. Agrarstrukturerhebung 2007, erschienen am 12.09.2008, Wiesbaden.
- DOLUSCHITZ, R., BROCKHOFF, K., JUNGBLUTH, T.H., LIEPERT, C. (2007): The Interdisciplinary Research Project IT FoodTrace - Introduction and selected preliminary results. EFITA/WCCA 5th Annual Conference, 1.-5. Juli 2007, Glasgow, Scotland.
- ELLEBRECHT, A. (2008): Nutzenbetrachtung internetbasierter Informationssysteme im einzel- und überbetrieblichen Gesundheitsmanagement. Dissertationsschrift, Landwirtschaftliche Fakultät Bonn, URL: <http://hss.ulb.uni-bonn.de/diss_online/landw_fak/2008/ellebrecht_alexander/index.htm>, Abrufdatum: 19.11.2008.
- EMMEL, M., PAPE, J., DOLUSCHITZ, R. (2002): Internetnutzung und E-Business in der Wertschöpfungskette der Agrar- und Ernährungswirtschaft. In: WILD, K., MÜLLER, R.A.E., BIRKNER, U. (Hrsg.): Referate der 23. GIL-Jahrestagung in Dresden, S. 43-46.
- FARMER'S FRIEND ONLINE (2008): Themenübersicht "Kompetenz-Team". URL: <<http://www.farmersfriend-online.de/>>, Abrufdatum: 03.12.2008.
- FIALA, P. (2005): Information sharing in supply chains. In: *Omega*, Bd. 33, Nr. 5, S. 419-423.
- FREY, B.S., JEGEN, R. (2001): Motivation Crowding Theory. In: *Journal of Economic Surveys*, Bd. 15, Nr. 5, S. 589-611.
- FREY, B.S., OBERHOLZER-GEE, F. (1997): The Cost of Price Incentives: An Empirical Analysis of Motivation Crowding-Out. In: *American Economic Review*, Bd. 87, Nr. 4, S. 746-755.
- GLOY, B.A., AKRIDGE, J.T. (2000): Computer and Internet Adoption on Large U.S. Farms. In: *International Food and Agribusiness Management Review*, Bd. 3, Nr. 3, S. 323-338.
- GROSSMAN, M. (2004): The role of trust and collaboration in the internet-enabled supply chain. In: *Journal of American Academy of Business*, Bd. 5, Nr. 1/2, S. 391-696.
- HOAG, D.L., ASCOUGH, J.C., FRASIER, W.M. (1999): Farm Computer Adoption in the Great Plains. In: *Journal of Agricultural and Applied Economics*, Bd. 31, Nr.1, S. 57-67.
- HONG, I.B. (2002): A new framework for interorganizational systems based on the linkage of participants' roles. In: *Information & Management*, Bd. 39, S. 261-271.
- KUAN, K.K.Y., CHAU, P.Y.K. (2001): A perception-based model for EDI adoption in small businesses using a technology-organization-environment framework. In: *Information & Management*, Bd. 38, Nr. 8, S. 507-521.

- KULP, S., OFEK, E., WHITAKER, J. (2003): Supply-Chain Coordination: How Companies Leverage Information Flows To Generate Value. In: HARRISON, T.P., LEE, H.L., NEALE, J.J. (Hrsg.): The Practice of Supply Chain Management: Where Theory and Application Converge, International Series in Operations Research & Management Science, New York, S. 91-108.
- LAGES, C., LAGES, C.R., LAGES, F.L. (2005): The RELQUAL scale: a measure of relationship quality in export market ventures. In: Journal of Business Research, Bd. 58, Nr. 8, S. 1040-1048.
- LAI, I.K.W. (2007): The strategic changes by adopting internet-based interorganizational systems. In: Management Research News, Bd. 30, S. 495-509.
- LITTLE, R.J.A. (1988): A test of missing completely at random for multivariate data with missing values. In: Journal of the American Statistical Association, Bd. 83, Nr. 404, S. 1198-1202.
- LITTLE, R.J.A., RUBIN, D.B. (2002): Statistical Analysis With Missing Data. 2. Auflage, New York.
- MAIS (2008): Unternehmensangaben zur Entwicklungshistorie Mais Informationssystem Fleisch. URL: <<http://www.mais.de/mais.htm>>, Abrufdatum: 16.11.2008.
- MOORE, G.C., BENBASAT, I. (1991): Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. In: Information Systems Research, Bd. 2, Nr. 3, S. 193-222.
- ROGERS, E.M. (1962): Diffusion of innovations. New York.
- ROSSKOPF, K., WAGNER, P. (2003): Vom Daten- zum Wissensmanagement: Wofür verwenden Landwirte einen Computer? In: WENKEL, K.-O., WAGNER, P., MORGENSTERN, M., LUZI, K., EISERMANN, P. (Hrsg.): Referate der 26. GIL-Jahrestagung in Postdam, S. 225-228.
- ROTH, M., DOLUSCHITZ, R. (2007): Kosten-Nutzen-Analyse für Qualitätssicherungs- und Rückverfolgbarkeitssysteme in Wertschöpfungsketten tierischer Produkte. In: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 43, S. 91-99.
- RUBIN, D.B. (1976): Inferences and missing data. In: Biometrika, Bd. 63, Nr. 3, S. 581-592.
- SABUHO, J.B., WUNSCH, P. (2003): Computer Technology Adoption by Canadian Farm Businesses: An Analysis Based on the 2001 Census of Agriculture. Statistics Canada, Agricultural Division, Working Paper, Nr. 65, 2003.
- SCHAFFER, J.L. (1997): Analysis of Incomplete Multivariate Data. New York.
- SCHULZE, B., SPILLER, A., THEUVSEN, L. (2007): A Broader View on Vertical Coordination: Lessons from the German Pork Sector. In: Journal on Chain and Network Science, Bd. 7, Nr. 1, S. 35-53.
- SCHULZE, B., WOCKEN, C., SPILLER, A. (2006): Relationship quality in agri-food chains: Supplier management in the German pork and dairy sector. In: Journal on Chain and Network Science, Bd. 6, Nr. 1, S. 55-68.

- SIMCHI-LEVI, D., KAMINSKY, P., SIMCHI-LEVI, E. (2004): Designing and managing the supply chain - concepts strategies and case studies. Ausgabe 2, New York.
- SMITH, A., MORRIS-PAUL, C.J., GOE, W.R., KENNEY, M. (2004): Computer and Internet Use by Great Plains Farmers: Determinants and Performance Implications. In: Journal of Agricultural and Resource Economics, Bd. 29, Nr. 3, S. 481-500.
- SMITH, J.B. (1998): Buyer-seller relationships: similarity, relationship management, and quality. In: Psychology and Marketing, Bd. 15, Nr. 1, S. 3-21.
- SOLIMAN, K.S., JANZ, B.D. (2004): Interorganizational Information Systems: Exploring An Internet-Based Approach. In: Issues in Supply Chain Management, Bd. 1, Nr. 1, S. 1-5.
- SPILLER, A., THEUVSEN, L., RECKE G., SCHULZE, B. (2005): Sicherstellung der Wertschöpfung in der Schweineerzeugung: Perspektiven des Nordwestdeutschen Modells. Münster.
- STRICKER, S., EMMEL, M., PAPE, J. (2003): Situation of Agricultural Information and Communication Technology (ICT) in Germany. In: HARNOS, Z., HERDON, M., WIWCZAROSKI, T.B. (Hrsg.): Information technology for a better agri-food sector, environment and rural living, S. 690-698.
- STRICKER, S., SUNDERMEIER, H.H., MÜLLER, R.A.E. (2001): Landwirte im Internet: Stand der Nutzung und Verwendungsabsichten. In: KÖGL, H., SPILKE, J., BIRKNER, U. (Hrsg.): Referate der 22. GIL Jahrestagung in Rostock, S. 138-142.
- SZAJNA, B. (1996): Empirical Evaluation of the Revised Technology Acceptance Model. In: Management Science, Bd. 42, Nr. 1, S. 85-92.
- THOMPSON, R.L., HIGGINS, C.A., HOWELL, J.M. (1991): Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization. In: MIS Quarterly, Bd. 15, Nr. 1, S. 124-143.
- TOWILL, D.R. (1997): The seamless supply chain: The predator's strategic advantage. In: International Journal of Technology Management, Bd. 13, Nr. 1, S. 37-56.
- UNTERSCHÜTZ, A. (2004): Einfluss unternehmensübergreifender Informationssysteme auf industrielle Geschäftsbeziehungen: Untersuchung in der Automobilbranche. Wiesbaden.
- VAN DER MEER, C.L.J. (2006): Exclusion of small-scale farmers from coordinated supply chains. In: RUBEN, R., SLINGERLAND, M., NIJHOFF, H. (Hrsg.): Agro-food Chains and Networks for Development, Amsterdam.
- VENKATESH V., MORRIS, M.G., DAVIS, G.B., DAVIS, F.D. (2003): User acceptance of information technology: toward a unified view. In: MIS Quarterly, Bd. 27, Nr. 3, S. 425-478.
- WESTFLEISCH (2007): Westfleisch Info für Landwirte. Erschienen im April 2007, URL: <http://www.westfleisch.de/landwirtschaft/_media/InfoFuerLandwirte_04_2007.pdf>, Abrufdatum: 12.06.2008.
- WIRTZ, M. (2004): Über das Problem fehlender Werte: Wie der Einfluss fehlender Informationen auf Analyseergebnisse entdeckt und reduziert werden kann. In: Die Rehabilitation, Bd. 43, Nr. 2, S. 109-115.

ZHAO, X., XIE, J., ZHANG, W. (2002): The impact of information sharing and ordering co-ordination on supply chain performance. In: Supply Chain Management: An International Journal, Bd. 7, Nr. 1, S. 24-40.

ZMP (2008): ZMP-Marktbilanz Vieh und Fleisch 2008. Bonn.

Anhang

I Schnittstellenkompatibilität der IT-Systeme

Folgende Angaben basieren z. T. auf persönlichen Auskünften der Systemanbieter. Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit.

Farmer's Friend Online:

BMR Schlachthof Garrel, Bösel Goldschmaus, Brand/ Schmitz, D&S Fleisch (verschiedene Standorte), Düringer Fleischkontor, Eichsfelder Zentralschlachthof, Färber, Fleischzentrum Legden, Fleischzentrum Sachsen-Anhalt, Fleischzentrum Steinemann, FVG Fleischversorgung Gelsenkirchen, Gausepohl Fleisch (verschiedene Standorte), Gebr. Gocksch, Tummel, Wernke, Vogler (verschiedene Standorte), Manten, Milk & Beermann, Premium-Fleisch (verschiedene Standorte), Schlachthof Bochum, Schlachthof Bremen, Schlachthof Kemink, Schlebes & Fink, Simon-Fleisch, Standard - Fleisch, Teterower Fleisch, Tönnies Fleischwerk (verschiedene Standorte), VION (verschiedene Standorte), Westfleisch (verschiedene Standorte).

Mais Informationssystem Fleisch:

Albert Cordts Fleischgroßhandel, Allgäu-Fleisch, Schlachthof Aschaffenburg, Attenberger, Bäuerliche Untermain Fleisch, VION (verschiedene Standorte), Bayreuther Fleischwerk, Böhnlein, Bösel Goldschmaus, Contifleisch, D&S Fleisch, Düringer Fleischkontor, Eggert Voß, EGN Qualitätsvieh und -fleisch Niederbayern e.G. Landshut, EGN Qualitätsvieh und -fleisch Niederbayern e.G. Vilshofen, Eichsfelder Zentralschlachthof, Färber (Belgern), Erzeugergemeinschaft Osnabrück, Fleischzentrum Rettstadt, Fleischzentrum Steinemann, Gausepohl Fleisch, Schlachthof Göttingen, Greve, Halberstädter Schlachthof, Huber, Löblein (verschiedene Standorte), Fleischzentrum Mannheim, Moehrle Fleisch, Mühlhäuser Fleisch, Müller Fleisch, Noris Fleisch, Röwe, Schafft Fleischwerke, Schiller Fleisch, Schlachthof Jena, Schlachthof Lauf a.d. Pegnitz, Simon Fleisch, Standard-Fleisch, Staufen-Fleisch Göppinger Metzgerschlachthof, Straubing, Thomsen, Tönnies Fleischwerk (verschiedene Standorte), Ulmer Fleisch, Unifleisch, Versandschlachtereie Böhrs, Vogler (verschiedene Standorte), Vosding, Schlachthof Waldkraiburg, Weimarer Wurstwaren, Westfleisch (Lübbecke).

Schlachtdaten-Online:

Tönnies Fleischwerk, Westfleisch, Tummel, Manten, Böselers Goldschmaus.

Qualifood:

Das System wird von ca. 80 % der bayrischen Schlachtunternehmen, die ein Gesamtschlachtvolumen von ca. 3,5 Mio. Schweinen vereinen, unterstützt. Darunter befinden sich viele Standorte der VION N.V. sowie Ulmer-Fleisch, Schlachthof Erlangen, Schlachthof Passau, Schlachthof Augsburg und das Fleischzentrum Hof.

II Bivariate Analyse der Interaktion zwischen den Prädiktorvariablen und der Nutzung von Internet-basierten Informationssystemen

Soziodemographie

	Mittelwert (SD) Nutzer	Mittelwert (SD) Informierte Nichtnutzer	Signifikanz (p)
SOZ1: Alter	42,86 (10,402)	45,00 (10,269)	0,035

	Kreuztabelle (Pearson-Chi-Quadrat)	Signifikanz (p)
SOZ2: Geschlecht	0,636	0,425
SOZ3: Bildung ¹	4,256	0,642
SOZ4: Erwerbsform ²	1,667	0,197

¹ Landwirtschaftliche Lehre, Staatlich geprüfter Landwirt (Wirtschaftler), Fachschule/ staatl. geprüfter Agrarbetriebswirt, Weiterführende landwirtschaftliche Ausbildung (Meister), Landwirtschaftliches Studium, Keine landwirtschaftliche Ausbildung, Sonstiges. * Nutzer, Nichtnutzer

² Haupterwerb, Nebenerwerb * Nutzer, Nichtnutzer

Organisationsstruktur

	Mittelwert (SD) Nutzer	Mittelwert (SD) Informierte Nichtnutzer	Signifikanz (p)
Betriebsgröße			
ORG1a: Bewirtschaftete Fläche in ha	204,2 (561,280)	227,9 (519,732)	0,656
ORG1b: Eigenland in ha	83,2 (283,75)	70,6 (138,066)	0,607
ORG1c: Mastplätze	1692,1 (2285,39)	1529,2 (2712,159)	0,501

	Kreuztabelle (Pearson-Chi-Quadrat)	Signifikanz (p)
ORG2: Spezialisierung ¹	5,779	0,216
ORG3: Rechtsform ²	4,624	0,463

¹ Ackerbau, Veredelung, Futterbau, Mischbetrieb, Sonstiges * Nutzer, Nichtnutzer

² GbR, GmbH, landwirtschaftlicher Familienbetrieb, GmbH & Co. KG, OHG, eG * Nutzer, Nichtnutzer

Sozialer Einfluss

	Mittelwert (SD) Nutzer	Mittelwert (SD) Informierte Nichtnutzer	Signifikanz (p)
SOE1: Berufskollegen ¹	-0,02 (0,846)	-0,95 (0,843)	0,000
SOE2: Familie ²	0,66 (1,099)	0,66 (1,210)	0,990

¹ Viele meiner Berufskollegen nutzen dieses Portal. (Skala: -2 = lehne voll und ganz ab ... 2 = stimme voll und ganz zu) * Nutzer, Nichtnutzer

² Mindestens ein Mitglied meiner Familie kennt sich mit dem Internet besser oder genauso gut aus wie ich. (Skala: -2 = lehne voll und ganz ab ... 2 = stimme voll und ganz zu) * Nutzer, Nichtnutzer

IT-Erfahrung

	Mittelwert (SD) Nutzer	Mittelwert (SD) Informierte Nichtnutzer	Signifikanz (p)
ITE1: Erfahrung EDV-Programme ¹	-0,17 (0,900)	-0,33 (0,797)	0,058
ITE2: Informationsverhalten ²	-0,16 (0,871)	-0,25 (0,781)	0,295
ITE3: Nutzungsintensität generell ³	0,83 (0,863)	0,58 (0,861)	0,003
ITE4: Nutzungsintensität Stunden ⁴	5,27 (6,302)	5,49 (5,183)	0,702

¹ Mit EDV-Programmen für die Schweinemast kenne ich mich sehr gut aus. (Skala: -2 = lehne voll und ganz ab ... 2 = stimme voll und ganz zu) * Nutzer, Nichtnutzer

² Ich informiere mich regelmäßig über neue EDV-Programme für die Schweinemast. (Skala: -2 = lehne voll und ganz ab ... 2 = stimme voll und ganz zu) * Nutzer, Nichtnutzer

³ Ich nutze den PC häufig für verschiedene Zwecke in der Schweinemast. (Skala: -2 = lehne voll und ganz ab ... 2 = stimme voll und ganz zu) * Nutzer, Nichtnutzer

⁴ Wie viele Stunden in der Woche arbeiten Sie durchschnittlich am PC? * Nutzer, Nichtnutzer

Vertrauen

	Mittelwert (SD) Nutzer	Mittelwert (SD) Informierte Nichtnutzer	Signifikanz (p)
VER: Datensicherheit ¹	-0,62 (0,824)	-0,24 (0,869)	0,000

¹ Ich bin generell skeptisch, was die Datensicherheit dieses Portals angeht. * Nutzer, Nichtnutzer

Intrinsische Motivation

	Mittelwert (SD) Nutzer	Mittelwert (SD) Informierte Nichtnutzer	Signifikanz (p)
MOT: Intrinsische Motivation ¹	0,36 (1,023)	0,22 (0,934)	0,146

¹ Die Erstellung eigener Analysen am PC macht mir Spaß. * Nutzer, Nichtnutzer

Freiwilligkeit der Nutzung

	Kreuztabelle (Pearson-Chi-Quadrat)	Signifikanz (p)
FRN: Freiwilligkeit der Nutzung ¹	31,110	0,000

¹ Mein Geschäftspartner (z. B. Schlachthof, Erzeugergemeinschaft, Viehvermarktungsgenossenschaft) verlangt, dass ich das Internet nutze. (Skala: Ja/ Nein) * Nutzer, Nichtnutzer

Wahrgenommener Nutzen

	Mittelwert (SD) Nutzer	Mittelwert (SD) Informierte Nichtnutzer	Signifikanz (p)
WAN1: Aufwand ¹	-0,69 (0,806)	-0,03 (0,947)	0,000
WAN2: Preismaskenoptimierung ²	0,68 (1,006)	0,12 (0,935)	0,000
WAN3: Wirtschaftlichkeit allgemein ³	0,70 (0,890)	0,18 (0,907)	0,000
WAN4: Vermarktung allgemein ⁴	0,41 (0,940)	0,01 (0,851)	0,000
WAN5: Kosten ⁵	-0,76 (0,862)	-0,37 (0,901)	0,000
WAN6: Tiergesundheitsmanagement ⁶	0,27 (0,880)	-0,04 (0,854)	0,000
WAN7: Dokumentation ⁷	0,74 (0,914)	0,50 (0,964)	0,008

¹ Für den alltäglichen Gebrauch ist mir dieses Portal zu aufwändig. * Nutzer, Nichtnutzer

² System XY hilft, die Preismaske des Schlachthofs genauer zu treffen. * Nutzer, Nichtnutzer

³ System XY liefert hilfreiche Informationen zur Verbesserung der allgemeinen Wirtschaftlichkeit.
* Nutzer, Nichtnutzer

⁴ System XY hilft, die richtige Vermarktungsentscheidung zu treffen. * Nutzer, Nichtnutzer

⁵ Die Nutzungsgebühren für das Portal sind zu hoch. * Nutzer, Nichtnutzer

⁶ System XY unterstützt die Verbesserung der Schweinegesundheit. * Nutzer, Nichtnutzer

⁷ System XY erleichtert die Dokumentation und Verwaltung (QS, HIT etc.) * Nutzer, Nichtnutzer

Wahrgenommene Leichtigkeit der Anwendung

	Mittelwert (SD) Nutzer	Mittelwert (SD) Informierte Nichtnutzer	Signifikanz (p)
WAN: Bedienungsfreundlichkeit ¹	0,73 (0,715)	0,08 (0,807)	0,000

¹ Ich finde das Portal leicht zu bedienen. * Nutzer, Nichtnutzer

III Faktorenanalyse*Rotierte Komponentenmatrix*

	Faktor 1: Wahrge- nommener Nutzen (CA:0,849)	Faktor 2: IT- Erfahrung (CA: 0,815)	Faktor 3: Kritik (CA:0,713)
WAN2 (Preismaskenoptimierung): XY hilft, die Preismaske des Schlachthofs genauer zu treffen.	0,861		
WAN4 (Vermarktung allgemein): XY hilft, die richtige Vermarktungsentscheidung zu treffen.	0,850		
WAN3 (Wirtschaftlichkeit allgemein): XY liefert hilfreiche Informationen zur Verbesserung der allgemeinen Wirtschaftlichkeit.	0,825		
WAN6 (Tiergesundheitsmanagement): XY unterstützt die Verbesserung der Schweinegesundheit.	0,714		
ITE1 (Erfahrung EDV-Programme): Mit EDV-Programmen für die Schweinemast kenne ich mich sehr gut aus.		0,846	
ITE2 (Informationsverhalten): Ich informiere mich regelmäßig über neue EDV-Programme für die Schweinemast.		0,804	
ITE3 (Nutzungsintensität generell): Ich nutze den PC häufig für verschiedene Zwecke in der Schweinemast.		0,769	
MOT (Intrinsische Motivation): Die Erstellung eigener Analysen am PC macht mir Spaß.		0,739	

VER (Datensicherheit): Ich bin generell skeptisch, was die Datensicherheit dieses Portals angeht.	0,833
WAN1 (Genereller Aufwand): Für den alltäglichen Gebrauch ist mir dieses Portal zu aufwändig.	0,795
WAN5 (Kosten): Die Nutzungsgebühren für das Portal sind zu hoch.	0,749

CA = Cronbachs Alpha

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung

Bartlett-Test auf Sphärizität (Chi-Quadrat): 1827,186***

Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium (KMO): 0,788

Erklärte Gesamtvarianz

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Rotierte Summe der quadrierten Ladungen		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	3,700	33,638	33,638	2,815	25,591	25,591
2	2,174	19,764	53,402	2,648	24,074	49,664
3	1,538	13,980	67,382	1,949	17,717	67,382
4	0,696	6,331	73,712			
5	0,613	5,577	79,289			
6	0,557	5,064	84,353			
7	0,414	3,762	88,115			
8	0,392	3,564	91,679			
9	0,355	3,224	94,903			
10	0,301	2,737	97,640			
11	0,260	2,360	100,000			

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

II-2: Inter-Organizational Information Systems in Meat Chains: The Linkage between Supply Chain Organization and System Requirements

Jan Bahlmann and Achim Spiller

Dieser Beitrag ist im Journal on Chain and Network Science (Jg. 9, Nr. 1) erschienen.¹

¹ In einer inhaltlich und methodisch abweichenden Variante wurde dieser Beitrag als Contributed Paper auf der „World Conference on Agricultural Information and IT“ der IAALD, AFITA und WCCA vom 24.-27. August 2008 in Tokio (Japan) vorgestellt. Diese vorläufige Fassung wurde auf einem digitalen Datenträger publiziert (ISBN 978-4-931250-02-4).

Contents

Contents.....	116
1 Introduction	117
2 Objectives and methodological framework.....	118
3 Inter-Organizational Information Systems.....	118
3.1 Definition and delineation.....	118
3.2 Requirements to be met by Inter-Organizational Information Systems.....	119
3.3 Research on Internet-Based Information Systems in agribusiness.....	121
4 Supply chain characteristics, communication channels and data flows.....	123
5 Existing Internet-Based Information Systems in the German meat sector	127
5.1 Cluster 1: Web-databases (systems 1-2)	128
5.2 Cluster 2: Unidirectional data transfer between farm and slaughterhouse (systems 3-5)	129
5.3 Cluster 3: Multidirectional data transfer across the stages (systems 6-11).....	130
6 Conclusions and recommendations for further research	132
References	134

1 Introduction

The globalization of the meat trade, intensive cost competition at the food retail level and non-transparent production processes require a more efficient utilization of, and reliable access to, product and process information in meat supply chains. Germany has suffered around 25 separate meat scandals since 2005 (DITTBERNER 2008) resulting in a considerable loss of reputation for the meat sector (ALBERSMEIER and SPILLER 2008). This has led to an urgent need for action to control the flow of goods, its associated data and the quality of suppliers across the meat chain. Furthermore, the European Commission has passed the EU Hygiene Regulations EC 852-854/2004, which generally require methods for company (internal) as well as chain wide quality assurance systems.

In recent years, various Inter-Organizational Information Systems (IOS) have been introduced into the market. Yet there is little understanding of their scope, which ranges from unidirectional transfer of slaughter and meat inspection results to seamless tracking and tracing. Empirical studies involving German pig farmers revealed that the adoption rate of these systems is about 28 % (BAHLMANN et al. 2009). It is argued that one of the major reasons for the relatively low acceptance and diffusion of IOS is related to the organizational structures of the meat sector which complicate the development and implementation of appropriate systems (BAHLMANN and SPILLER 2008). In response to this, the following paper addresses the linkage between supply chain organization and the development of IOS.

Holistic information systems which are capable of managing data and information across the supply chain as a whole could more easily be realized in vertically integrated supply chains. For this part of the market, the implementation is almost exclusively a matter of technical realization, since there are clearly defined supply chain structures, stable business relationships and focal companies which have the power to implement and coordinate new Information and Communication Technologies (ICT). According to BOWERSOX et al. (1996), focal companies are supply chain actors which initiate inter-firm relationships, have a sufficient size or economic power to coordinate and harmonize the IT environment.

However, focal companies such as Danish Crown, which controls the vast majority of the Danish pork production, do not exist in Germany. The spot market on which 90 % of the German pork is traded is the most relevant channel in terms of the total effects on food quality and safety. Its coordination is very complex, characterized by intense division of labour, unstable relationships and a very dynamic supply chain structure.

Therefore, we analyzed whether there are appropriate systems which, albeit only partly, meet the requirements for IOS in spot markets or whose technical approaches may be transferred for the development of a spot market compatible system.

2 Objectives and methodological framework

Firstly, an insight will be provided into the general and sector specific literature on IOS and the requirements for spot market compatible information systems in meat supply chains. The literature review is followed by an analysis of the status quo of inter-stage data transmission in the German pork supply chain, based on 11 expert interviews with CEOs and department managers of the meat (7) and IT (4) sector. In the main part of this study, the most important IOS for pork supply chains are analyzed and classified into three main clusters. The underlying information was collected by means of personal interviews with the providers, system documentations, company websites and software testing if the opportunity was provided.

Finally, the scope of the analyzed systems is contrasted with the requirements to be met by IOS in spot markets. Based on this, recommendations are made for further research.

3 Inter-Organizational Information Systems

3.1 Definition and delineation

In recent years, Information Systems have been the subject of intense discussion in information economics and computer science. This increase in interest can be traced back to the growing relevance of information as an important competitive factor (BLAKE et al. 1984) in increasingly complex and globalized markets.

The term “Information System” was coined in the mid 1960s by Langefor’s “Theoretical Analysis on Information Systems”, in which he defines an Information System as a medium to collect, store, process and distribute information sets

(LANGFORS 1966: 143). The IOS are a subcategory of Information Systems and underline the management of information from a multi-organizational perspective. In this study, IOS are treated as “automated information systems shared by two or more companies” (CASH et al. 1985: 134) that “extend beyond traditional enterprise boundaries” (HONG 2002) and provide operative and strategic information about relevant resources.

The various opportunities for information and data transfer in IOS require a further differentiation into classic and computer based communication channels which will become relevant for the demonstration of the status quo of data and information flows in the following chapter. Traditional communication channels, include for example the use of face-to-face and telephone conversation, mail and fax. In contrast, computer based communication methods comprise the digital transfer of data through a company’s internal intranets or the WWW using stationary (e.g. desktop computer) or mobile devices (e.g. mobile phone, PDA). Furthermore, the literature on Information Systems distinguishes between non-internet based IOS, such as classic EDI on the one hand and Internet Based Inter-Organizational Information Systems (IBIS) on the other hand (SOLIMAN et al. 2004: 698).

3.2 Requirements to be met by Inter-Organizational Information Systems

Inter-Organizational Information Systems for the meat sector should account for various methods to improve the quality and safety of production and increase the total chain value. Therefore, one of the most important requirements is the integration of a chain wide, seamless tracking and tracing system (SALAMPASIS et al. 2007). The framework should include the electronic exchange and automated processing of quality related process data across the stages to improve supply chain transparency as well as the efficiency of integrated quality assurance and certification.

Furthermore, interoperability with external databases (SALAMPASIS et al. 2007) and existing ICT within the supply chain has to be established in order to facilitate the access to information beyond company borders, enhance knowledge transfer (WARKENTIN et al. 2001), collective learning (SIMATUPANG et al. 2002: 293) and the use of “Netchain” effects (LAZZARINI et al. 2001). For the same reason, actors should

have the ability to interact by means of both sending and receiving data (BARRETT and KONSZYNSKI 1982, WARKENTIN et al. 2001).

The spot market is characterized by specific demands on IOS. In contrast to vertically integrated systems, in which one system is generally implemented and coordinated by a supply chain leader, actors on the spot market are free to use proprietary developments, standard IT solutions, or even abandon the use of IOS. If there are no sector specific IT standards, as is the case in many agribusiness sectors, electronic data exchange across the entire supply chain is hardly realizable. Therefore, IT companies generally take the key role as Application Service Providers (ASP) to coordinate data across the stages and keep the IOS compatible with environmental changes.

Sometimes, the development of powerful systems is initiated by the retail, slaughterhouses or livestock marketing agencies. However, the services for inter-organizational data exchange are exclusively provided to their marketing partners. Thus, the availability of ready-to-use, easily adaptable IOS is a critical factor on the spot market. And even if non-exclusive concepts exist, smaller stakeholders, such as farmers, livestock marketing agencies or veterinarians have a limited willingness to make specific investments into the customization process. On the spot market, these facilities should have the opportunity to join a network solution (standardized) and independently set up the system according to their needs.

Since the open market is more dynamic than a vertically aligned system, there is a special requirement for flexibility and extensibility of the system structure (SALAMPASIS et al. 2007). A quick response to environmental impacts, such as changing trading partners or legal conditions, has to be guaranteed.

Also more importantly in contrast to hierarchical organizations is the acceptance of IOS, since participation is non-mandatory. Therefore, IT solutions for the open market should provide a clear economic benefit such as the reduction of transaction costs. The implementation process and usability should be guaranteed with minimal effort and be able to be to a large extent self-administrated.

Finally, it must be considered that the system deals with sensitive information which independent actors do not want to disclose to all participants of a network. Attention should therefore be paid to special demands on data security and self-administration of

data access rights. Consequently, a spot market compatible system should meet the following conditions:

1. Seamless tracking and tracing of products, product related data and information across the entire supply chain
2. Interoperability with external systems on the market
3. Interaction (data and information transfer to and from relevant actors)
4. Non-exclusiveness (availability to every actor)
5. Limited specific investments for customization (affordability for small enterprises)
6. Flexibility and extensibility
7. Profitability and total cost efficiency
8. Data security management (self-administration of data access rights)

3.3 Research on Internet-Based Information Systems in agribusiness

General attention towards e-business in agricultural economics and information science has increased in recent years. There is a broad range of literature focused on the adoption of information and communication technologies. Among these studies, some are directed towards the acceptance and diffusion of IT in the agricultural input industry (AKRIDGE 2003) whilst others refer to the acceptance at farm level (FICK and DOLUSCHITZ 2007) or by small and medium sized agribusiness enterprises (DOLUSCHITZ et al. 2005, VLACHOS et al. 2007). However, the research which targets the inter-organizational dimension of Information Systems, especially IBIS, in the agrifood chain is very limited (STORER 2006). For instance, THEUVSEN et al. (2007) analyzed the exchange of mandatory, certification related data across the stages. It was found that electronic information transfer in the German meat sector is “still in its infancy and is mainly restricted to providing online access to or email transmission of slaughter documents” (ibid.: 568).

In the application oriented research, POIGNÉE et al. (2003) have discussed the development of an inter-organizational, web based quality communication system for a regional grain flour processor who established a vertically aligned partnership with his suppliers (ibid.: 582). The conceptual framework consists of the subsystems “track & trace”, “quality assurance”, “quality coordination” and “quality improvement” which are tied to

a centralized database. In a parallel study the authors provide a simplified semantic model for the implementation of the web based system (HANNUS et al. 2003). However, the study describes an application prototype which was developed under controlled conditions for a specific vertically aligned chain. It is therefore limited in terms of generalization and transfer to a spot market situation.

Very few studies broach the topic of web based supply chain management in the red meat sector. SCHULZE ALTHOFF and PETERSEN (2004) developed a food chain information system for animal health management and risk based meat inspection in the pork industry. The study proposes a centralized data management system which integrates the first stages of the supply chain of pig production (breeding) to slaughter but does not include the secondary processor, wholesale, food retail and consumer levels.

In 2007 there was a scientific report on the project SiTRA, which is considered to be a first attempt to provide an internet based spot market compatible information system. The web application was designed to establish traceability for regional brands in 8 large Italian food chains (GIANNERINI 2007). SiTRA achieves compatibility with the existing IT Systems at the stakeholder level by means of special web services which are capable of producing supply chain specific XML data schemes. A Graphic User Interface (GUI) provides the means to design and extend traceability data flows for, and facilitates the establishment of connections between, various supply chains.

All in all, there is still no study which contributes to a conceptual framework for the implementation of IOS in spot markets. Before entering the analysis of the existing IT systems in the main part of this paper, the following section provides a general overview of the supply chain framework, communication channels as well as the sources, possible destinations and the flow of important meat chain data.

4 Supply chain characteristics, communication channels and data flows

In general, the German red meat sector is characterized by a high degree of division of labour, predominant spot market organization and non-transparent marketing channels. The number of actors in the supply chain ranges from 214 slaughterhouses (with a minimum of 20 employees) to 52,700 pig fatteners (DESTATIS 2007). Some organizations require a more detailed explanation, since they are specific to the German market (cf. Figure 1).

- Livestock marketing agencies such as private livestock dealers or farmer associations build an intermediate stage between farmers and slaughterhouses on which approximately 90 % (TRAUPE 2002) of the slaughter pigs in north western Germany are purchased (pooled), partly traded among each other, and resold to slaughterhouses.
- The Qualität und Sicherheit GmbH (QS) provides the most important certification system in the German meat sector which covers almost the entire supply chain. Amongst other things, QS coordinates salmonella monitoring across laboratories, farmers and slaughterhouses.
- Official veterinarians are responsible for mandatory carcass meat inspection before slaughter (German meat hygiene regulation “Fleischhygienegesetz” from 30.06.2003).
- HI-Tier is a nationwide and mandatory internet database to control livestock movements from breeding to slaughter.

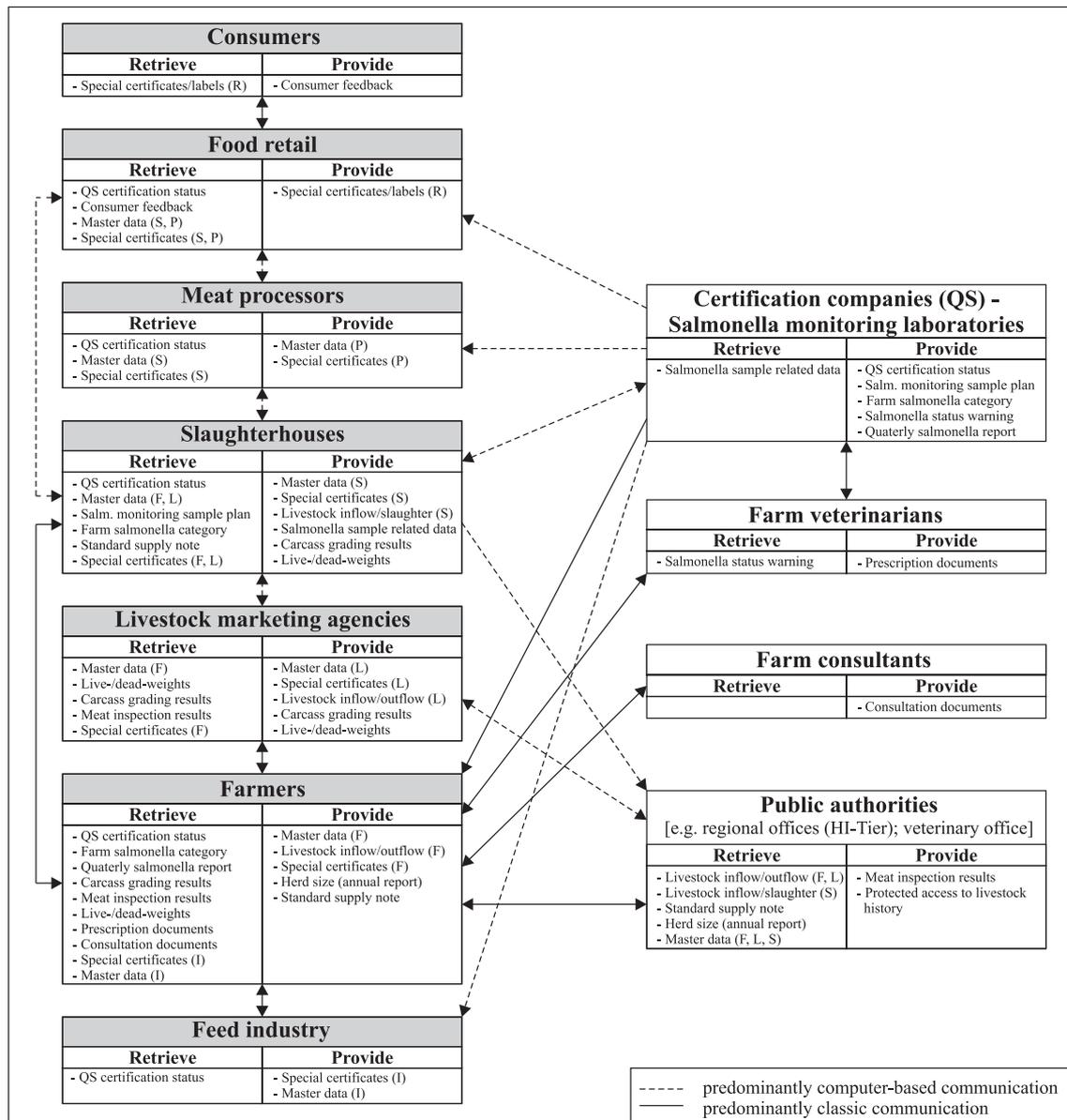
A certain pool of data and information is also to some extent specific to the German meat sector and likewise requires explanation.

- The term “special certificates” describes information on certificates beyond that of QS. In Germany there are approximately 30 different certification systems (Theuvsen et al. 2007) which require the transfer of additional process data across the supply chain – at least the basic information on the certification status.

- The “standard supply note” is the farmers’ confirmation of or comment on mentionable limitations to the hygienic safety of a certain batch of slaughter pigs which have been prepared for delivery. The note must be transferred at least 24 hours before delivery to the corresponding slaughterhouse, which then has to forward it to the official veterinarian (EC 853/2004).
- The “carcass grading results” are a collection of meat quality data which are measured at the beginning of the slaughter process. The data furthermore serve as critical target values for the fattening process and build the basis for the final pay off beyond the live and dead weight, respectively.

Figure 1 contains a summary of the empirical and literature based findings about data flows and communication channels on the spot market of pork production. The left side of the illustration shows the supply chain structure, whilst the right side includes all those stages which are affiliated but not directly involved in the production process. The sources and possible destinations of relevant data were described for each of the supply chain members. The right columns in each block labelled “provide” include information which is provided from the respective level to the corresponding trading partners, then in turn placed in one of the left columns described as retrieve (cf. Figure 1). The letters in brackets (I = feed industry; F = farmers; L = livestock marketing agencies; S = slaughterhouses; P = meat processors; R = food retail) mark the source and destination of data which is provided by more than one facility. The map does not include the classic, transaction related information such as order or invoice data which are generally processed at every stage of the supply chain.

Figure 1: Status quo of information transfer and communication channels (results based on expert-interviews, expert-workshops and legal requirements)



On the one hand, the analysis reveals media breaks across the entire supply chain. Figure 1 shows that the farmers' data is exchanged with the feed industry and livestock marketing agencies but is not transferred to secondary processors, the food retail or the consumer. Due to the relatively high importance of intermediate livestock marketing agencies in Germany, even data and information transfers from farmers to slaughterhouses are rare. This non-transparent situation is mainly due to the limited legal requirements on data transmission and a general reluctance towards voluntary data exchange (BAHLMANN et al. 2007). The European law, for instance, only requires the actors to

prove to the next direct supplier of resources “one step up” and the recipient of finished goods “one step down” the supply chain (EC 178/2002).

As a result, there are limited possibilities to track and trace products and product related data across the entire supply chain. Manual requests lead to considerable time delays and relatively high expenses. Furthermore, advanced livestock health related information (e.g. mortality, drug application, finishing time, carcass meat inspection history, salmonella monitoring history) which would be essential for e.g. the recently introduced approach to risk based meat inspection (EC 854/2004 further specification in EC 1244/2007) or general certification related processes, is mainly transferred by means of traditional methods. Hence, many processes are almost impossible to automate and require considerable effort.

On the other hand, the analysis shows that the total range of meat chain data which has to be collected, entered, and transferred down the supply chain declines from the farmer to the food retail level. This coincides with the number of contacts which is up to two times higher at the primary producer level in comparison to food retail. Farmers generally communicate with several other institutions beyond their suppliers and customers. For example, animal inflow/ outflow and fattening process data (standard supply note) have to be transferred to the public authorities (HI-Tier database and official veterinarians). Additionally, farmers regularly receive prescription documents from farm veterinarians as well as audit reports and salmonella monitoring results from certification companies (e.g. QS).

Thus, the majority of and also the most critical meat chain data have to be entered at the first stages of the supply chain. For this reason, the acceptance of IOS at the primary producer level determines the final success in terms of seamless, IT supported traceability. However, new information and communication technologies are still not sufficiently accepted at the farm level (STRICKER et al. 2003, AGRIMA 2005, FICK and DOLUSCHITZ 2007). In reference to the empirical results of a recently conducted survey among 873 pig producers in Germany, the adoption rate of Internet Based Inter-Organizational Information Systems (IBIS) is about 28 % (BAHLMANN et al. 2009). Farmers still prefer the use of traditional communication channels for the exchange of information and data with slaughterhouses, marketing agencies, QS and other business partners (cf. dashed and continuous lines in Figure 1).

One of the major reasons for this phenomenon may be the inadequacy of the supply of IOS for the requirements of the spot market. The following chapter first provides a general overview on the existing IBIS which is later contrasted with the requirements of spot markets.

5 Existing Internet-Based Information Systems in the German meat sector

In the past decade, some slaughterhouses, public agencies and IT companies have developed different types of IBIS to improve the efficiency of data communication across the meat supply chain. To the best of our knowledge, there is no study which systematically analyzed these systems. Therefore, a general description was carried out by means of the criteria of system type, development, system owner, availability, main addressees, channel characteristics, and main functions (cf. Table 1).

Table 1: Important IBIS in the German meat sector (conducted in June 2008)

	System name/ Website	System type/ Development	System owner/ Availability	Main- addressees	Channel- characteristics	Main functions (no claim to be completed)
01	Qualiproof/ http://quality.type.de/qualiproof	Web application (database)- In-house design	Certification system- Free for QS members	Farmers, Slaughterhouses, laboratories	Multi-directional, transfer and receipt of data	Coordination of salmonella monitoring results and sample plans across the stages
02	HI-Tier/ www.hi-tier.de	Web application (database)- In-house design	Bavarian State Ministry of Agriculture and Forestry- Free	Farmers, Slaughterhouses, marketing organizations	Multi-directional, receipt of data	Documentation of livestock history data (inflow/outflow) and master data
03	Westfleisch Extranet/ www.westfleisch.de	Web application- In-house design	Slaughterhouse- Exclusive for suppliers	Farmers	Unidirectional, upstream	Carcass grading/meat inspection result transfer + analysis, salmonella monitoring, inter-farm comparison
04	Farmingnet/ www.farmingnet.de	Web application- In-house design	Slaughterhouse- Exclusive for suppliers	Farmers	Unidirectional, upstream	Carcass grading/meat inspection result transfer + analysis
05	Schlachtdaten-Online/ www.schlachtdaten.de	Web application- Standard design	Agricultural associations- Commercial	Farmers, slaughterhouses	Unidirectional, upstream	Carcass grading/meat inspection result transfer + analysis
06	Qualifood/ www.qualifood.de	Web application- Standard design	Incorporated society- Commercial	Farmers, slaughterhouses	Multi-directional, up- and downstream	Carcass grading/meat inspection result transfer + analysis, standard supply note transfer, salmonella monitoring

07	Farmer's Friend Online (-Multi)/ www.farmersfriend.de	Web and local application-Standard design	IT company-Commercial	Feed mills, farmers, marketing organizations, slaughter-houses	Multi-directional, up- and downstream	Carcass grading/meat-inspection result transfer + analysis, profitability calculations, salmonella monitoring, standard supply note transfer, knowledge management across the stages
08	Mais Infosystem Fleisch/ www.mais.de	Web application-Customizable designs	IT company-Commercial	Farmers, marketing organizations, slaughter-houses, retail	Multi-directional, up- and downstream	Carcass grading/meat-inspection result transfer + analysis, inter-farm comparisons, benchmarks, salmonella monitoring, standard supply note transfer
09	Gutfleisch Transparenz/ www.gutfleisch-edekanord.de	Web application-In-house design	Food Retail-Exclusive for system members and consumers	Members of the vertically aligned system	Multi-directional, up- and downstream	Quality management support across the stages, track & trace, consumer information
10	GTNet/ www.trace-tracker.net	Web application-Customizable designs	IT company-Commercial	Chain coordinator and affiliated stages	Multi-directional, up- and downstream	Company-internal and inter-organizational track & trace
11	Chainfood Meat Industry Solution/www.chainfood.nl	Web application-Customizable designs	IT company-Commercial	Chain coordinator and affiliated stages	Multi-directional, up- and downstream	Integration of quality data, track & trace, risk management, animal health management

In the following the IT solutions are classified into three main categories characterized in detail and contrasted with the requirements of IOS which were discussed in the beginning.

5.1 Cluster 1: Web-databases (systems 1-2)

The first cluster comprises two nationwide known and quasi-mandatory web databases with a clearly defined scope of functions. Qualiproof is a central internet database for salmonella monitoring in the pork sector. Its main function is to coordinate salmonella monitoring results and sample plans between slaughterhouses, laboratories, and farmers. The database is accessible by means of both a common website login and a SOAP/XML interface which provides access to external systems. HI-Tier is another web database provided by public authorities to electronically record the inflow and outflow of livestock from the pig and cattle breeder stage to slaughterhouses. Additionally, livestock husbandry capacities on the farming level have to be transmitted annually. Those facilities which are obliged to report animal movements can access the database by means of a web frontend or locally installed batch processing software.

Both systems have a relatively narrow focus and are not designed to provide any other than the above named features. They exclusively aim at increasing the efficiency of quality assurance and control of epidemics. Therefore, tracking and tracing is only possible in terms of animal movements and salmonella monitoring from the agricultural input industries to slaughter (cf. Table 2). However, the databases are important isolated IT systems which provide open interfaces and can therefore be easily integrated into holistic IOS for the spot market. Due to their clearly defined focus, system modifications and extensions play a negligible role. In any case, if changes are needed they have to be adapted by every actor in the market.

Table 2: Requirement compliance and spot market applicability of cluster 1

Cluster	System	01 Complete tr. & tr.	02 Inter- operab.	03 Inter- action	04 Non- excl.	05 Lim. sp. invest.	06 Flexib. & extens.	07 Profit. & cost eff.	08 Dat. sec. man.
1	Qualiproof	○	✓	✓	✓	✓	○	-	-
	HI-Tier	○	✓	-	✓	✓	○	-	-

✓ = fulfilled; ○ = limitedly fulfilled; - = not fulfilled

5.2 Cluster 2: Unidirectional data transfer between farm and slaughterhouse (systems 3-5)

In the second cluster there are three IT solutions whose common denominator is the transfer of carcass grading and meat inspection results from slaughterhouse to farm (cf. Table 3). Pig farmers can use these tools to control their slaughter results, compare themselves with other farm colleagues or check their livestock health by means of salmonella monitoring and meat inspection analysis. Beyond some minor variation in the functional range, the main difference was identified in terms of availability. While “Extranet” and “Farmingnet” are exclusively provided to suppliers of two major slaughterhouses (Westfleisch and Vion), Schlachtdaten-Online is an independent framework.

None of these systems was developed for tracking and tracing of resources. Data is transferred from slaughterhouses to farmers, but no interaction takes place. Since farmers, do not in general use complex IT systems, interoperability is relatively easily established by means of web frontends. Flexibility and extensibility are mainly critical for holistic systems which include data transfer across the entire supply chain. Since no more than 2 stages are involved in cluster 2, the original meaning of this requirement is not fulfilled. Indeed, farmers stand to benefit from electronic data reception and analysis

of slaughter and meat inspection results, but detailed profitability calculations and the integration of salmonella monitoring reports (except for Westfleisch Extranet) are not supported. However, due to the lack of interaction, slaughterhouses only indirectly benefit from their investments, as the quality of supplies may increase. As a result of exclusiveness (Westfleisch Extranet and Farmingnet), lack of interaction between the stages and very limited supply chain coverage, the approaches in this cluster barely meet the requirements on holistic spot market compatible IOS.

Table 3: Requirement compliance and spot market applicability of cluster 2

Cluster	System	01 Complete tr. & tr.	02 Inter- operab.	03 Inter- action	04 Non- excl.	05 Lim. sp. invest.	06 Flexib. & extens.	07 Profit. & cost eff.	08 Dat. sec. man.
2	Westfleisch Extranet	-	○	-	-	-	-	○	-
	Farmingnet	-	○	-	-	-	-	○	-
	Schlachtdaten-Online	-	○	-	✓	✓	-	○	-

✓ = fulfilled; ○ = limitedly fulfilled; - = not fulfilled

5.3 Cluster 3: Multidirectional data transfer across the stages (systems 6-11)

The third and final cluster consists of six IT solutions which stand out from the above mentioned systems, since their general focus is on more than 2 stages. Furthermore, these systems enhance the interactive transfer of meat chain data up and down the supply chain (cf. Table 4). The scope of services and the structure within this group is quite different. Farmer's Friend Online/ Multi, Mais Informationssystem Fleisch and Qualifood are generally related to the first cluster, since they consist of a very similar scope of functions. However, Mais Informationssystem Fleisch and Farmer's Friend Online/ Multi are more comprehensive in terms of profitability calculations, result representation, processing of data to management information and additional marketing support for farmers. Furthermore, the Farmer's Friend components provide a knowledge management tool for piglet producers, pig fatteners, feed mills, veterinarians and marketing agencies which particularly aim at knowledge transfer and collective troubleshooting. In this framework, the participants have the opportunity to decide which users or user groups are allowed to access their data. Against the dual system structure of Farmer's Friend, which includes the locally installed "Multi" version for pig breeders, consultants, feed mills, slaughterhouses and livestock marketing agencies and the "Online" version for farmers and consultants, Mais Informationssystem Fleisch is modularly structured. Dependent on customer requirements, the system is capable of

integrating the complete supply chain, however a chain coordinator would be needed to initiate the extension to a holistic system.

Unique in the German red meat market is the holistic IBIS Gutfleisch Transparenz which has been specifically developed for the food retailer Edeka-Nord. Gutfleisch is a retailer owned brand by Edeka-Nord in which Gutfleisch Transparenz is primarily used to control the flow of goods and its related information across the vertically aligned supply chain. The system furthermore includes a consumer web portal on which it is possible to trace meat and meat products by means of the product code or the buying date back to a narrow pool of farms. At this aggregation level, certain information on the meat history such as animal genetics, feed and feed supplier, animal husbandry and animal health is available. However, the system is less flexible, as it was developed for a specific supply chain and is furthermore reserved for business partners of Edeka-Nord. The scope of functions is exemplary for a possible spot market system but the technical realization and implementation process strongly differs from the demands on open markets which are much more complex.

The “Chainfood Meat Industry Solution” (abbr. Chainfood) and GTnet are closely related to each other, since both systems focus on tracking and tracing and are based on a generic technology approach. Similar to the Mais Informationssystem Fleisch, Chainfood and GTnet are customizable to various supply chain requirements and furthermore are capable of linking all stages of a supply chain. The main application areas of Chainfood beyond tracking and tracing are risk management (e.g. epizootics), health/quality data integration and monitoring (e.g. risk based carcass grading) as well as cooperative animal health management. Chainfood uses centralized data management and a data by value technology, respectively. GTnet is specialized in intra- and inter-company tracking and tracing of products as well as product related data and is based on decentralized data by reference technology. Due to the generic structure, traceability models and data sets are customizable and therefore meet various requirements on traceability.

Table 4: Requirement compliance and spot market applicability of cluster 3

Cluster	System	01 Complete tr. & tr.	02 Inter- operab.	03 Inter- action	04 Non- excl.	05 Lim. sp. invest.	06 Flexib. & extens.	07 Profit. & cost eff.	08 Dat. sec. man.
3	Qualifood	-	○	✓	○	✓	○	○	-
	Farmer's Friend	-	○	✓	✓	✓	○	✓	✓
	Mais Infosystem Fleisch	-	○	✓	✓	○	○	D	D
	Gutfleisch Transparenz	✓	○	✓	-	-	○	✓	-
	GTNet	✓	✓	✓	✓	-	○	D	D
	Chainfood	✓	✓	✓	✓	-	○	D	D

✓ = fulfilled; ○ = limitedly fulfilled; - = not fulfilled; D = depends on customization

6 Conclusions and recommendations for further research

In this paper, 11 important Inter-Organizational Information Systems (IOS) were categorized into three main clusters and contrasted with the requirements of the spot market.

On the one hand, the analysis revealed that there is still no holistic IT supported IOS which is capable of establishing the seamless flow of meat chain information on the complex and hardly coordinated spot market. Instead, the German pork sector is compounded with various systems which are reserved for vertically integrated chains (e.g. Gutfleisch Transparenz, Westfleisch Extranet, Farmingnet). Chainfood, GTNet and Mais Informationssystem Fleisch provide customizable applications which generally require the initiation and coordination of a powerful supply chain leader (GRANT et al. 2006). Due to the special spot market requirements, such as interoperability, non-exclusiveness, flexibility, data security and limited specific investments for customization, the transfer of these approaches to a spot market solution is very limited.

On the other hand, there are some widely diffused systems, such as Qualiproof and HI-Tier which provide open interfaces for mandatory reporting processes. These web databases should be considered for the integration into holistic IOS for the spot market. Furthermore, the design of Farmer's Friend is to a large extent consistent with the needs of a spot market compatible IOS. The IT solution provides clearly defined services for data exchange and inter-stage collaboration between various actors of the agribusiness, is non-exclusive and considers special demands on data security management. Still, the application is not designed for traceability and does not go further than from the feed industry to slaughterhouses.

In general, the results of this study characterize the important linkage between the organizational structure of a supply chain and the requirements of IOS. It was revealed that the “organizational fit” of supplied ICT is an important predictor for the adoption of new technologies which has to be considered in the development and implementation process. A catalogue of system requirements has been defined in the first part of this paper which may either be used to evaluate the appropriateness of IT systems for their application in non-contractual relationships or support the development of new spot market compatible IOS.

Further research has to be conducted on open IT standards to enable inter-stage data transmission across the meat chain as well as on the description and modelling of meat chain structures. However, the technical feasibility is only one side of the coin. From our point of view the question why holistic IOS so far failed to materialize beyond vertically integrated supply chains also has to be analyzed from the demand side. At this point, it remains unresolved if the inadequate supply is a classic example of market failure or if there is, contrary to our assumption, no sufficient demand for holistic IOS.

The presented research is based on the German market framework and therefore limited in terms of generalizability. The analysis considers spot market specific requirements on IOS which are also important in countries such as the Netherlands, Belgium or France but are less relevant in Denmark or the USA where almost the entire pork production is vertically integrated.

References

- AGRIMA (2005): Agrar mediafacts - Kommunikation mit der Landwirtschaft. Münster.
- AKRIDGE, J.T. (2003): e-business in the Agricultural Inputs Industries. In: Review of Agricultural Economics, 25 (1): 3-13.
- ALBERSMEIER, F, SPILLER, A. (2008): Supply Chain Reputation der Fleischwirtschaft. Fleischwirtschaft, 07/2008: 21-22.
- BAHLMANN, J., SCHULZE, B., SPILLER, A. (2007): Trust as a supply chain management tool for slaughterhouses: Empirical evidence from north-western Germany. Paper prepared for the 17th Annual World Forum and Symposium "Agribusiness Food Culture: Tradition, Innovation and Trust – A Positive Force for Modern Agribusiness", IAMA Conference in Parma (Italy), URL: <http://ifama.org/tamu/iama/conferences/2007Conference/SymposiumPapers_files/1137_Paper.pdf>.
- BAHLMANN, J., SPILLER, A. (2008). The Relationship between Supply Chain Coordination and Quality Assurance Systems: A Case Study Approach on the German Meat Sector. In: FRITZ, M., RICKERT, U., SCHIEFER, G. (Eds.): Innovation and System Dynamics in Food Networks 2008. Proceedings of the 2nd International European Forum on System Dynamics and Innovation in Food Networks in Innsbruck-Igls (Austria), Bonn, S. 189-200.
- BAHLMANN, J., SPILLER, A., PLUMEYER, C.-H. (2009): Internet-basierte Informationssysteme in der Veredelungswirtschaft: Diffusion und Adoptionsfaktoren. In: KTBL (Hrsg.): Landwirtschaft im Umbruch - Herausforderungen und Lösungen, Reinheim: 247-270.
- BARRETT, S., KONSZYNSKI, B. (1982): Inter-organisational information-sharing systems. In: MIS Quarterly, 6: 74-98.
- BLAKE, I., LEARMONTH, G. P. (1984): The information system as a competitive weapon. Communications of the ACM, 27 (12): 1193-1201.
- BOWERSOX, D.J., CLOSS, D.C. (1996): Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process. McGraw-Hill Series in Marketing, New York.
- CASH, J.I., KONSZYNSKI, B.R. (1985): IS Redraws Competitive Boundaries. Harvard Business Review, 63 (2): 134-142.
- DESTATIS (2007): Database of the German state office of statistics. URL: <<http://www.destatis.de>>, verified: October 29, 2007.
- DITTBERNER, K.H. (2008): Nahrungsprobleme in den Medien. URL: <http://www.khd-research.net/Food/in_M/edia_01.html>, verified: May 03, 2008.
- DOLUSCHITZ, R., EMMEL, M., KAISER, F., PAPE J., ROTH, M. (2005): The Emerging Role of E-Agribusiness - State of the Art and Perspectives in Germany. EFITA WCCA, 25-28 July, 2005, Portugal.
- FICK, J., DOLUSCHITZ, R. (2007): Linking-up Animal Health Related Information to an Integrated Animal-health System. In: COX, S. (Ed.): Precision livestock farming '07, Wageningen, Netherlands: 253 -259.

- GIANNERINI, G. (2007): ETINET Web platform for traceability in the food chains: a large scale implementation for quality insurance and food safety control on an Italian region. In: proceedings of the 6th Biennial Conference of the European Federation for Information Technology in Agriculture, Food and Environment, Glasgow, Scotland, 1-5 Juli, 2007.
- GRANT, D.B., LAMBERT, D.M., STOCK, J.R., ELLRAM, L.M. (2006): Fundamentals of Logistics Management (European Edition). Maidenhead.
- HANNUS, T., POIGNÉE, O., SCHIEFER, G. (2003): The Implementation of a Web Based Supply Chain Information System-Experiences with a Regional Quality Grain Program. In: HARNOS, Z., HERDON, M., WIWCZAROSKI, T.B. (Eds.): EFITA 2003, Information technology for a better agri-food sector, environment and rural living, Debrecen-Budapest, Hungary, 5-9 July, 2003: 594-600.
- HONG, I.B. (2002): A new framework for interorganizational systems based on the linkage of participants' roles. In: Information & Management, 39 (2): 261-271.
- LANGEFORS, B. (1966): Theoretical Analysis of Information Systems. Lund.
- LAZZARINI, S.G., CHADDAD, F.R., COOK, M.L. (2001): Integrating Supply Chain and Network Analysis: The Study of Netchains. In: Journal on Chain and Network Science, 1 (1): 7-22.
- POIGNÉE, O., HANNUS T., SCHIEFER, G. (2003): Vertical Integrated Quality Management in Agribusiness: A Case Study. In: HARNOS, Z., HERDON, M., WIWCZAROSKI, T.B. (Eds.): EFITA 2003, Information technology for a better agri-food sector, environment and rural living 2, Debrecen-Budapest, Hungary, 5-9 July, 2003: 581-587.
- SALAMPASIS, M., OCAK, S. (2007): An ontology based application framework for ICT-enabled traceability in the food supply chain. In: Proceedings of the 6th Biennial Conference of the European Federation for Information Technology in Agriculture, Food and Environment, Glasgow, Scotland, 1-5 July, 2007.
- SCHULZE ALTHOFF, G., PETERSEN, B. (2004): Improving quality and safety in pork chains – addressing the challenge of chain wide information management. In: BREMMERS, H. J., OMTA S.W.F., TRIENEKENS, J.H., WUBBEN, F. M. (Eds.): Dynamics in Chains and Networks. Proceedings of the sixth International Conference on Chain and Network Management in Agribusiness and the Food Industry, 27-28 May, 2004.
- SIMATUPANG, T.M., WRIGHT, A.C., SRIDHARAN, R. (2002): The knowledge of coordination for supply chain integration. In: Business Process Management Journal, 8 (3): 289-308.
- SOLIMAN, K.S., JANZ, B.D. (2004): Interorganizational Information Systems: Exploring An Internet-Based Approach. Issues in Supply Chain Management, 1 (1), 1-5.
- STORER, C. (2006): Information Communication Tools used to Coordinate Food Chains. In: Australasian Agribusiness Review 14, Paper 2.

- STRICKER, S., EMMEL, M., PAPE, J. (2003): Situation of Agricultural Information and Communication Technology (ICT) in Germany. HARNOS, Z., HERDON, M., WIWCZAROSKI, T.B. (Eds.): EFITA 2003, Information technology for a better agri-food sector, environment and rural living 2, Debrecen-Budapest, Hungary, 5-9 July, 2003: 690-698.
- THEUVSEN, L., PLUMEYER, C.-H., GAWRON, J.-C. (2007): Certification Schemes In The Meat Industry: Overview And Consequences For Chain-Wide Communication. In: Polish Journal of Food and Nutrition Science, 57 (4): 563-669.
- TRAUPE, C. (2002): Schlachtschweinevermarktung in Niedersachsen – Stand, Defizite, Entwicklungsmöglichkeiten. Cuvillier.
- VLACHOS, I., ZEIMPEKIS, V., CHONDROS, P., PSARROU, M., STRAGAS, N. (2007): E-business adoption by small and medium food firms: Evidence from Greece. 5th Biennial Conference of the European Federation for Information Technology in Agriculture, Food and Environment, Glasgow, Scotland, 1-5 July, 2007.
- WARKENTIN, M., BAPNA, R., SUGUMARAN, R.V. (2001): E-knowledge networks for inter-organisational collaborative e-business. Logistics Information Management, 14 (1/2): 149-162.

Teil III: Instrumente und Anreize zur stufenübergreifenden Koordination

III-1: Lieferantenbewertung in der Fleischwirtschaft: Status quo und spezifische Anforderungen in Schlachtunternehmen

Jan Bahlmann und Achim Spiller

Eine vorläufige Version dieser Studie wurde veröffentlicht in: Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft – Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen, hrsg. von SPILLER, A., SCHULZE, B., Universitätsverlag, Göttingen, 2008, S. 97-130. Die vorliegende Fassung wurde inhaltlich und strukturell überarbeitet.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	138
1 Problemstellung	139
2 Lieferantenbewertung im Kontext der Beschaffung und des Lieferantenmanagements	142
3 Anforderungen an die Lieferantenbewertung in der Fleischwirtschaft	146
3.1 Modell zur Analyse der Anforderungen	146
3.2 Externe Determinanten: Die Unternehmensumwelt	147
3.3 Interne Determinanten: Einflussbereiche innerhalb des Unternehmens	156
4 Status quo von IT-Lösungen und Methoden	161
4.1 IT-Lösungen zur Lieferantenbewertung	161
4.2 Überblick über Lieferantenbewertungsmethoden	162
4.3 Etablierte Lieferantenbewertungsverfahren in der Fleischwirtschaft	164
5 Fazit und Ausblick	168
Literaturverzeichnis	170

1 Problemstellung

Vor dem Hintergrund vermehrter Lebensmittelkrisen wie den aktuell kursierenden „Gammelfleisch-Skandalen“ wächst das Interesse an einer sicheren und transparenten Nahrungsmittelproduktion (BIESTER 2006: 1, HOFFMANN 2006: 22, WESSEL 2006). Die Branche wird sich zunehmend bewusst, dass die Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungskette in vielerlei Hinsicht neu durchdacht werden muss. In diesem Zusammenhang erstarben die aus Wissenschaft und Praxis stammenden Forderungen nach schärferen Kontrollen und einer grundlegend neuen Organisation der Food Supply Chain in Form von vertikalen Systemen (LZ|NET 2006, WINDHORST 2006). Die dominierenden Unternehmen in der Wertschöpfungskette sollen die vor- und nachgelagerten Stufen vertraglich oder eigentumsrechtlich an sich binden und dadurch die Qualitätskontrolle insgesamt sicherstellen.

Allerdings ist diese Forderung nach vertikaler Bindung in jüngster Zeit auch kritisch betrachtet worden (SCHULZE et al. 2007). So sind z. B. Landwirte i. d. R. sehr skeptisch gegenüber Verträgen eingestellt. Zudem ermöglichen neue Technologien im Schlachthof kostengünstige Formen der ungebundenen Produktion (ibid.). Insgesamt wird relativ viel Aufmerksamkeit auf die Frage der vertikalen Bindung gelegt, alternative Möglichkeiten der Qualitätssicherung jedoch häufig vernachlässigt (SPILLER et al. 2005, ROHWETTER 2006).

Ein Bereich, der im Vergleich zur Reorganisation des Agribusiness bislang kaum Aufmerksamkeit erfahren hat, ist die IT-gestützte Bewertung von Lieferanten. Hierbei handelt es sich auf der einen Seite um einen präventiven Ansatz im Sinne der Qualitätssicherung, mit dessen Hilfe die Identifikation von Risikolieferanten bereits vor dem Einkauf erfolgen kann. Mit der kontinuierlichen Messung und Rückkopplung der Qualitätsleistung an den Lieferanten können Anreize zur Verbesserung der Produktqualität gesetzt werden. Auf der anderen Seite ist die Lieferantenbewertung ein leistungsfähiges Instrument für den Einkauf, mit dem sich sowohl die Beschaffungskosten als auch das Beschaffungsrisiko reduzieren lassen. Übergeordnetes Ziel ist die Objektivierung der Lieferantenleistung und die Bereitstellung von Daten für das Lieferantencontrolling.

In Industrien außerhalb des Agribusiness, wie z. B. in der Luftfahrt, der Automobilindustrie und der pharmazeutischen Industrie, werden systematische Lieferantenbewertungssysteme seit ca. Mitte der 1980er Jahre erfolgreich umgesetzt und gewinnen zunehmend an Bedeutung (BAHLMANN und WESTPHAL 1982, WAGNER 2001: 22-24, WAGNER 2003: 721). Als Teil des strategischen Lieferantenmanagements dient die Lieferantenbewertung dort sowohl der Verbesserung der Produktqualität und -sicherheit als auch der Bedarfssicherung und Kostenreduktion (KANNAN und TAN 2002, RYDER und FEARNE 2003). Auch wenn im Agribusiness bislang keine parallelen Entwicklungen festzustellen sind, sollte die zum Standardrepertoire anderer Branchen gehörende Lieferantenbewertung als Lösungsansatz der oben beschriebenen Probleme in Betracht gezogen werden.

Die Konzeption eines Lieferantenbewertungssystems soll im Folgenden am Beispiel der Bewertung von Schweinelieferanten durch Schlachtunternehmen entwickelt werden. Koordinationsdefizite, wie z. B. ein mangelnder stufenübergreifender Informationsaustausch, sind in dieser generell wenig kooperativen Geschäftsbeziehung besonders ausgeprägt (SPILLER et al. 2005, BAHLMANN et al. 2006) und erschweren die effiziente Identifikation von Risikolieferanten. Demzufolge werden die operativen Einkaufsentscheidungen auf der „roten Seite“ nicht selten anhand der subjektiven Lieferantenbeurteilung des Einkäufers getroffen.

Intransparente Zulieferstrukturen stellen somit ein potenzielles Risiko für viele Schlachtunternehmen dar und können zu einem erheblichen Image- bzw. Reputationsverlust führen. Vor dem Hintergrund des fortschreitenden Konzentrationsprozesses auf der Schlachtstufe (ISN 2006a) und der geplanten Erweiterung der Produktionskapazitäten (ISN 2006b) werden diese immer komplexer. Außerdem verlangt das wachsende Exportgeschäft (WINDHORST 2006) eine Steuerung der Qualität im Einkauf sowie die Sicherstellung entsprechender Liefermengen. IT-gestützte Lieferantenmanagementsysteme gewinnen daher zunehmend an Bedeutung (RYDER und FEARNE 2003). Mit Hilfe betriebsindividueller Softwaremodule können Lieferantendaten auf elektronischem Weg erfasst, übersichtlich aufbereitet und in den Beschaffungsprozess integriert werden. Auf diese Weise erhöht sich in erster Linie die Effizienz im Rahmen des Lieferantenmanagements. Aber auch die Beschaffungseffektivität, die in dem traditionell operativen Geschäft oft untergeht, kann von einer EDV-gestützten Liefere-

rantenbewertung profitieren, indem Lieferanten gezielter identifiziert werden, bspw. solche, die eine spezielle Qualität oder besonders günstige Schweine liefern. Nach Aussagen von Branchenexperten verfügen jedoch lediglich einige wenige Unternehmen des Schlachtsektors über ganzheitlich-systematische Lieferantenbewertungssysteme.

Die geringe Verbreitung professioneller EDV-gestützter Lieferantenbewertungsansätze deutet sowohl auf einen Mangel an verfügbaren IT-Lösungen als auch auf Defizite im Forschungsbereich hin. Weder das Agribusiness im Allgemeinen, noch spezielle Branchen, wie z. B. der Fleischsektor, finden in der betriebswirtschaftlichen Literatur zur Lieferantenbewertung ausführlichere Beachtung (BERENDSON 2005: 113). Auch wenn auf dem Gebiet des allgemeinen Beschaffungsmarketings, in das sich die Lieferantenbewertung eingliedert, bereits grundlegende Arbeiten vorliegen (ARNOLD 1997, STRUB 1998, HAHN und KAUFMANN 1999, HARLANDER und BLOM 1999, BOUTELLIER et al. 2003), können diese nicht a priori auf die Agrar- und Ernährungswirtschaft übertragen werden (HARTING 1994a: 11). Im Vergleich zu anderen Industriegütermärkten liegen im Agribusiness besondere Rahmenbedingungen vor, welche die Anforderungen an Lieferantenbewertungssysteme determinieren.

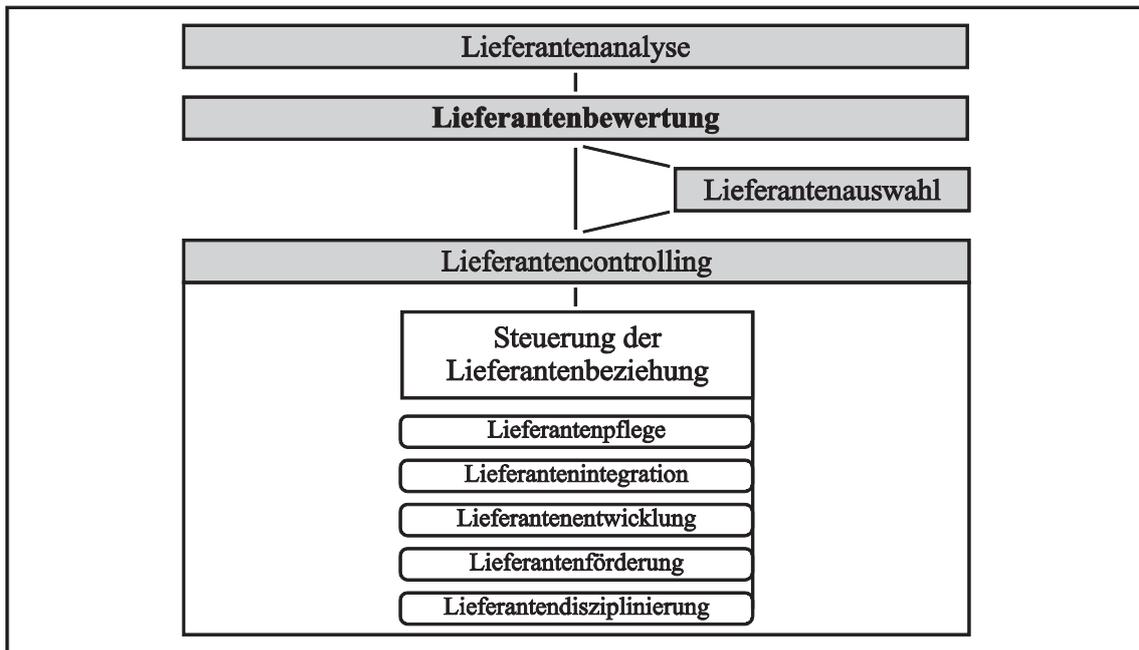
Die vorliegende Studie setzt an dieser Forschungslücke an. Im folgenden Kapitel wird zunächst ein Literaturüberblick über die allgemeine betriebswirtschaftliche Literatur zur Lieferantenbewertung vorgestellt. Im Anschluss wird in Kapitel 3 ausführlich analysiert, in welchen Punkten sich die Rahmenbedingungen für eine Lieferantenbewertung in der Fleischwirtschaft von Konzepten außerhalb der Agrar- und Ernährungsindustrie unterscheiden. Im vierten Kapitel wird vorerst auf die generell verwendeten IT-Lösungen und Methoden zur Lieferantenbewertung eingegangen. Abschließend werden die Ergebnisse einer Expertenstudie zur Lieferantenbewertung in der Fleischwirtschaft vorgestellt, in der Manager und Berater der deutschen Schweinefleischproduktion im Frühjahr 2007 zu Status quo, Potenzialen und Motivationsfaktoren der Lieferantenbewertung befragt wurden. Die Studie schließt ab mit einem Fazit und Ausblick in Kapitel 5.

2 Lieferantenbewertung im Kontext der Beschaffung und des Lieferantenmanagements

Im Zuge der fortschreitenden Globalisierung des Beschaffungsmarktes (GRUSCHWITZ 1993), der Verbreitung von Just-in-Time-Konzepten und der Spezialisierung auf Kernkompetenzen gewinnt die Beschaffungsfunktion zunehmend an Bedeutung (LEE und BILLINGTON 1993, HARTMANN et al. 2004: 15, LASCH und JANKER 2005, HUBER und OEHM 2006: 49). Outsourcing-Strategien haben zur Folge, dass der Umsatzanteil der zuzukaufenden Produktionsfaktoren steigt (HARTING 1994a: 1, ARNOLD 1997: 12-15). Die gezielte Reduktion der Materialkosten sowie die sichere Versorgung mit Produktionsfaktoren und deren reibungslose Integration in den Produktionsprozess haben somit eine zunehmende Hebelwirkung auf den Unternehmensgewinn (ARNOLD 1997: 15 f., SPILLER et al. 2005).

Sowohl in strategischer als auch in operativer Hinsicht erfordern diese Rahmenbedingungen ein in die Beschaffungsfunktion integriertes Lieferantenmanagement. Zu diesem Aufgabenfeld zählen die Analyse, Bewertung, Auswahl und Kontrolle von Lieferanten (vgl. Abb. 1, GLANTSCHNIG 1994: 12-15) ebenso wie die Gestaltung, Lenkung und Entwicklung von Lieferantenbeziehungen (WAGNER 2002: 11f.). Dabei nimmt die Lieferantenbewertung eine Schlüsselrolle ein. In verschiedenen empirischen Studien konnte ein signifikanter Zusammenhang zur Einkaufsleistung (WEN-LI et al. 2003) und Produktqualität (KANNAN und TAN 2002) festgestellt werden. Letzteres kann durch eine systematische Lieferantenbewertung und -förderung gesteigert werden.

Abb. 1: Prozessschritte des Lieferantenmanagements



Quelle: Eigene Darstellung nach JANKER (2004: 33) und GLANTSCHNIG (1994: 15)

Analyse, Bewertung, Auswahl und Controlling von Lieferanten beschreiben vier Kernfelder des Lieferantenmanagements (GLANTSCHNIG 1994: 15). In den folgenden Punkten werden diese Bereiche detailliert erläutert, um die Prozessinteraktionen zur Lieferantenbewertung aufzuzeigen.

Lieferantenanalyse

Der Analyseprozess umfasst zunächst die Beschaffung von Lieferanteninformationen zur wirtschaftlichen, technischen und ökologischen Leistungsfähigkeit (HARTMANN et al. 2004: 19). Diese Daten können im Rahmen der Beschaffungsmarktforschung (LARGE 2000: 91-97, ARNOLDS et al. 2001: 138-141, VAN WEELE 2002: 117-130, KOPPELMANN 2004: 357-365), sowohl aus primären als auch aus sekundären Quellen ermittelt werden. Im weiteren Sinne umfasst die Analyse auch die speziellen Beziehungscharakteristika, die zwischen dem jeweiligen Lieferanten und dem Abnehmer bestehen. ARNOLDS et al. (2001: 134-136) nennen als wichtige Kriterien der Lieferantenanalyse das Machtverhältnis zwischen den Parteien (ARNOLD 1997: 48-55), die potenzielle Konkurrenzbelieferung, die Abhängigkeit der Lieferanten von anderen Unternehmen (v. a. der Konkurrenz), die Dauer der Geschäftsbeziehung, die Möglichkeit von Gegengeschäften, den Werbewert des Lieferanten sowie die räumliche Entfernung zwischen Lieferant und Abnehmer. Aus dieser Perspektive erfordert die Analyse mehr als nur die Erfassung rein quantitativer Daten. Der Lieferant sollte

vielmehr im Hinblick auf alle – und somit auch qualitative – Interaktionskriterien innerhalb des Beschaffungsmarktes analysiert werden.

Lieferantenbewertung

Die Schnittstelle zwischen der Lieferantenanalyse und den Controllingprozessen des Lieferantenmanagements bildet die Lieferantenbewertung. In diesem Prozess werden die Kriterien, das Vorgehen und die Methodik zur Beurteilung eines Lieferanten festgelegt (JANKER 2004: 44). Im Vordergrund steht dabei die Verdichtung von vorliegenden Informationen zu einer Präferenzaussage (DREYER 2000: 9). Die Lieferantenbewertung orientiert sich analog zu den allgemeinen Beschaffungszielen an Kostenminimierungs- und Bedarfssicherungsaspekten. Daneben können Risiken durch EDV-gestützte Verfahren reaktiv und proaktiv – insbesondere im Bereich der Qualitätssicherung – minimiert werden (DISSELKAMP und SCHÜLLER 2004: 28-30, HARTMANN et al. 2004: 20).

Ein Lieferantenbewertungssystem sollte Transparenz über die Leistungsfähigkeit von Lieferanten und deren Lieferleistung verschaffen, um ein zielgerichtetes Lieferantencontrolling zu ermöglichen (HARTMANN et al. 2004: 16). Neben dem Zielkriterium Transparenz, das auch von anderen Autoren in den Vordergrund gerückt wird (GLANTSCHNIG 1994: 13 f., PRZYGODDA und FERRERAS 2004: 14), verweisen HARTMANN et al. (2004) weiterhin auf die Relevanz der Bewertung von realer und potenzieller Leistung. Als Instrument des strategischen Einkaufs soll die Lieferantenbewertung auf Abweichungen zwischen Lieferleistung und Leistungsfähigkeit bzw. Ist- und Sollleistung der Lieferanten aufmerksam machen (ibid.: 17).

Im Allgemeinen orientieren sich der Umfang, die Intensität sowie die Auswahl und Gewichtung der Bewertungsmethoden an den unternehmensinternen und -externen Einflussdeterminanten, die an späterer Stelle diskutiert werden (vgl. Kap. 3).

Lieferantenauswahl

Die Lieferantenauswahl erfolgt auf Grundlage transparenter Lieferantenbewertungsdaten unter Berücksichtigung definierter Anforderungskriterien (MAI 1982, DREYER 2000: 53). Es sollen Lieferanten selektiert werden, mit denen es sich lohnt, in folgenden Prozessen Verhandlungen aufzunehmen oder fortzuführen (GLANTSCHNIG 1994: 13).

In vielen Unternehmen wird die Lieferantenbewertung allerdings auf Basis eines bereits vorhandenen Lieferantenstamms ausschließlich zu Controllingzwecken durchgeführt. Sofern feste Lieferbeziehungen existieren, ein Lieferantenwechsel nicht gewollt ist bzw. keine alternativen Lieferanten zur Verfügung stehen, hat die Lieferantenauswahl keine Bedeutung.

Controlling und Steuerung der Lieferantenbasis

Das Lieferantencontrolling dient der Überwachung von Soll-Ist-Leistungen und dem Potenzial von Lieferanten sowohl in Form einer Momentaufnahme als auch im Zeitvergleich (GLANTSCHNIG 1994: 14, HARTING 1994a: 201, LASCH et al. 2001: 34, HARTMANN et al. 2004: 16). Im weiteren Sinne fällt unter diesen Prozess auch die gezielte Steuerung von Zulieferern (JANKER 2004). In Anlehnung an die Ergebnisse der Lieferantenbewertung können sowohl passive Maßnahmen in Form von Anreizsystemen als auch aktive Maßnahmen, die von der Schulung bis zum Ausschluss des Lieferanten führen, eingeleitet werden. Mit Blick auf die anfallenden Kontrollkosten ist es oftmals sinnvoll, eine vorgeschaltete Lieferantenstrukturanalyse anhand ausgewählter Merkmale durchzuführen (LARGE 2000: 100 ff., JANKER 2004: 47-49, LASCH und JANKER 2005: 411). Ziel dieser Methode ist ein nach Gruppen differenziertes Lieferantencontrolling.

Bislang wurde eine theoretische Einordnung der Lieferantenbewertung in den Kontext des Lieferantenmanagements vorgenommen. Die in der Literatur diskutierten Lieferantenbewertungsansätze lassen sich in vielerlei Hinsicht jedoch nicht ohne grundlegende Neu- und Weiterentwicklungen auf die Geschäftsbeziehungen des Agribusiness übertragen. Das Agribusiness unterscheidet sich aufgrund verschiedener struktureller und z. T. auch kultureller Faktoren deutlich von anderen Branchen. Im Folgenden sollen deshalb die für die Lieferantenbewertung relevanten Rahmenbedingungen am Beispiel der Bewertung von Schweineerzeugern aus der Perspektive von Schlachtunternehmen behandelt werden.

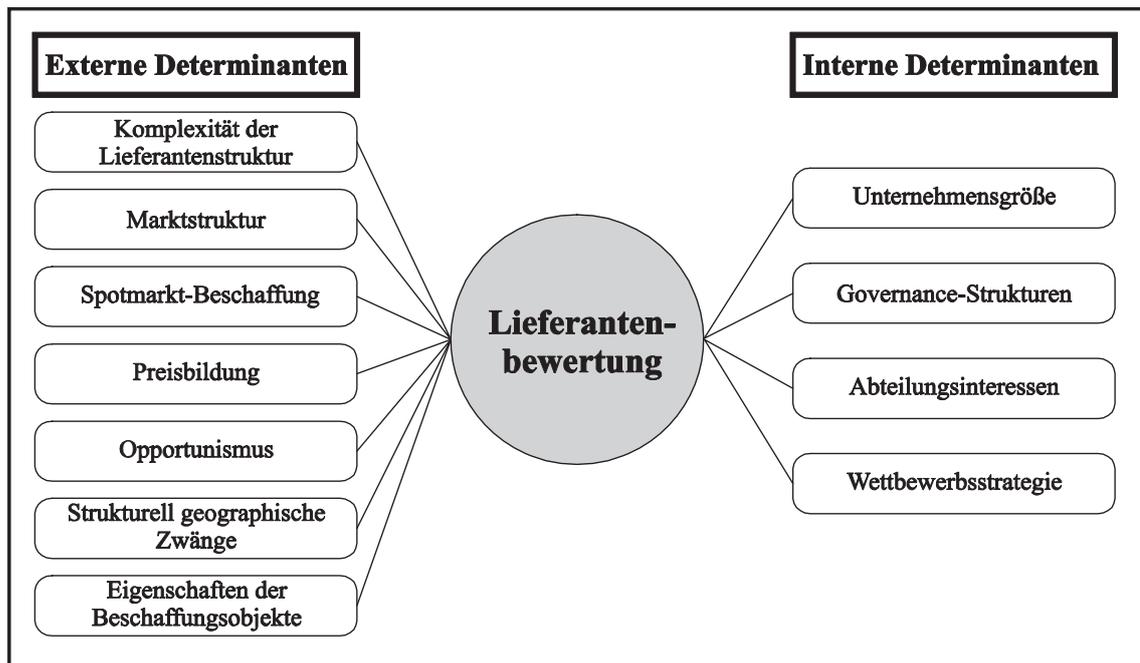
3 Anforderungen an die Lieferantenbewertung in der Fleischwirtschaft

3.1 Modell zur Analyse der Anforderungen

Kurz- bis mittelfristig sind beschaffungspolitische Entscheidungen an bestehende Rahmenbedingungen gebunden (ARNOLD 1997: 42, JANKER 2004: 23), für die i. d. R. zwischen internen und externen Einflussfaktoren unterschieden wird (THEISEN 1970: 15 ff., WEIGAND 1998: 10 ff., HARLANDER und BLOM 1999: 25-28). Während interne Faktoren den Handlungsrahmen für die Beschaffung festlegen, stehen externe Faktoren für den Einfluss der Unternehmensumwelt auf den Beschaffungsprozess. Vor dem Hintergrund, dass die Lieferantenbewertung nicht isoliert, sondern vielmehr als Teilprozess der Beschaffung zu betrachten ist, können die Determinanten der Lieferantenbewertung in ähnlicher Weise klassifiziert werden.

Wie in den vorangehenden Kapiteln bereits erwähnt, orientieren sich die folgenden Ausführungen an der Bewertung von Schweinelieferanten aus der Sicht von Schlachtereien. Diese sind mit einer Beschaffungssituation konfrontiert, die in vielen Punkten vom Wareneinkauf in Industriebetrieben außerhalb des Agribusiness abweicht. In Abbildung 2 werden die besonderen Anforderungen, die eine solche Geschäftsbeziehung an die Lieferantenbewertung stellt, zusammengefasst. Im weiteren Verlauf dieses Kapitels werden diese nach externen und internen Variablen untergliederten Aspekte ausführlich diskutiert.

Abb. 2: Bestimmungsfaktoren der Lieferantenbewertung in Schlachtunternehmen



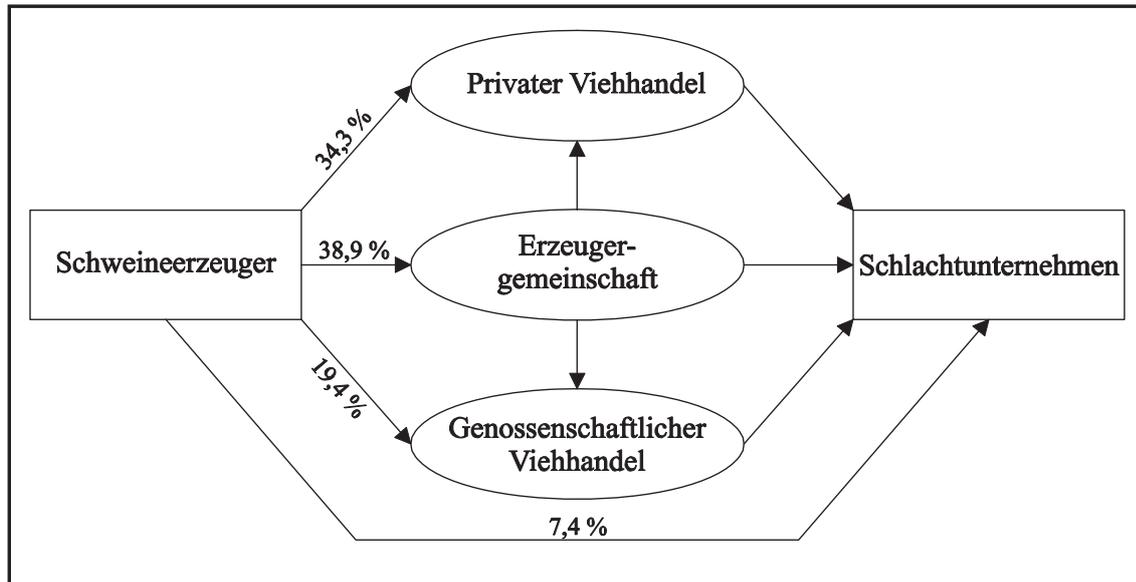
Quelle: Eigene Darstellung

3.2 Externe Determinanten: Die Unternehmensumwelt

Komplexität der Zuliefermärkte

Aus mikro- und informationsökonomischer Perspektive ist die Unvollkommenheit der Beschaffungsmarktstrukturen von maßgeblicher Bedeutung für die Lieferantenbewertung (ARNOLD 1997: 48). Industrieunternehmen außerhalb des Agribusiness tendieren i. Allg. zu einer sehr schlanken Lieferantenbasis mit oftmals nicht mehr als ein bis zwei Lieferanten pro Warengruppe. Über diese Lieferanten liegen detaillierte Informationen vor. In vielen Branchen, wie z. B. in der Automobilindustrie, werden strategisch wichtige Zulieferer in den Produktionsprozess integriert, um die Produktqualität zu steigern und das Beschaffungsrisiko zu minimieren. In deutschen Schlachtunternehmen erfolgt die Beschaffung von Mastschweinen jedoch größtenteils über ein intransparentes Netzwerk intermediärer Handelsstufen (vgl. Abb. 3, TRAUPE 2002).

Abb. 3: Vermarktungsnetz zwischen Landwirt und Schlachtunternehmen in Niedersachsen



Quelle: Eigene Darstellung nach TRAUPE (2002)

Anhand einer empirischen Studie von TRAUPE (2002) aus dem Jahr 2001 für den Raum Niedersachsen wird deutlich, dass Schlachtunternehmen in lediglich 7,4 % der Fälle direkt von Erzeugern beliefert werden. Knapp 34,3 % der Schweine gelangen über den privaten Viehhandel, ca. 19,4 % über den genossenschaftlichen Viehhandel (VVG) und ca. 38,9 % über Erzeugergemeinschaften (EZG) an den Schlachthof. Dabei vermarkten EZG ihre Schweine u. a. an den Viehhandel, über den die Tiere letztendlich an den Schlachthof gelangen. Somit wechseln die Schweine vom Erzeuger zum Schlachtunternehmen bis zu zwei Mal den Besitzer (vgl. Abb. 3). Der indirekte Einkauf von Schweinen ist für die Lieferantenbewertung in Schlachtunternehmen mit Nachteilen verbunden, da Informationen über die landwirtschaftlichen Erzeuger im Regelfall nicht von den oben genannten Intermediären preisgegeben werden.

Für das Lieferantenmanagement in Schlachtunternehmen muss somit der Frage nach den für die Lieferantenbewertung relevanten Zielgruppen nachgegangen werden. Hinweise darauf liefert die Marktseiteneinstufung von THEISEN (1970: 43), der aus der Anzahl an Akteuren auf Anbieter- und Abnehmerseite Handlungsempfehlungen für die Clusterbildung bei Lieferantenverhandlungen ableitet. Danach ist es für Schlachtunternehmen generell empfehlenswert, Einzelverhandlungen mit Angebotsbündlern vorzunehmen (singuläre Betrachtung des Lieferanten). Einzelne Schweineproduzenten sollten hingegen aufgrund der hohen Anzahl kollektiv betrachtet werden, was bedeutet,

dass die Konditionen für jeden Lieferanten identisch ausfallen und allgemein bekannt sein sollten. Erfahrungsgemäß sind diese Verhandlungsstrukturen auch in der Praxis in Form von Jahresverhandlungen mit Viehhändlern (z. B. Tönnies) einerseits und allgemein geltenden Konditionen für Landwirte (z. B. Westfleisch) andererseits vorzufinden. Schwierigkeiten ergeben sich bei Zwischenformen, etwa einzelnen besonders großen Mästern.

Damit Schlachtunternehmen dennoch Einfluss auf die Qualität der Schlachtschweine nehmen können, ist es i. Allg. notwendig, neben den Angebotsbündlern auch die landwirtschaftlichen Erzeuger im Rahmen des Lieferantenmanagements zu berücksichtigen. Eine Herausforderung für spotmarktorientierte Schlachtunternehmen wie z. B. Tönnies, die ausschließlich mit Viehhändlern und Erzeugergemeinschaften zusammenarbeiten, besteht daher in der stufenübergreifenden Lieferantenbewertung. Bewertungsverfahren und Anreizsysteme, die für andere Branchen bereits existieren, müssen für das Agribusiness bzw. den Fleischsektor aufgrund der generell hohen Anzahl an landwirtschaftlichen Lieferanten und der mehrstufigen Beschaffungswege angepasst werden.

Marktstruktur

Die allgemeine betriebswirtschaftliche Literatur zur Lieferantenbewertung beschäftigt sich mit Marktmodellen, in denen die Anzahl der Akteure auf den Wertschöpfungsstufen und die Machtverhältnisse zwischen den Handelspartnern relativ ausgeglichen sind. Von dieser Situation kann in der Schweinefleischproduktion jedoch nicht ausgegangen werden. Im Jahr 2005 wurden in Deutschland 87.400 Schweinehalter¹ und lediglich 224 abnehmende Schlachtbetriebe² gezählt (ZMP 2006). Die Top-3 der Schlachtunternehmen vereinen ca. 50 % der Marktanteile auf sich (ISN 2006a). Erhebungen auf der Stufe der Angebotsbündler sind dagegen sehr lückenhaft. Im Jahr 2005 existierten deutschlandweit 104 genossenschaftliche Viehhandlungen (DRV 2005). Ca. 250 private Viehhändler befinden sich im süddeutschen Raum (VDAW o. J.). Vor diesem Hintergrund und dem fortschreitenden Strukturwandel auf dem Schlachtsektor lässt sich ableiten, dass sich die Schlachtunternehmen in Norddeutschland in einem engen Nachfrageoligopol konzentrieren, während in Süddeutschland in vielen Regionen bereits monopsonistische Verhältnisse dominieren

¹ Zählung inklusive Zuchtschweinehalter.

² Betriebe ab 20 Beschäftigte, ohne Schlachtung von Geflügel.

(SPILLER et al. 2005). Aus der zunehmenden Konzentration auf dem Schlachtsektor resultiert für einige große Schlachtunternehmen, wie z. B. VION, eine regional abgesicherte Schweinebeschaffung, da für viele Landwirte bereits heute kaum Vermarktungsalternativen existieren. Schlachtunternehmen mit einem monopsonistisch abgesicherten Beschaffungsmarkt haben eine andere Motivation zur Lieferantenbewertung. Sie konzentrieren sich ggf. eher auf die Kosten- bzw. Qualitätsoptimierung im Einkauf als auf Maßnahmen zur Reduktion des Beschaffungsrisikos.

Spotmarkt-Beschaffung

In Deutschland erfolgt die Zusammenarbeit zwischen Schlachtunternehmen und Schweineerzeugern überwiegend kurzfristig bzw. spotmarktorientiert. Aus dem geringen Kooperationsniveau zwischen den Parteien sowie einer relativ großen Lieferantenfluktuation (SPILLER et al. 2005) resultiert eine eingeschränkte und lückenhafte Datenbasis für das Lieferantenmanagement.³ Der Datenmangel ist umso größer, je lockerer die formale Bindung zwischen den Schlachtunternehmen und ihren Lieferanten ist. Kooperationsdefizite sowie die im oberen Teil dieses Abschnitts angesprochene stark fragmentierte Organisation der Primärstufe wirken sich restriktiv auf die Potenziale der Lieferantenbewertung aus.

Preisbildung

Bei der Lieferantenbeurteilung in der allgemeinen Industrie ist oftmals der Einkaufspreis das übergeordnete Bewertungskriterium. Zum einen wird dies anhand der besonderen Berücksichtigung der preisbasierten Bewertungskonzepte in der betriebswirtschaftlichen Literatur (HARTING 1994a, ARNOLDS et al. 2001: 136, RYDER und FEARNE 2003: 12, HARTMANN 2004 und 2005, HAAS 2005, LASCH und JANKER 2005: 412) als auch in einer branchenübergreifenden Studie von LASCH et al. (2001) deutlich, in der 185 Industrieunternehmen u. a. zur Bekanntheit und Nutzung von Lieferantenbewertungsverfahren befragt wurden. Sowohl beim Bekanntheits- (72 %) als auch beim Nutzungsgrad (90 %) steht die Preis-Entscheidungsanalyse an erster Stelle.

³ Die maßgeblichen Lieferanteninformationen für Schlachtunternehmen stammen aus Primärquellen, wie der Befragung von Viehhändlern, Einkäufern, Landwirten sowie aus sekundären Quellen. Letztere sind z. T. leicht zugänglich (z. B. Lieferdatum, angelieferte Menge, qualitative Daten aus der Schlachtung, Daten der ZMP, statistische Bundesämter), z. T. jedoch aus Datenschutzgründen und aufgrund von Interessenkonflikten kaum verfügbar (z. B. Detailinformationen aus der QS-Datenbank, Berater-, Veterinär-, Züchter- und Futtermittelinformationen etc.).

Der klassische Vergleich von Einkaufspreisen ist bei der Lieferantenbewertung von Schlachtunternehmen jedoch nicht anwendbar. Zurückzuführen ist dies vor allem auf die vorliegenden Marktstrukturen in Deutschland. Im Jahr 2005 wurden 66.700 Schweinemastbetriebe gezählt, die mehrheitlich unabhängig voneinander auf dem Markt agieren. Die Bündelung ausreichend großer Vermarktungsmengen durch Erzeugerzusammenschlüsse, mit der die Branchenführer des Schlachtsektors (z. B. Tönnies oder VION) unter Druck gesetzt werden könnten, wird gegenwärtig nicht realisiert.

Abbildung 4 beschreibt die wesentlichen Preisbildungssysteme in der Fleischwirtschaft. Generell orientieren sich die Schlachtunternehmen an dem wöchentlich von der Vereinigung der Erzeugergemeinschaften für Vieh und Fleisch veröffentlichten Nordwestpreis (NWP). Kleinstrukturierte Anbieter, die über eine geringe Verhandlungsmacht verfügen, befinden sich im ökonomischen Sinne in einer klassischen Preisnehmersituation. Demnach müssen einzelne Landwirte (und zum Teil auch kleinere Viehhändler) den Basispreis ihres Schlachtunternehmens akzeptieren sofern sie direkt anliefern. Eine Ausnahme bilden Großbetriebe, die auf dem deutschen Markt jedoch eher selten zu finden sind. Im Gegensatz zu den Kleinanbietern nutzen Angebotsbündler wie Erzeugergemeinschaften und Viehhändler ihre Größenvorteile, um in Verhandlung mit Schlachtunternehmen zu treten. Es werden in kurzen Zeitabständen wiederkehrende Einzelverhandlungen mit verschiedenen Abnehmern geführt und/ oder in Jahresgesprächen über fixe Preisaufläge auf den Nordwest- bzw. Basispreis verhandelt.

Abb. 4: Typische Preisbildungssysteme in der Fleischwirtschaft

	Preisnehmersituation	Preisverhandlungssituation
Landwirte	Einzeltransaktionen auf Basis NWP	Wiederkehrende Einzelverhandlung von variierenden Aufschlägen auf Basis NWP
	Jahresverträge auf Basis NWP	Jahresverhandlung fixer Aufschläge auf Basis NWP
Angebotsbündler		Wiederkehrende Einzelverhandlung von variierenden Aufschlägen auf Basis NWP
		Jahresverhandlung fixer Aufschläge auf Basis NWP
	Kleinstrukturierte Anbieter	Größere Anbieter
	Nordwest- bzw. Marktpreisnotierung	

Quelle: Eigene Darstellung

Die von der Marktmacht abhängige Preisbestimmung obliegt also eindeutig den sich zunehmend konzentrierenden Schlachtunternehmen. Demzufolge ist das für die Lieferantenbewertung klassischer Industrieunternehmen bedeutsame Preiskriterium oder der Angebotsvergleich auf diesem abnehmerdominanten Markt nahezu irrelevant. Das heißt jedoch nicht, dass im Rahmen der Preispolitik keine Möglichkeiten bestehen, die Vorzüglichkeit von Lieferanten im Hinblick auf Auszahlungspreise zu bewerten. Erforderlich hierfür ist jedoch die Entwicklung von innovativen Verfahren, in denen die Konditionensysteme der Schlachtunternehmen berücksichtigt werden. Unseres Wissens wurde dieser Bereich in der Forschung bislang nicht berücksichtigt.

Opportunismus

Generell geht die betriebswirtschaftliche Literatur zur Lieferantenbewertung von Win-Win-Resultaten aus. Danach profitieren beide Marktpartner von dem Ergebnis der getroffenen Maßnahmen. In bestimmten Geschäftsbeziehungen prägen jedoch opportunistische Verhaltensweisen wie z. B. List, Tücke oder Erpressung den Geschäftsalltag. Aus ökonomischer Perspektive können diese Praktiken nicht per se diskriminiert werden. Da die Zielrichtung von Lieferantenbewertungssystemen mit dem Ausmaß des Opportunismus variiert, sollte genauer zwischen der internen und externen Verwendung der Lieferantenbewertungsergebnisse differenziert werden. Während die interne Lieferantenbewertung opportunistisches Verhalten zulässt, da die Ergebnisse lediglich

innerhalb des Unternehmens kommuniziert und keinesfalls veröffentlicht werden, stellt die externe Lieferantenbewertung (z. B. Lieferantenratings) einen nach außen gerichteten Anreiz zur Steigerung der Lieferantenleistung dar. Nur wenn Lieferanten die Bewertungsmethoden als transparent, fair und hilfreich empfinden, ist eine ausreichende Akzeptanz gewährleistet.

Märkte, auf denen ein hoher Wettbewerbsdruck und geringe Qualitätsanforderungen herrschen, können die Akteure zu opportunistischem Verhalten verleiten (SPILLER et al. 2005: 385). Auf dem Fleischmarkt, für den diese Kriterien weitestgehend zutreffen, herrscht in der von Misstrauen und ausgeprägten Kommunikationsdefiziten gekennzeichneten Geschäftsbeziehungen zwischen Schweineerzeugern und Schlachtunternehmen ein relativ hoher Grad an Opportunismus (SPILLER et al. 2005, BAHLMANN et al. 2006, SPILLER et al. 2006). Für das Lieferantenmanagement der Schlachtunternehmen können opportunistische Controllingziele eine wichtige Rolle spielen und sollten bereits bei der Lieferantenbewertung berücksichtigt werden. Ein kurzes Beispiel soll die Bedeutung des Opportunismus in der Geschäftsbeziehung näher erläutern.

Mit der Preismaske kommunizieren Schlachtunternehmen die gewünschten Rohstoffqualitäten und die zugrunde liegenden Auszahlungskonditionen. Landwirte, die über ein gutes Mastmanagement verfügen und mit ihren Lieferungen i. d. R. im Optimalbereich der Preismaske liegen, sind für einige Schlachtunternehmen jedoch unter Umständen nicht wertvoller als Lieferanten mit mäßigen bzw. schlechten Mast- bzw. Sortierleistungen. Viele Schlachtunternehmen sehen sich einem harten Preiswettbewerb gegenüber und sind gezwungen, ihre Kosten im Einkauf zu reduzieren. Suboptimal mästende Lieferanten können demzufolge aus Kostengesichtspunkten positiv eingestuft werden, obwohl sie nicht das in den Preismasken festgeschriebene Qualitätsoptimum erreichen. Laut Aussagen von Branchenkennern seien diese Schweine auf den zunehmend diversifizierten Absatzmärkten, oftmals nicht als minderwertig zu beurteilen. Die Kosteneinsparung im Einkauf der Schlachtunternehmen wird in diesem Fall zu Ungunsten des Marktpartners erwirtschaftet. Zweifellos handelt es sich hierbei um eine opportunistische Verhaltensweise, für die nur eine unternehmensinterne Lieferantenbewertung in Frage kommt.

Strukturell geographische Zwänge

In der oben genannten Studie von LASCH et al. (2001: 53) wurden die Industrieunternehmen weiterhin zur Relevanz von Beschaffungszielen befragt. Für lediglich acht Unternehmen ist die Versorgungssicherung das wichtigste Kriterium, 90 % der Unternehmen nennen es nicht unter den wichtigsten drei Zielen. Zudem ist die Erschließung neuer Potenziale (5 Nennungen unter 185 Unternehmen) in den meisten Industrien offenbar nicht relevant. Bei Schlachtunternehmen spricht hingegen vieles für eine hohe Bedeutung dieser Aspekte. Das schwankende Angebot auf der Erzeugerseite sowie die überschüssigen Produktionskapazitäten und Nachfrageschwankungen auf der Schlachthofseite lassen die Beschaffung von Mastschweinen zum Risikofaktor werden.

Die allgemeine Industrie würde in solchen Fällen ggf. auf eine länderübergreifende Beschaffung ausweichen. Dies ist in der Frischfleischproduktion allerdings nur sehr begrenzt möglich. Der ausgeprägte Preiswettbewerb und die für das Standardgeschäft nachrangigen Anforderungen an die Qualität eines Schlachtschweins sprechen zwar eher für ein Global-Sourcing bzw. eine Beschaffung aus Ländern mit komparativen Kostenvorteilen (GRUSCHWITZ 1993, ROSENWALD 1998: 385 f.), dem stehen jedoch Transportkosten und Beschaffungsrisiken gegenüber. Neben dem negativen Einfluss der Transportdauer auf die Fleischqualität existieren außerdem tierschutzrechtliche Transportrestriktionen (in der Regel sind bis zu 8 Stunden, maximal 24 Stunden Transportdauer – dann jedoch unter besonderen Bedingungen – einzuhalten⁴), so dass Schweine zum Großteil aus regionalen Quellen beschafft werden müssen.

Auch durch Rückwärtsintegration der Schlachtunternehmen in die Primärerzeugung ist eine Absicherung der Faktorbeschaffung nur begrenzt realisierbar, da die Schweinerzeugung in den Veredelungszentren Deutschlands an relativ knappe Flächen gebunden ist und dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) unterliegt. In weniger traditionellen Veredelungsregionen scheitern Bauvorhaben oftmals aufgrund von Akzeptanzproblemen in der Bevölkerung (GERLACH und SPILLER 2006). In Bezug auf die Lieferantenbewertung geben die geographischen Restriktionen einen Hinweis auf die Nachfrage nach Bedarfssicherung und Identifikation von regionalen Lieferanten mit hohen Liefermengenpotenzialen.

⁴ Verordnung (EG) Nr. 1/2005 des Rates vom 22. Dezember 2004, über den Schutz von Tieren beim Transport und damit zusammenhängenden Vorgängen sowie zur Änderung der Richtlinien 64/432/EWG und 93/119/EG und der Verordnung (EG) Nr. 1255/97, vgl. Kap. 4 L3/25.

Eigenschaften der Beschaffungsobjekte

Im Sinne der beschaffungsobjektbezogenen Lieferantenbewertung und der daraus resultierenden Komplexitätsreduktion steht nicht die Leistungsfähigkeit des Lieferanten selbst, sondern seine Qualitätsfähigkeit in Bezug auf ein bestimmtes Beschaffungsobjekt im Vordergrund (GLANTSCHNIG 1994: 108). In der Unternehmenspraxis ist die Art des Beschaffungsobjekts hinter der Produktqualität (Rang 2) und dem Einkaufsvolumen (Rang 1) das dritt wichtigste Klassifikationsmerkmal der Lieferantenstrukturanalyse (LASCH et al. 2001: 65). Während in vielen Branchen, wie z. B. in der Automobilindustrie, verschiedene Einzelteile von unterschiedlichen Lieferanten bezogen werden (synthetischer Fertigungsprozess), herrschen in der Fleischwirtschaft andere Bedingungen. Die Identifikation der bewertungsfähigen Güter ist hier auf den ersten Blick vergleichsweise einfach. Es liegt auf der Hand, dass der Produktionsfaktor Schwein, dessen Wertanteil über 90 % der jährlichen Materialkosten eines Schlachunternehmens ausmacht (SPILLER et al. 2005: 104-106), das einzige strategische Schlüsselprodukt (MUSCHINSKI 1998) darstellt. Im Gegensatz zu anderen Branchen ist mit der Beschaffungsoptimierung eines Produktionsfaktors bereits ein Großteil des gesamten Beschaffungserfolgs verbunden. In Bezug auf die Lieferantenbewertung ist diese Gegebenheit zunächst positiv zu bewerten, da von Beginn an Klarheit über die Zielgruppe des Lieferantenmanagements herrscht und auf eine globale Lieferantenstrukturanalyse für verschiedenartige Güter verzichtet werden kann. Schweine unterscheiden sich jedoch in ihrer Beschaffenheit bzw. Eignung für bestimmte Produktionsrichtungen deutlich voneinander. Ein knapper Exkurs soll die generell kolportierte Homogenität von Schlachtschweinen widerlegen.

Durch den rasanten Strukturwandel auf der „roten Seite“ haben sich Großbetriebe, wie z. B. die Tönnies GmbH & Co KG, herausgebildet. Tönnies verfügt über einen Lieferantenstamm von ca. 350-400 Viehhändlern und wird indirekt von mehr als 15.000 Schweineerzeugern beliefert. Mangels Differenzierungspotenzialen in der Schweineerzeugung, kaum variierenden und relativ strikten Abnehmerspezifikationen (Preismasken) produzieren nahezu alle Erzeuger ähnliche Tierqualitäten. Einen Hinweis darauf, dass die Homogenität für eine absatzmarktgerechte Produktion jedoch nicht ausreichend ist, zeigt sich am Betrieb Tönnies in Rheda-Wiedenbrück. Hier werden die Schweine mittels AutoFOM-Kriterien in bis zu 80 interne Produktklassen eingestuft, die

anschließend, je nach Marktlage und Kundenspezifikation, zerlegt werden. Dieses Verfahren steigert einerseits die Effizienz des Schlachtprozesses. Andererseits dienen die internen Handelsklassen je nach Bedarfssituation auch als wichtiges Kriterium für den operativen Einkauf.

Durch Nachfrageschwankungen auf dem Absatzmarkt ist eine interne Bewertung des Lieferanten nach seiner durchschnittlichen Lieferleistung in Bezug auf die wertvollen Teilstücke des Schweins empfehlenswert. Für die Lieferantenbewertung erfordert dies eine dynamische Gewichtung der Bewertungskriterien für die kurzfristigen Ziele des operativen Einkaufs.

3.3 Interne Determinanten: Einflussbereiche innerhalb des Unternehmens

Als weitere Bestimmungsgrößen der Lieferantenbewertung in der Schweinefleischproduktion sind Faktoren zu nennen, auf die ein Unternehmen langfristig Einfluss nehmen kann. Im Folgenden werden die relevanten internen Bewertungsdeterminanten diskutiert.

Unternehmensgröße

Ein begrenzender Faktor für die Lieferantenbewertung ist die von der Unternehmensgröße abhängige Personalqualifikation und Kapitalverfügbarkeit (ARNOLD 1997: 42 f.). Mit der Größe eines Unternehmens wächst i. Allg. auch die Komplexität der Beschaffungsvorgänge. Da die verfügbaren Ressourcen v. a. in kleinen, aber auch in größeren Schlachtunternehmen eher knapp ausfallen, sollten sich die Komplexität des Systems und die manuelle Einpflegung von Daten in Grenzen halten.

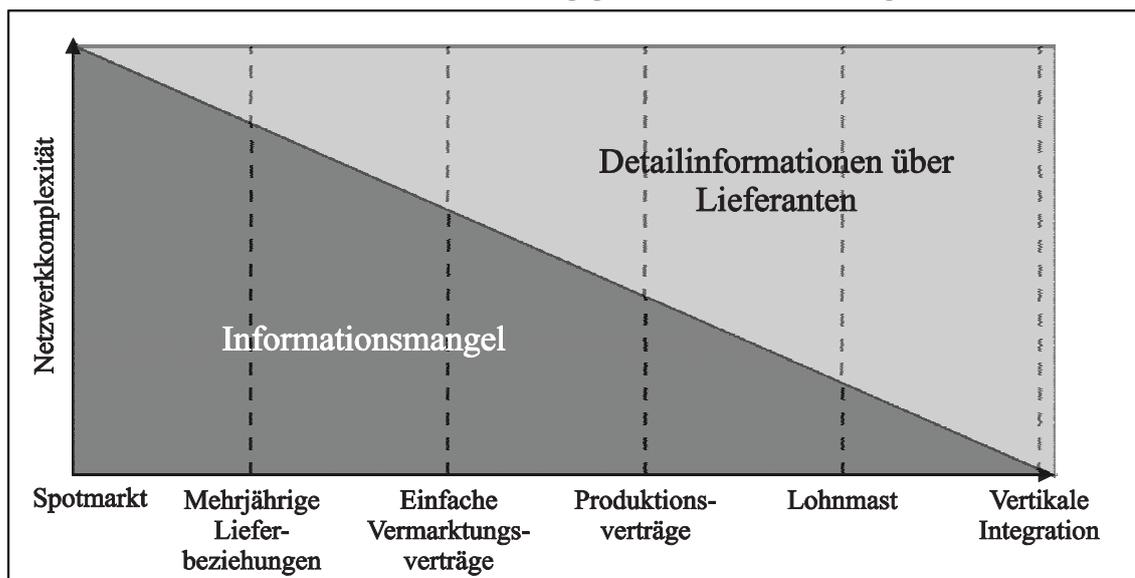
Diese Überlegung wird empirisch durch die Ergebnisse eines Experteninterviews bestätigt. Der in der landwirtschaftlichen Beratung eines relativ kleinen vertikal integrierten Unternehmensverbundes tätige Experte berichtete, dass die Strukturen auf der grünen Seite relativ gut zu überschauen seien und die geringe Komplexität unter den ca. 300 Lieferanten keine elektronische Erfassung bzw. Auswertung rechtfertige. Gleichzeitig räumte der Experte jedoch ein, dass die Lieferantenstrukturen größerer Unternehmen wie Tönnies, Vion oder Westfleisch wesentlich komplexer seien und IT-gestützte Lieferantenbewertungssysteme unter solchen Rahmenbedingungen an Relevanz gewinnen.

Governance-Strukturen

Die Bedeutung relationaler Governance-Mechanismen in der Geschäftsbeziehung zwischen Schweineerzeugern und Schlachtunternehmen wird in verschiedenen Arbeiten diskutiert (BOON 1999, SPILLER et al. 2005, BAHLMANN et al. 2006, SPILLER et al. 2006). Es ist anzunehmen, dass die Organisation der Lieferantenbeziehung die Potenziale im Rahmen der Lieferantenanalyse und -bewertung determiniert. Unseres Wissens wurde diese Fragestellung im Rahmen der betriebswirtschaftlichen Beschaffungsforschung bisher weder theoretisch noch empirisch überprüft.

Abbildung 5 beschreibt den Einfluss der relationalen Governance-Struktur auf die Lieferantenbewertung in Schlachtunternehmen. Mit zunehmendem Niveau der vertikalen Zusammenarbeit und abnehmender Anzahl an intermediären Stufen steigt i. d. R. die Quantität und Genauigkeit von Lieferanteninformationen. Im Gegensatz zur Vertragsproduktion, bei der relevante Lieferantendaten durch den direkten Kontakt bereits vorliegen oder relativ einfach zu beschaffen sind, bleiben Spotmarktbeziehungen durch die Gatekeeperfunktion des Zwischenhandels oder die direkte Zusammenarbeit ohne Verträge oftmals anonym (BAHLMANN et al. 2006: 10). Hier sind ausführliche Erzeugerinformationen rar, vor allem dann, wenn Schlachtunternehmen ihre Beschaffung ausschließlich über Angebotsbündler abwickeln (z. B. Tönnies).

Abb. 5: Lieferanteninformationen in Abhängigkeit der vertikalen Organisation



Quelle: Eigene Darstellung

Der genossenschaftliche Schlachthof Westfleisch beschafft dagegen bspw. 80 % der Schlachtschweine über mittelfristige Lieferverträge mit Landwirten. Aufgrund des direkten Kontakts zur Lieferantenseite profitiert Westfleisch von Informationsvorteilen im Rahmen des Lieferantenmanagements gegenüber spotmarktorientierten Wettbewerbern. Durch die Abfrage der Mastkapazitäten sind z. B. Soll-Ist-Vergleiche bzgl. der erwarteten Liefermengen möglich. Ferner werden qualitative Informationen wie z. B. die Zufriedenheit des Lieferanten mit Westfleisch und der allgemeine Betriebszustand im Rahmen von Jahresgesprächen dokumentiert.

Wie zu Beginn dieses Kapitels bereits angedeutet, ist auf dem deutschen Markt ein geringer Grad an vertikaler Koordination und eine komplexe Zuliefermarktstruktur (vgl. Position oben links in Abb. 5) vorzufinden (TRAUPE 2002, SPILLER et al. 2005). Lieferantenbewertungssysteme sollten daher kompatibel zu einer lückenhaften und eingeschränkten Datenbasis sein.

Neben der relationalen Governance darf die unternehmensinterne Organisation und Rechtsform nicht vernachlässigt werden. In genossenschaftlichen Organisationen ist bspw. zu erwarten, dass es Interessenskonflikte zwischen den beliefernden Mitgliedern und dem Schlachthof bei der Integration eines Bewertungssystems geben könnte. Die außergewöhnliche Situation, dass der Agent (Management des Schlachtunternehmens) den Prinzipal (Landwirt als Genossenschaftsmitglied und damit Eigentümer des Schlachtunternehmens) bewertet, sollte bei der Systemimplementierung berücksichtigt werden. Diese Problematik erfordert eine spezielle IT-Lösung, die möglichst anonyme Auswertungen zur Steigerung der Akzeptanz beinhaltet.

Abteilungsinteressen

Erfahrungen aus der Unternehmenspraxis zeigen, dass es zu Reibungsverlusten bei der Zusammenarbeit zwischen der Beschaffung und anderen Unternehmensabteilungen, wie z. B. der Qualitätssicherung oder der Produktion, kommen kann (HARTING 1994b, PAULI 1998: 581). In den Abteilungen liegen unterschiedliche Interessen und Kompetenzen vor, die oftmals im Konflikt zueinander stehen (PAULI 1998). Zu Ineffizienzen kommt es i. Allg. dann, wenn jede Abteilung ohne Rücksicht auf das Gesamtergebnis lediglich die eigenen Bereichsinteressen verfolgt, z. B. wenn der Einkäufer preisorientiert einkauft und Qualitäts- bzw. Sicherheitsaspekte dabei weitestgehend ausblendet. In der Produktion bzw. Qualitätssicherung werden folglich suboptimale

Ergebnisse erzielt. Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass abteilungsspezifische Ansprüche an die Lieferantenbewertung gerichtet werden, die in Abbildung 6 beispielhaft für Schlachtunternehmen aufgeführt sind.

Während der Fleischeinkäufer eher an Lieferantenbewertungen hinsichtlich Kosten, Zuverlässigkeit oder Flexibilität interessiert ist, steht in der Produktion die Qualität des Rohstoffs und die bedarfsgerechte Versorgung mit bestimmten Qualitäten im Vordergrund. In der Qualitätssicherung wird die Lieferantenbewertung in erster Linie zur Verbesserung der Lebensmittelsicherheit durchgeführt. Im Rahmen des Lieferantenmanagements besteht hier die Möglichkeit, das mikrobiologische Monitoring, die Wareneingangskontrolle und die Daten der Schlachtier- und Fleischuntersuchung in ein Lieferantenbewertungssystem zu integrieren. Das Top-Management stellt hingegen besondere Ansprüche an die Komplexitätsreduktion. Ein Lieferantenbewertungssystem muss in der Lage sein, einen Querschnitt über alle relevanten Lieferantendaten zu Controllingzwecken im Überblick darzustellen, wohingegen im Einkauf oder in der Qualitätssicherung eine relativ detaillierte Auswertung der Lieferantendaten erforderlich ist.

Abb. 6: Ansprüche der Unternehmensabteilungen an Lieferantendaten

Einkauf	Produktion	Qualitätssicherung	Top-Management
<ul style="list-style-type: none"> • Sowohl geringe Datenkomplexität als auch Detailinformationen • Kostenanalyse • Preisgestaltung • Kommunikation • Finanzielle Lage d. Lieferanten • Service • Soziale Aspekte • Logistikleistung • Flexibilität • Zuverlässigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Datenkomplexität • Produktqualität • Fehlmengen • Zeit- und mengengerechte Bedarfsdeckung nach Kundenspezifikation bzw. Eignung der Rohstoffe für die Produktion 	<ul style="list-style-type: none"> • Sowohl geringe Datenkomplexität als auch Detailinformationen • Leistungsüberwachung • Präventives Monitoring (Salmonellen) • Wareneingangsanalyse • Kennzahlen für Dokumentationszwecke (QS, IFS, BRC, ISO etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Datenkomplexität • Ganzheitliches Ertragspotenzial • Liefertreue (Bindung) • Auslastung • Strategische Zusammenarbeit • Mengenpotenzialsteigerung • Förderungs-, Disziplinierungs- und Entwicklungspotenzial

Quelle: Eigene Darstellung

Eine ganzheitliche objektive Lieferantenbewertung sollte das spezifische Know-how und die Kompetenzen der einzelnen Abteilungsleiter nutzen (DANGELMAIER et al. 2004: 522 f.). Die Gewichtung von Kriterien zu einem Gesamtergebnis und die Festlegung

von Ausschluss- und Grenzkriterien sollten nicht nur dem Einkäufer überlassen, sondern auch von der Produktion bzw. Qualitätssicherung mitbestimmt werden. Bislang unberücksichtigte Potenziale in der Qualitätssicherung, wie z. B. die präventive Steuerung des Salmonelleneintrags, werden durch Know-how-Transfer zwischen Unternehmensbereichen und Objektivierung der Lieferantengüte im Rahmen des Lieferantenmanagements realisierbar. Nach GIROD und RADNER (2000: 42) „[...] geht es [jedoch] nicht nur darum Inhalte zu vermitteln, sondern auch interne politische Hindernisse und Befangenheiten zu überwinden.“ Um das oftmals ausgeprägte Bereichsdenken und die Isolation von Abteilungskompetenzen aufzuheben, sollte das Lieferantenmanagement vom Top-Management unterstützt werden. Für viele Schlachtunternehmen wird dies ein umfassendes Change-Management notwendig machen, das u. a. in Konzepten wie dem „European Foundation for Quality Management-Modell“ oder dem „Quality Function Deployment“ vorgeschlagen wird (PRZYGODDA und FERRERAS 2004: 29-42).

Wettbewerbsstrategie

Nach PORTER (1999) können Wettbewerbsvorteile durch das Auftreten als Kostenführer, per Differenzierung und das Ausweichen in Marktnischen erzielt werden. In Deutschland orientiert sich die Schlachtindustrie hauptsächlich am Ziel der Kostenführerschaft. Während demzufolge v. a. Handelsmarken produziert werden, existieren Differenzierungspotenziale lediglich in einigen wenigen Nischenmärkten (ENGELS 2005, SPILLER et al. 2005). Unerwartete Entwicklungen auf dem Beschaffungsmarkt bergen für Kostenführer das Risiko, den Vorsprung zur Konkurrenz zu verlieren (BERENDSON 2005: 56). Lieferantenbewertungssysteme sollten daher unter Berücksichtigung der Wettbewerbsstrategie konzipiert werden, um einerseits den Einkauf zu kostengünstigen Bedingungen zu gewährleisten und andererseits das Controlling mit den notwendigen Informationen zur Förderung und Sicherstellung der Wettbewerbsposition zu versorgen.

Im Anschluss an die in diesem Kapitel skizzierten Rahmenbedingungen und Herausforderungen der Lieferantenbewertung werden im Folgenden der Status quo EDV-technischer Hilfsmittel sowie bekannte Lieferantenbewertungsmethoden und die Verbreitung von Lieferantenbewertungskonzepten in Schlachtunternehmen diskutiert.

4 Status quo von IT-Lösungen und Methoden

4.1 IT-Lösungen zur Lieferantenbewertung

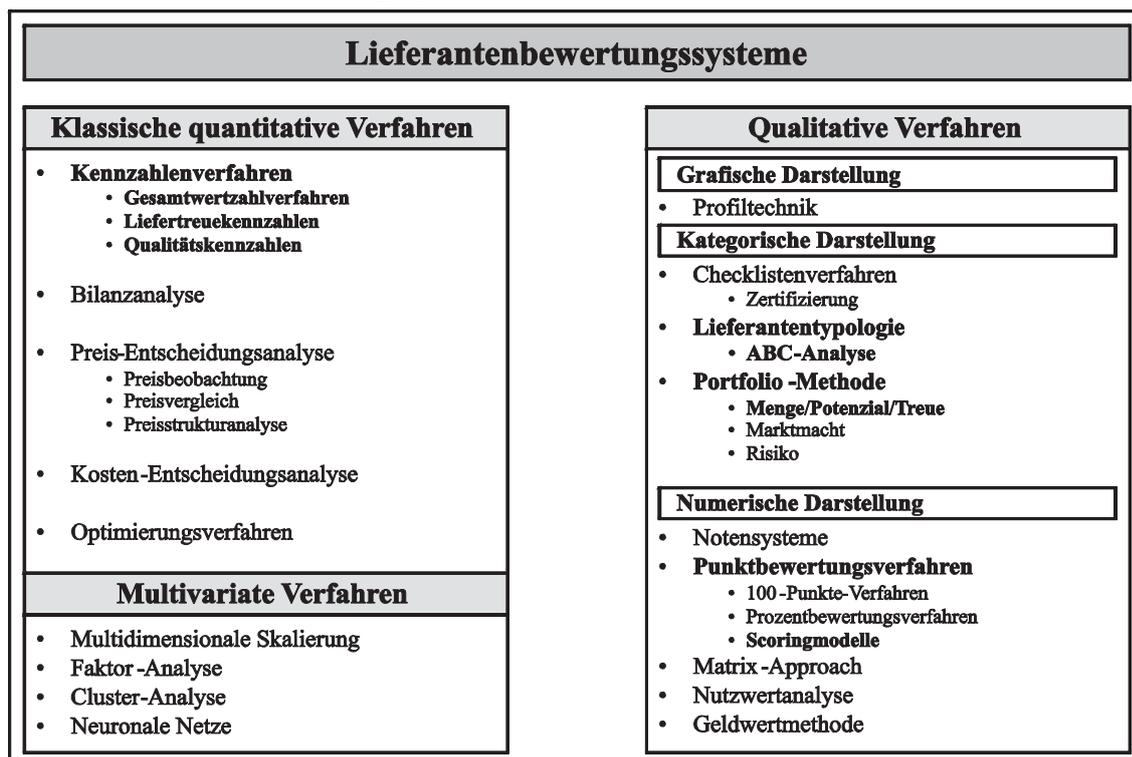
Um komplexe Lieferantenbewertungsmethoden mit einem vertretbaren Aufwand verwenden zu können, ist der Einsatz von IT-Systemen nahe liegend. Gegenwärtig reichen die EDV-Anwendungen von einfachen Tabellenkalkulationsprogrammen, wie z. B. Microsoft Excel, über betriebs- und branchenindividuelle Software bis hin zu professionellen SAP-Lösungen (mySAP Supplier Relationship Management). Dabei ist die Auswahl geeigneter Softwarelösungen neben den Lizenzkosten eine Frage der Integration in existierende Unternehmensstandards. LASCH et al. (2001: 59) kommen nach ihrer Befragung von 189 Industrieunternehmen zu dem Ergebnis, dass die meisten Unternehmen (ca. 40 %) ihre Lieferanten manuell bewerten, ca. 29 % eigene Software entwickeln und ca. 16 % SAP-Software verwenden. Nach anderen Umfrageergebnissen ist „mySAP SRM“ die bevorzugte Softwarelösung für das Lieferantenmanagement, zumindest bewahrheitet sich diese Aussage für den Markt der Standardsoftware-Lösungen (o. V. 2003). Sowohl in KMU (< 501 Mitarbeiter) als auch in sehr großen Unternehmen (> 5.000 Mitarbeiter) dominiert die Eigenentwicklung (LASCH et al. 2001: 59).

In der Schweinefleischproduktion nutzen die größeren Schlachtunternehmen in der Regel bereits die Möglichkeit der Schlachtdatenkommunikation über das Internet. Neben unternehmenseigenen Lösungen wie z. B. „Extranet“ von Westfleisch existieren Branchenlösungen wie z. B. Farmer’s Friend, Schlachtdaten-Online oder MAIS. Im engeren Sinne fallen diese IT-Instrumente nicht in den Rahmen der Lieferantenbewertung, da nicht der Schlachthof den Landwirt, sondern der Landwirt sich bzw. seine Leistung in Eigeninitiative bewertet. Im weiteren Sinne sind jedoch Synergien zu den Zielsetzungen der Lieferantenbewertung erkennbar. Außerdem bieten diese Systeme bereits eine relativ leistungsfähige Basis für eine systematische IT-gestützte Lieferantenbewertung. Zum Leistungsumfang gehören im Fall Farmer’s Friend bspw. Gewichts- und Teilstückauswertungen im Hinblick auf den Optimalbereich der jeweiligen Preismaske, Befundauswertungen oder das Stammdaten- und Erzeugergruppenmanagement. Die Ergebnisse lassen sich punktuell oder im Zeitvergleich darstellen, wobei sowohl rein quantitative als auch grafische Darstellungen unterstützt werden.

4.2 Überblick über Lieferantenbewertungsmethoden

Unabhängig von der softwaretechnischen Umsetzung werden in der Literatur verschiedene statistische Verfahren zur zusammenfassenden Bewertung der Lieferanten genannt. Ziel ist die mathematische und/ oder graphische Einordnung verschiedener Zulieferer anhand eines standardisierten Schemas. Abbildung 7 zeigt einen Überblick über verschiedene Lieferantenbewertungssysteme. Diese sind nach qualitativen, klassisch quantitativen und multivariaten Verfahren klassifiziert. Nachfolgend werden die in Abbildung 7 durch Fettdruck hervorgehobenen Ansätze, die im Rahmen der Lieferantenbewertung von Schlachtunternehmen bereits getestet wurden, diskutiert. Diese Auswahl basiert auf sachlogischen Überlegungen und den Ergebnissen einer Expertenstudie im Frühjahr 2007.

Abb. 7: Lieferantenbewertungssysteme



Quelle: Eigene Darstellung nach GLANTSCHNIG (1994: 23), JANKER (2004: 101 ff.), HAAS (2005)

Kennzahlenverfahren

Kennzahlen sind kardinal skalierte Messergebnisse, die als absolute Zahlen in Form von Einzelzahlen, Summen, Differenzen und Mittelwerten oder Verhältniszahlen (Beziehungszahlen, Gliederungszahlen, Indexzahlen) ausgedrückt werden (MEYER 2006: 18-23). Nach KÜMPEL und DEUX (2003) sollten die für Einkäufer relevanten Detail-

informationen in einem aufsteigend hierarchischen System für das Management verdichtet werden. Letztendlich können auch andere Verfahren, wie die Typologie oder die Portfolio-Methode, auf Kennzahlen basieren. Ein Beispiel für die Bewertung eines Viehhändlers ist der Logistikaufwand (Aufwand/ angeliefertes Schlachtschwein). Diese in annähernder Relation zu den Grenzkosten des Viehhändlers stehende Größe ist ein potenzielles Verhandlungsinstrument für Schlachtunternehmen. Der Anteil positiver Salmonellenproben am Gesamtprobenaufkommen eines landwirtschaftlichen Betriebs stellt eine weitere in der Praxis verbreitete Kennzahl der Qualitätsbewertung dar.

Lieferantentypologie

Um wesentliche Informationen von Unwesentlichen zu trennen, ist die in vielfältigen Varianten verbreitete ABC-Analyse geeignet (WAGNER 2002: 70-73, HARTMANN 2004: 27). In ihr werden eine oder mehrere der o.g. Kennzahlen zur Grobeinteilung der Lieferanten verwendet. Ziel des Segmentierungsverfahrens ist die differenzierte Informationsbereitstellung für das Controlling. DREYER (2000) legt den Fokus seiner Arbeit auf die lieferantentypspezifische Bewertung von Lieferleistungen. In Anlehnung an diese Methode lassen sich Schweinelieferanten nach diversen Kriterien, wie z. B. dem Umsatzanteil am Einkaufsvolumen oder der Qualitätsleistung, segmentieren. Identifizierte „High-Performer“ können dabei in folgenden Berechnungen als Benchmark dienen (NARASIMHAN et al. 2001).

Portfolio-Methode

Im Gegensatz zur Typologie, die nur eine Dimension beschreibt, werden bei der Portfolio-Methode zwei Merkmale im zweidimensionalen Raum abgebildet (ARNOLD 1997: 85-93, LARGE 2000: 57-72, HARTMANN 2004: 29, HAAS 2005: 18-30). Eine interessante Kombination für Schlachtunternehmen sind z. B. Portfolio-Kombinationen wie Liefertreue/ Lieferpotenzial oder Beschaffungsvolumen/ Salmonelleneintrag. In der Regel ergeben sich vier oder mehr Felder, die spezielle Lieferantencuster zusammenfassen. Im Falle des erstgenannten Portfolios werden z. B. lieferuntreue Lieferanten mit hohem Potenzial identifiziert, die zu einer Kapazitätssteigerung bzw. besseren Betriebsauslastung beitragen können. Mit dem zweiten Portfolio werden Lieferanten ausfindig gemacht, die einen außergewöhnlich hohen Einfluss auf den Salmonelleneintrag haben. Die allgemeine Kritik an der Methode ist, dass durch relativ scharf gezogene

Segmentierungsgrenzen Detailinformationen verloren gehen und damit Scheingenauigkeit erzeugt wird.

Punktbewertungsverfahren

Die unter den Punktbewertungsverfahren einzuordnenden Scoring-Modelle sind eine Erweiterung des Notensystems um die Möglichkeit einer mehrstufigen Gewichtung von Sub- und Haupt-Kriterien (HARTING 1994a: 55-57, HARTMANN et al. 2004: 59 f., JANKER 2004: 118-122, PRZYGODDA und FERRERAS 2004: 27-29). Aus sachlogisch zugeordneten und gewichteten Faktoren lassen sich Bereichsergebnisse bilden, die über eine zweite Gewichtung zu einem „Gesamtscore“ verdichtet werden. Die Notwendigkeit einheitlich skalierten Items erschwert dabei die Kombination qualitativer und quantitativer Daten (CEBI und BAYRAKTAR 2003). Durch den quantitativen Charakter des Gesamtscores wird eine Genauigkeit vermittelt, die aufgrund der subjektiv festgelegten Gewichtung nicht existiert (JANKER 2004: 122, PRZYGODDA und FERRERAS 2004: 28). Durch paarweise Vergleiche, hierarchische Ordnung und sinngemäße Vernetzung der Kriterien kann die Komplexität der Gewichtungsentscheidung und damit auch die subjektive Ungenauigkeit allerdings reduziert werden (SARKIS und TALLURI 2002: 19).

Bei der Anwendung von Punktbewertungssystemen für Schlachtunternehmen sollte auf globaler Ebene zwischen der Bewertung von Erzeugern und Viehhändlern bzw. EZG unterschieden werden. Ein sinnvolles System zur Bewertung von Landwirten kann auf den Bereichen Mengen-, Qualitäts-, Geschäftsbeziehungs- und Informationsleistung basieren. Dabei sollte genau bedacht werden, ob alle Bereiche, wie z. B. die Geschäftsbeziehungsleistung (Dauer der Beziehung, Liefertreue und Vertrauen etc.) für die Erreichung der Unternehmensziele wichtig ist oder ob der Aufwand den Nutzen der Bewertung ggf. übersteigt (GLANTSCHNIG 1994).

4.3 Etablierte Lieferantenbewertungsverfahren in der Fleischwirtschaft

Im Frühjahr 2007 wurden insgesamt fünf Interviews mit Experten der Fleischbranche durchgeführt. Gefragt wurde nach dem Status quo sowie den Potenzialen und Motivationsfaktoren verschiedener (EDV-gestützter) Lieferantenbewertungsansätze. Bei den Experten handelt es sich um 4 Top-Manager aus Schlachtunternehmen und

einen landwirtschaftlichen Berater, der die Schweineproduktion innerhalb eines vertikal integrierten Systems betreut.

Erwähnenswert ist zunächst, dass in den meisten Unternehmen ausschließlich die Güte des Produkts, jedoch weniger die Güte des Lieferanten im Mittelpunkt der Bewertungsaktivitäten steht. In nahezu jedem Schlachtunternehmen ist jedoch das Stammdatenmanagement im Rahmen des Lieferantenmanagements von Bedeutung. Je nach Informationsverfügbarkeit werden bspw. Daten über Stallkapazität, Belegungssystem, Prozessqualität, Zertifizierung, Ferkelbezug und Rasse, Futterlieferant bzw. Hersteller oder Veterinär erhoben und checklistenartig abgelegt.

Sofern eine besondere Fleischqualität erforderlich ist, werden Kriterien wie Tropfsaftverlust, pH-Wert, Leitfähigkeitswert, intramuskulärer Fettgehalt und Zartheit (Scherkraft) in Form von metrisch skalierten Absolut- bzw. Relativwerten elektronisch erfasst. Dabei ist die treibende Motivation in den meisten Fällen nicht der Rückschluss auf den Lieferanten, sondern auf die verwendete Tiergenetik. Bei der Markenfleischproduktion stehen die Schlachtunternehmen oftmals in Verbindung mit der Zuchtstufe, um die Fleischqualität auf dieser Ebene zu verbessern.

Das Monitoring von Daten aus der amtlichen Schlachtier- und Fleischuntersuchung ist primär für die Fleischhygiene und Abrechnungszwecke, in einigen Fällen jedoch auch zur Dokumentation des vermuteten Tiergesundheitsstatus im Rahmen von Qualitätsfleischprogrammen relevant. Diese Daten werden ebenfalls in Form von metrischen Absolut- bzw. Relativwerten erfasst.

Eine Besonderheit im Rahmen der Lieferantenbewertung in Schlachtunternehmen stellt das Salmonellenmonitoring dar. Hier werden die Lieferanten anhand des relativen Anteils positiver Salmonellenproben an den Gesamtproben nach der ABC-Methode in drei Risikogruppen kategorisiert. Diese Methode ist als Bestandteil des weit verbreiteten QS-Zertifizierungsstandards und aufgrund der am 24.03.2007 in Kraft getretenen Schweine-Salmonellen-Verordnung der geläufigste Lieferantenbewertungsansatz in Schlachtunternehmen.

Ein Top-Manager eines spotmarktorientierten Schlachtunternehmens berichtete, dass der Absatz durch die zunehmende Exportorientierung immer komplexer wird und eine Selektion der Tierqualitäten bereits beim Schlachttiereinkauf sinnvoll erscheint.

Hintergrund ist, dass sich die Erfahrungswerte hinsichtlich Gewicht, Magerfleischanteil und verschiedenen AutoFOM-Parametern zwischen einzelnen Lieferanten z. T. signifikant voneinander unterscheiden. Hier können Lieferantenbewertungssysteme einen wirtschaftlichen Nutzen erzeugen, indem auf der Basis von durchschnittlich angelieferten Tierqualitäten ein bedarfsgerechter Einkauf erfolgt. Unterschiedliche, täglich variierende Kundenaufträge könnten auf diese Weise effizienter bearbeitet werden. Die Nutzung von EDV-basierten Systemen sei in diesem Rahmen unumgänglich.

Ein Top-Manager eines vertikal mit der Erzeugerstufe verbundenen Unternehmens berichtete, dass die Mastkapazitäten der Erzeuger in seinem Unternehmen regelmäßig erfasst werden, um in regelmäßigen Abständen mittels Soll/ Ist-Vergleichen die Liefertreue der Lieferanten zu kontrollieren. Im selben Unternehmen werden von den Mitarbeitern des Einkaufs weiche bzw. qualitative Faktoren wie z. B. der allgemeine Betriebszustand im Rahmen von Lieferanten-Jahresgesprächen aufgenommen. Gleichzeitig haben die Erzeuger im Rahmen der Jahresgespräche die Möglichkeit, ihre Zufriedenheit mit dem Schlachtunternehmen zu äußern. Diese qualitativen Informationen werden mittels Punktbewertungsverfahren auf einer Schulnotenskala von 1 bis 6 erfasst.

In einem relativ kleinen, stark vertikal integrierten Unternehmensverbund spielen soziale Faktoren, wie z. B. die Kooperationsfähigkeit des Lieferanten, eine maßgebliche Rolle. Insgesamt sind die Bewertungsabläufe hier im Vergleich zu den größeren Unternehmen jedoch weitaus weniger professionalisiert bzw. informationstechnologisch unterstützt. Die von den unternehmensinternen Beratern als wichtig betrachteten „Social Skills“ der Lieferanten werden zwar wahrgenommen und intern diskutiert, jedoch weder handschriftlich noch elektronisch dokumentiert. Laut Expertenaussage sei der Lieferantenstamm für die im Unternehmen tätigen Berater relativ gut überschaubar. Eine zusätzliche schriftliche bzw. elektronische Dokumentation würde dem Unternehmen weniger Nutzen als zusätzliche Kosten verursachen. Die oben genannten Fleischqualitätsparameter wie z. B. Tropfsaftverlust, intramuskulärer Fettgehalt, Monitoring von Befunddaten sowie Bauchqualität sind für das Unternehmen aufgrund der hohen Qualitätsstandards im Rahmen der Markenfleischproduktion von vorrangiger Bedeutung. Das Qualitäts-Screening zur Qualitätserhaltung und Verbesserung in

Zusammenarbeit mit der grünen Seite ist jedoch relativ aufwändig und könnte mit Hilfe von leistungsfähigen IT-Systemen effizient unterstützt werden.

Die von den Experten genannten Merkmale sowie weitere sachlogisch abgeleitete Kriterien zur Bewertung von Schweinelieferanten können verschiedenen thematischen Bereichen (Mengenleistung, Qualitätsleistung, Geschäftsbeziehungsleistung und Informationsleistung) zugeordnet werden (vgl. Tab. 1). Von den einzelnen Kriterien sind positive Effekte auf die Realisierung bestimmter Beschaffungsziele zu erwarten. Namentlich sind dies die Reduktion der Beschaffungskosten, die Begrenzung des Beschaffungsrisikos, die Erhöhung der Produkt- und Prozessqualität sowie die Reduktion des Produktsicherheitsrisikos. Der potenzielle Nutzen der einzelnen Lieferantenbewertungskriterien für die Realisierung der Beschaffungsziele wurde aus den Expertengesprächen sowie sachlogisch abgeleitet. In Tabelle 1 wird deutlich, dass es Bewertungsfaktoren gibt, die zur Erreichung von zwei oder mehr Zielen beitragen. Ein klassisches Beispiel hierfür ist das Klassifizierungsergebnis eines Lieferanten. Je nachdem, ob es dem Lieferanten gelingt die Preismaske des Schlachthofs exakt zu treffen, hat dies Einfluss auf den Auszahlungspreis, den das Schlachtunternehmen an den Landwirt zu entrichten hat. Gleichzeitig sind die Ergebnisse der Klassifizierung jedoch auch relevant für die Verarbeitungs- und Vermarktungspotenziale der Schweine. Der intramuskuläre Fettgehalt ist hingegen ein eindeutiges spezielles Qualitätskriterium. Je nachdem welche Ziele für ein Schlachtunternehmen im Vordergrund stehen, sollten bestimmte Kriterien besonders berücksichtigt werden.

Tab. 1: Lieferantenbewertungskriterien und Beschaffungsziele

Bewertungskriterium	Beschaffungs- kosten	Produkt- und Prozessqualität	Beschaffungs- risiko	Produkt- sicherheitsrisiko
Mengenleistung				
Ist-Leistung	x			
Mengensteigerungspotenzial			x	
Mengenflexibilität			x	
Qualitätsleistung				
Klassifizierung (FOM/ Auto-FOM)	x	x		
Schlachtgewicht	x	x		
Verwendete Genetik		x		
Salmonellenstatus		x		x
Organbefunde		x		x
pH-Wert-Messungen		x		
Zartheit (Scherkraft)		x		

Tropfsaftverlust	x		
Intramuskulärer Fettgehalt	x		
Herkunft	x		x
Besondere Prozessqualität (Konventionell, QS, Bio etc.)	x		x
Geschäftsbeziehungsleistung			
Dauer der Geschäftsbeziehung	x		
Liefertreue		x	
Vertrauen		x	x
Zufriedenheit		x	
Kooperationsfähigkeit	x		x
Informationsleistung			
IT-gestützte Datenübermittlung	x		
Erfüllung von Dokumentationsauflagen	x		x

* Mit „X“ markierte Felder kennzeichnen, dass die Objektivierung der Lieferantenleistung durch ein Bewertungsverfahren einen positiven Einfluss auf das jeweilige Beschaffungsziel hat.

Quelle: Eigene Darstellung

In diesem Kapitel wurden die in der Theorie diskutierten Lieferantenbewertungsverfahren den in der Praxis umgesetzten Methoden gegenübergestellt. Offensichtlich liegt die Herausforderung bei der Entwicklung einer Branchenlösung zur Lieferantenbewertung darin, die bestehenden Insellösungen zusammenzuführen und die einzelnen dort integrierten Verfahren zu optimieren bzw. in Bereichen, in denen noch keine Bewertungssysteme verfügbar sind, entsprechende Lösungen zu entwickeln.

5 Fazit und Ausblick

In der deutschen Schweinefleischproduktion beschränken Schlachtunternehmen ihr Beschaffungsmanagement in erster Linie auf eine produktbezogene Bewertung bzw. Klassifizierung der Rohstoffe, jedoch weniger auf die Bewertung der Schweine-lieferanten. Die produktbezogene Bewertung findet jedoch ex post statt und erlaubt daher lediglich eine Reaktion auf kritische Ereignisse, wie z. B. den Nachweis von Medikamentenrückständen oder die Identifikation eines auffällig schlechten Tier-gesundheitsstatus. Die Umsetzung von präventiven Maßnahmen zur Steigerung der Lebensmittelsicherheit auf der grünen Seite, die Steuerung der Versorgung mit speziellen Qualitäten im Einkauf oder die langfristige Verbesserung der Fleischqualität verlangen dagegen nach innovativen Methoden im Rahmen des Lieferantenmanagements.

Die in dieser Studie durchgeführten Expertengespräche deuten darauf hin, dass die Lieferantenbewertung (EDV-gestützt oder manuell) in der Fleischwirtschaft zur Verbesserung der Produktqualität und -sicherheit sowie zur Reduktion des Beschaffungsrisikos und Kostensenkung im Einkauf beitragen kann. Auch die aktuelle politische Situation verlangt eine stärkere Lieferantenorientierung in der Fleischwirtschaft. Zu nennen ist bspw. die im Jahr 2008 in Kraft getretene Verordnung zur Übermittlung und Verwendung von Lebensmittelketteninformationen (VO (EC) 853/2004), nach der eine Lieferantenbewertung sogar obligatorisch ist. Auf Basis von Informationen über den landwirtschaftlichen Produktionsprozess, der sogenannten „Standarderklärung“, die 24 Stunden vor Anlieferung an das Schlachtunternehmen übermittelt werden muss, sind die amtlichen Veterinäre am Schlachthof dazu verpflichtet, das von der Lieferung ausgehende Hygienierisiko zu bewerten und diese in kritischen Fällen zu verhindern. Aktuell steht auch zur Diskussion, ob die Ergebnisse der Schlacht tier- und Fleischuntersuchung von landwirtschaftlichen Betrieben, wenn sie im Zeitvergleich erfolgt, die Grundlage für eine risikoorientierte Fleischinspektion mit etwaigen Vorteilen für die Lebensmittelhygiene sein kann. Diese politisch ausgelösten Entwicklungen sollten als Chancen betrachtet werden, ein ganzheitliches Lieferantenbewertungssystem zu entwickeln.

Die in der Studie vorgenommene Analyse der Rahmenbedingungen (vgl. Kap. 3) zeigt, dass dabei kaum auf die in Forschung und Praxis bekannten Standard-Konzepte zurückgegriffen werden kann, da die Rahmenbedingungen in der Fleischwirtschaft relativ stark von denen außerhalb des Agribusiness abweichen. Sollte die Lieferantenbewertung zukünftig weiter an Bedeutung gewinnen, werden neben geeigneten Bewertungsmethoden, insbesondere in großen Schlachtbetrieben, innovative EDV-Anwendungen benötigt, die derzeit kaum am Markt verfügbar sind. Im Rahmen der Expertengespräche wurde deutlich, dass einige Unternehmen für einzelne bereits realisierte Lieferantenbewertungskonzepte (z. B. Bewertung von Liefermenge und Liefertreue) die Eigenentwicklung der Software präferieren. Eine potenzielle Branchenlösung sollte daher auf offenen Standards basieren, um die Kompatibilität zu den bestehenden Systemen zu gewährleisten. Die weitere Konzeption und Entwicklung solcher IT-Systeme erfordert die enge Kooperation zwischen Forschung und Praxis.

Literaturverzeichnis

- ARNOLD, U. (1997): Beschaffungsmanagement. 2. Auflage, Stuttgart.
- ARNOLDS, H., HEEGE, F., TUSSING, W. (2001): Materialwirtschaft und Einkauf. 11. Auflage, Wiesbaden.
- BAHLMANN, A.R., WESTPHAL, K.B. (1982): Computergestützte Informationssysteme in der Materialwirtschaft – Analyse ihres Entwicklungsstandes anhand ausgewählter Betriebe. In: SZYPERSKI, N., ROTH, P. (Hrsg.): Beschaffung und Unternehmensführung, Stuttgart, S. 179-213.
- BAHLMANN, J., SCHULZE, S., SPILLER, A. (2007): Vertrauen als Governanceinstrument in der Supply Chain am Beispiel der deutschen Fleischwirtschaft. In: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e. V., Bd. 42, Münster-Hiltrup, S. 227-236.
- BERENDSON, H. (2005): Beschaffungsmarketing von Unternehmen in der Ernährungswirtschaft – Eine empirische Analyse am Beispiel der Obst- und Gemüseverarbeitung in Nordrhein-Westfalen. Göttingen.
- BIESTER, S. (2006): Qualität wird zur Chefsache. In: Lebensmittelzeitung, Bd. 38, S. 1.
- BOON, A. (1999): Capabilities, Transaction Costs and Vertical Coordination in the Food System. In: GALIZZI, G., VENTURINI, L. (Hrsg.): Vertical Relationships and Coordination in the Food System, Heidelberg, S. 21-37.
- BOUTELLIER, R., WAGNER, M., WEHRLI, H.-P. (2003): Handbuch Beschaffung. München/ Wien.
- CEBI, F., BAYRAKTAR, D. (2003): An integrated approach for supplier selection. In: Logistics Information Management, Bd. 16, Nr. 6, S. 395-400.
- DANGELMAIER, W., PAPE U., RÜTHER, M. (2004): Systemunterstütztes Lieferantenmanagement. In: Das Wirtschaftsstudium, Bd. 33, Nr. 4, S. 520-533.
- DISSELKAMP, M., SCHÜLLER, R. (2004): Lieferantenrating. Wiesbaden.
- DREYER, H.-W. (2000): Lieferantentypspezifische Bewertung von Lieferleistungen: eine empirische Analyse. Dissertationsschrift, Frankfurt am Main.
- DRV (2005): DRV-Bericht 2005. URL: <<http://www.raiffeisen.de/veroeffentlichungen/pdf/bericht05/Jahrbuch-05-Ausblick06-komplett.pdf>>, Abrufdatum: 24.11.2006.
- ENGELS, H. (2005): Zukunft offen für Markenfleischprogramme. In: Landwirtschaftsblatt Weser-Ems, Nr. 16, S. 51-53.
- GERLACH, S., SPILLER, A. (2006): Stallbaukonflikte in Nicht-Veredlungsregionen: Empirische Analyse und Folgerungen für effiziente Governancestrukturen. In: Paper zur Gewisola-Tagung 2006 in Gießen, URL: <http://www.uni-giessen.de/gewisola2006/pdf/Gerlach_Spiller_korri.pdf>, Abrufdatum: 23.11.2006.
- GIROD, A., RADNER, B. (2000): Mitarbeiter in der Beschaffung – Aufgabenspektrum und Herausforderungen. In: KPMG Consulting (Hrsg.): Jahrbuch der Beschaffung 2000, Berlin, S. 37-48.
- GLANTSCHNIG, E. (1994): Merkmalsgestützte Lieferantenbewertung. Köln.

- GRUSCHWITZ, A. (1993): Global Sourcing – Konzeption einer internationalen Beschaffungsstrategie. Stuttgart.
- HAAS, G. (2005): Best Practice Beschaffungsmanagement. Stuttgart.
- HAHN, D., KAUFMANN, L. (1999): Handbuch industrielles Beschaffungsmanagement. Wiesbaden.
- HARLANDER, N.A., BLOM, F. (1999): Beschaffungsmarketing. In: Die Betriebswirtschaft - Studium und Praxis, 7. Auflage, Bd. 12, Renningen.
- HARTING, D. (1994a): Lieferanten-Wertanalyse - Ein Arbeitshandbuch mit Checklisten und Arbeitsblättern für Auswahl, Bewertung und Kontrolle von Zulieferern. 2. Auflage, Stuttgart.
- HARTING, D. (1994b): Erfolgspotenziale – Methoden und Mittel zur Bewertung von Lieferanten. In: Maschinenmarkt, Bd. 100, Nr. 4, S. 62-65.
- HARTMANN, H. (2004): Lieferantenmanagement. In: HARTMANN, H. (Hrsg.): Praxisreihe Einkauf Materialwirtschaft, Bd. 11, Gernsbach.
- HARTMANN, H., ORTHS, H., PAHL, H.-J. (2004): Lieferantenbewertung - aber wie? Lösungsansätze und erprobte Verfahren. In: HARMANN, H. (Hrsg.): Praxisreihe Einkauf Materialwirtschaft, Bd. 2, 3. Auflage, Gernsbach.
- HARTMANN, H. (2005): Lieferantenbewertung - Lieferantenentwicklung: Kernaufgaben eines gezielten Lieferantenmanagements. Kissing.
- HOFFMANN, K. (2006): Verbraucher kaufen nach Skandalen bewusster ein. In: Lebensmittelzeitung, Bd. 39, S. 22.
- HUBER, W., OEHM, M. (2006): Lieferantenmanagement auf Basis einer Serviceorientierten Architektur. In: Supply Chain Management, Bd. 6, Nr. 3, S. 49-55.
- ISN (2006a): "Top 10 der deutschen Schweineschlachtbetriebe 2005": Vion und Tönnies marschieren voran. URL: <www.schweine.net>, Abrufdatum: 20.11.2006.
- ISN (2006b): 10 Mio. „neue“ Schlachthaken – Schweine für € 1,6 Mrd. gesucht. URL: <<http://www.schweine.net>>, Abrufdatum: 20.11.2006.
- JANKER, C.G. (2004): Multivariate Lieferantenbewertung – Empirisch gestützte Konzeption eines anforderungsgerechten Bewertungssystems. Wiesbaden.
- KANNAN, V.R., TAN, K.C. (2002): Supplier Selection and Assessment: Their Impact on Business Performance. In: The Journal of Supply Chain Management, Bd. 38, Nr. 4, S. 11-21.
- KOPPELMANN, U. (2004): Beschaffungsmarketing. 4. Auflage, Berlin u. a.
- KÜMPEL, T., DEUX, T. (2003): Kennzahlensysteme und Portfoliotechniken für das strategische Einkaufscontrolling. In: CM-Controller-Magazin, Bd. 28, Nr. 4, S. 334-369.
- LARGE, R. (2000): Strategisches Beschaffungsmanagement – Eine praxisorientierte Einführung. 2. Auflage, Wiesbaden.

- LASCH, R., JANKER, C.G. (2005): Supplier selection and controlling using multivariate analysis. In: *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Bd. 35, Nr. 6, S. 409-452.
- LASCH, R., JANKER, C.G., FRIEDRICH, C. (2001): Identifikation, Bewertung und Auswahl von Lieferanten – Empirische Bestandsaufnahme bei deutschen Industrieunternehmen. In: *Dresdner Beiträge zur Betriebswirtschaft*, Nr. 51.
- LEE, H.L., BILLINGTON, C. (1993): Material management in decentralized supply chains. In: *Operations Research*, Bd. 41, Nr. 5, S. 835-847.
- LZ|Net (2006): Lebensmittelprüfungen sollen reformiert werden. Onlineartikel vom 10.10.2006, URL: <<http://www.lz-net.de>>, Abrufdatum: 03.11.2006.
- MAI, A. (1982): Lieferantenwahl – Die Ziel- und bedingungsorientierte Gestaltung der Beschaffer-Lieferanten-Beziehungen. Frankfurt am Main.
- MEYER, C. (2006): Betriebswirtschaftliche Kennzahlen und Kennzahlensysteme. 3. Auflage, Sternenfels.
- MUSCHINSKI, W. (1998): Lieferantenbewertung. In: STRUB, M. (Hrsg.): *Das große Handbuch Einkaufs- und Beschaffungsmanagement*, Landsberg/Lech, S. 379-398.
- NARASIMHAN, R., TALLURI, S., MENDEZ, D. (2001): Supplier Evaluation and Rationalization via Data Envelopment Analysis: An Empirical Examination. In: *The Journal of Supply Chain Management*, Bd. 37, Nr. 3, S. 28-37.
- PAULI, C. (1998): Mitarbeiter im Einkauf. In: STRUB, M. (Hrsg.): *Das große Handbuch Einkaufs- und Beschaffungsmanagement*, Landsberg/Lech, S. 579-624.
- PORTER, M.E. (1999): Wettbewerbsvorteile: Spitzenleistungen erreichen und behaupten. Frankfurt am Main.
- PRZYGODDA, I., FERRERAS, M. (2004): State-of-the-art der Bewertung von Lieferantenbeziehungen. In: AHLERT, D., ZELEWSKI, S. (Hrsg.): *MOTIWIDI-Projektbericht Nr. 19*, URL: <http://www.pim.uni-due.de/fileadmin/Publikationen/motiwidi_projektbericht_19.pdf>, Abrufdatum: 01.09.2006.
- ROHWETTER, M. (2006): Längst nicht gegessen. Onlineartikel vom 07.09.2006, URL: <<http://www.zeit.de/2006/37/01-leit-2-37?page=all>>, Abrufdatum: 03.11.2006.
- ROSENWALD, W. (1998): Global Sourcing im Einkauf. In: STRUB, M. (Hrsg.): *Das große Handbuch Einkaufs- und Beschaffungsmanagement*, Landsberg/Lech, S. 379-398.
- RYDER, R., FEARNE, A. (2003): Procurement best practice in the food industry: supplier clustering as a source of strategic competitive advantage. In: *Supply Chain Management: An International Journal*, Bd. 8, Nr. 1, S. 12-16.
- SARKIS, J., TALLURI, S. (2002): A Model for Strategic Supplier Selection. In: *The Journal of Supply Chain Management*, Bd. 38, Nr. 1, S. 18-28.
- SCHULZE, B., SPILLER, A., THEUVSEN, L. (2007): A Broader View on Vertical Coordination: Lessons from the German Pork Sector. In: *Journal of Chain and Network Science*, Bd. 7, Nr. 1, S. 35-53.

- SPILLER, A., THEUVSEN, L., RECKE, G., SCHULZE, B. (2005): Sicherstellung der Wertschöpfung in der Schweineerzeugung: Perspektiven des Nordwestdeutschen Modells. Münster.
- SPILLER, A., THEUVSEN, L., SCHULZE, B. (2006): Entwicklungsperspektiven der Schweineproduktion in Deutschland. In: DLG (Hrsg.): Zukunftsstandort Deutschland - Strategien für die Landwirtschaft, Archiv der DLG, Bd. 100, Frankfurt am Main, S. 97-109.
- STRUB, M. (1998): Das große Handbuch Einkaufs- und Beschaffungsmanagement. Landsberg/ Lech.
- THEISEN P. (1970): Grundzüge einer Theorie der Beschaffungspolitik. Berlin.
- TRAUPE, C. (2002): Schlachtschweinevermarktung in Niedersachsen – Stand, Defizite, Entwicklungsmöglichkeiten. Göttingen.
- VAN WEELE, A. (2002): Purchasing and Supply Chain Management – Analysis, Planning and Practice. 3. Auflage, London.
- VDAW (o. J.): Leistungen des privaten Viehhandels. URL: <[http:// www.vdaw.de/asp/index.asp?uc=&k=10857](http://www.vdaw.de/asp/index.asp?uc=&k=10857)>, Abrufdatum: 24.11.2006.
- WAGNER, S.M. (2001): Strategisches Lieferantenmanagement in Industrieunternehmen. Hamburg.
- WAGNER, S.M. (2002): Lieferantenmanagement. München.
- WAGNER, S.M. (2003): Management der Lieferantenbasis. In: BOUTELLIER, R., WAGNER, S.M., WEHRLI, H.P. (Hrsg.): Handbuch Beschaffung, Wien, S. 691-731.
- WEIGAND, M. (1998): Erschließung von Zulieferpotentialen als Aufgabe des strategischen Beschaffungsmarketing. Dissertationsschrift, Nürnberg.
- WEN-LI, L., HUMPHREYS, P., CHAN, L. Y., KUMARASWAMY, M. (2003): Predicting purchasing performance: the role of supplier development programs. In: Journal of Materials Processing Technology, Bd. 138, Nr.1, S. 243-249.
- WESSEL, A. (2006): Kein Gammelfleisch im Regal. Onlineartikel vom 14.11.2006, URL: <<http://www.lz-net.de>>, Abrufdatum: 07.11.2006.
- WINDHORST, H.-W. (2006): „Ist die deutsche Schweinehaltung im internationalen Markt für Schweinefleisch wettbewerbsfähig?“. In: Themenforum „Schweineproduktion – Welcher Weg führt zum Erfolg?“, Tagungsband zum 7. Bauerntag des VZF, Vechta.
- ZMP (2006): Marktbilanz. Vieh & Fleisch 2005, Bonn.

III-2: Lieferantenbewertung in spotmarktorientierten Schlachtunternehmen: Methoden zur Analyse der Liefertreue und des Liefermengenpotenzials schweinehaltender Betriebe

Jan Bahlmann und Achim Spiller

Die Forschungsinhalte dieses Beitrags wurden als contributed paper auf der 27. GIL Jahrestagung in Stuttgart zum Thema „Agrarinformatik im Spannungsfeld zwischen Regionalisierung und globalen Wertschöpfungsketten“ vorgestellt. Der in den Referaten der Tagung veröffentlichte Beitrag¹ wurde inhaltlich und strukturell überarbeitet.

¹ BAHLMANN, J., SPILLER, A. (2007): DV-gestützte Lieferantenbewertung auf Spotmärkten. In: BÖTTINGER, S., THEUVSEN, L., RANK, S., MORGENSTERN, M. (Hrsg.): Agrarinformatik im Spannungsfeld zwischen Regionalisierung und globalen Wertschöpfungsketten, Referate der 27. GIL Jahrestagung in Stuttgart, Bonn, S. 23-27.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	176
1 Einleitung	177
2 Lieferantenbewertungssysteme	177
3 Fallstudie	179
3.1 Problemstellung und Zielsetzung	179
3.2 Datenbasis	180
3.3 Lieferantenbewertung nach Liefertreue und Liefermengenpotenzial	181
3.4 Implikationen für den Einkauf	182
4 Fazit.....	184
Literaturverzeichnis.....	185

1 Einleitung

Wie in vielen Ländern Europas ist auch die deutsche Rotfleischwirtschaft stark arbeitsteilig organisiert (TRAUPE 2002, SPILLER et al. 2005). Futtermittel, Nutztiere, Schlachtvieh, Frischfleisch und Fleischwaren werden überwiegend auf dem Spotmarkt gehandelt. Nur sehr wenige Schlachtunternehmen oder Lebensmitteleinzelhändler binden sich über längere Zeit vertraglich an ihre Lieferanten. Innerhalb dieser Strukturen existieren relativ anonyme Lieferbeziehungen, in denen lediglich Informationen über Mengen und Preise sowie die gesetzlich vorgeschriebenen Daten ausgetauscht werden (SPILLER et al. 2005). Für einige der mit dem Konzentrationsprozess stark wachsenden Schlachtunternehmen kann die Sicherung der Auslastung zum Risikofaktor werden, wenn keine mittel- bzw. langfristigen vertraglichen Beziehungen zur landwirtschaftlichen Primärproduktion existieren. Eine stärkere Lieferantenorientierung rückt unter den aktuellen Bedingungen verstärkt ins Blickfeld dieser Unternehmen.

Ein Bereich, der in der Fleischwirtschaft insgesamt bislang kaum Aufmerksamkeit erfahren hat, ist die strategische Lieferantenbewertung. Hierbei handelt es sich um ein leistungsfähiges Instrument für den Einkauf, das in Industrien außerhalb des Agribusiness bereits seit Mitte der 1980er Jahre erfolgreich in die Unternehmensabläufe implementiert wird (BAHLMANN und WESTPHAL 1982, WAGNER 2001: 22-24, WAGNER 2003: 721). Sowohl die Beschaffungskosten als auch das Beschaffungsrisiko lassen sich durch ein gezieltes Lieferantenmanagement reduzieren. Übergeordnetes Ziel einer Lieferantenbewertung als Funktion des Lieferantenmanagements ist die Objektivierung der Lieferantenleistung und die Bereitstellung von Daten für das Lieferantencontrolling.

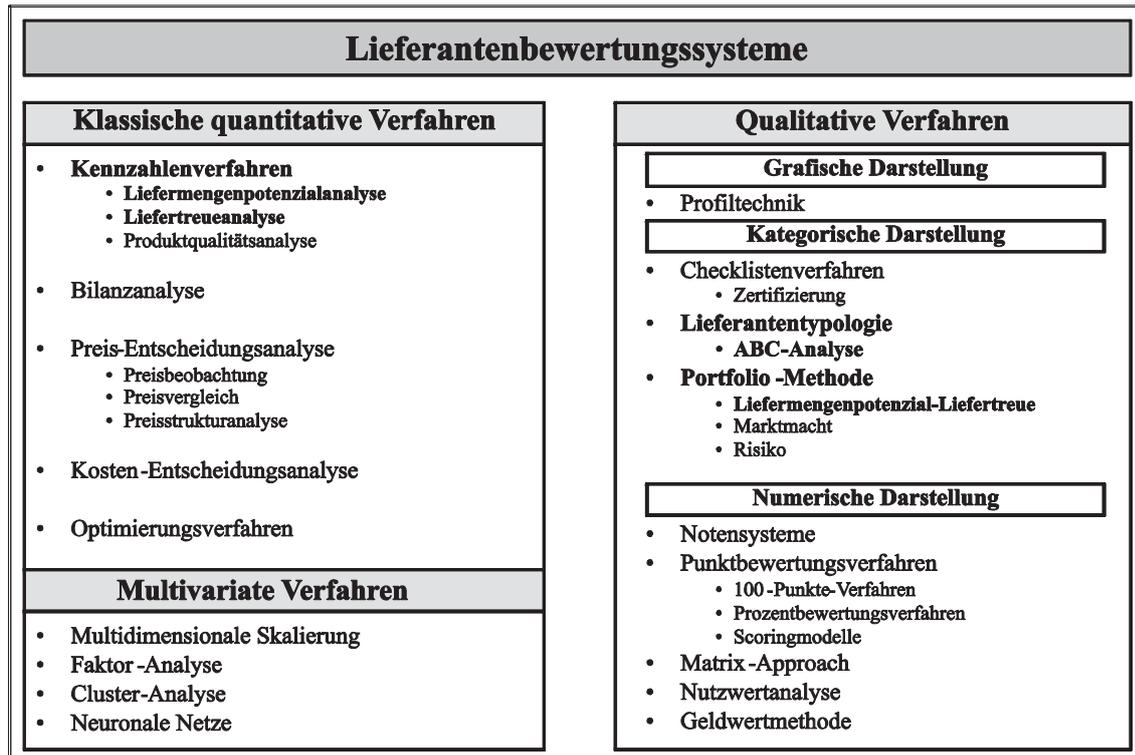
Anhand einer Fallstudie wird in diesem Beitrag dargestellt, welche speziellen Methoden der Lieferantenbeurteilung zur Reduktion des Beschaffungsrisikos in anonymen Spotmarktbeziehungen beitragen können.

2 Lieferantenbewertungssysteme

In der betriebswirtschaftlichen Literatur werden verschiedene statistische Verfahren zur Bewertung von Lieferanten genannt. Ziel ist die mathematische und/oder graphische Einordnung verschiedener Zulieferer anhand eines standardisierten Schemas.

Abbildung 1 zeigt einen deskriptiven Überblick über verschiedene Lieferantenbewertungssysteme. Diese lassen sich in qualitative, klassisch quantitative und multivariate Verfahren unterteilen. Nachfolgend werden die für diese Studie relevanten Ansätze (vgl. fettgedruckte Aufzählungspunkte in Abb. 1) vorgestellt.

Abb. 1: Lieferantenbewertungssysteme



Quelle: Erweiterte Darstellung nach GLANTSCHNIG (1994)

Kennzahlen, aus dem Bereich der klassisch quantitativen Verfahren, sind kardinal skalierte Messergebnisse, die als absolute Zahlen in Form von Einzelzahlen, Summen, Differenzen und Mittelwerten oder Verhältniszahlen (Beziehungszahlen, Gliederungszahlen, Indexzahlen) ausgedrückt werden (MEYER 2006: 18-23). Nach KÜMPEL und DEUX (2003) sollten die für Einkäufer relevanten Detailinformationen in einem aufsteigend hierarchischen System für das Management verdichtet werden. Letztendlich können auch andere Verfahren, wie die Typologie oder die Portfolio-Methode, auf Kennzahlen basieren. Ein Beispiel für die Bewertung von Viehhändlern ist der Logistikaufwand (Aufwand/angeliefertes Schlachtschwein). Diese in annähernder Relation zu den Grenzkosten des Viehhändlers stehende Größe ist ein potenzielles Verhandlungsinstrument für Schlachtunternehmen. Der Anteil positiver Salmonellenproben am

Gesamtprobenaufkommen stellt eine weitere in der Praxis verbreitete Kennzahl zur Qualitätsbewertung dar.

Um wesentliche Informationen von unwesentlichen zu trennen, ist die in vielfältigen Varianten verbreitete ABC-Analyse geeignet (WAGNER 2002: 70-73, HARTMANN 2004: 27). Basierend auf einer oder mehreren der o. g. Kennzahlen wird mit dieser Methode eine Grobeinteilung der Lieferanten vorgenommen. Ziel des Segmentierungsverfahrens ist die differenzierte Informationsbereitstellung für das Controlling. DREYER (2000) legt den Fokus seiner Arbeit auf die lieferantentypspezifische Bewertung von Lieferleistungen. In Anlehnung an diese Methode lassen sich Schweinelieferanten nach diversen Kriterien, wie z. B. dem Umsatzanteil am Einkaufsvolumen oder der Qualitätsleistung, segmentieren. Identifizierte „High-Performer“ können dabei in folgenden Berechnungen als Benchmark dienen (NARASIMHAN et al. 2001).

Im Gegensatz zur Typologie, die nur eine Dimension beschreibt, werden bei der Portfolio-Methode zwei Merkmale im zweidimensionalen Raum abgebildet (ARNOLD 1997: 85-93, LARGE 2000: 57-72, HARTMANN 2004: 29, HAAS 2005: 18-30). Danach ergeben sich vier oder mehr Felder, in denen spezielle Lieferantencluster zusammengefasst werden. Eine interessante Darstellung für Schlachtunternehmen ist z. B. die Portfolio-Kombination mit den Kennzahlen Liefertreue und Lieferpotenzial, die in der nachfolgenden Fallstudie behandelt wird. Hiermit können lieferuntreue Lieferanten mit großen Produktionskapazitäten identifiziert werden, die – effektive Kommunikationsmaßnahmen und Anreize vorausgesetzt – zu einer Kapazitätssteigerung bzw. besseren Betriebsauslastung beitragen können.

3 Fallstudie

3.1 Problemstellung und Zielsetzung

Im Jahr 2006 wurde ein praxisorientiertes Forschungsprojekt in Kooperation mit einem deutschen Schlachtunternehmen durchgeführt. Das Unternehmen kauft Mastschweine ausschließlich auf dem freien Markt und nutzt private und genossenschaftliche Viehhändler als Mengenbündler und Logistikdienstleister. Im Rahmen des Lieferantenmanagements liegen aufgrund dieser mehrstufigen Beschaffungsstrukturen – abgesehen von den klassischen Lieferdatensätzen – keine weiteren Primärdaten über die landwirt-

schaftlichen Erzeuger vor. Es existieren z. B. keine Informationen über die Mastkapazitäten eines Lieferanten, so dass es kaum möglich ist, Aussagen über deren Liefertreue und Lieferpotenzial zu treffen. Insbesondere vor dem Hintergrund der Mengenabsicherung und der Kapazitätssteigerung stellen diese Faktoren jedoch interessante Bewertungskriterien dar. So lassen sich z. B. Aussagen über den Anteil treuer bzw. untreuer Lieferanten eines Viehhändlers treffen. Während die Beziehung zu treuen Lieferanten mit hohem Potenzial gepflegt werden sollte, um das Beschaffungsrisiko zu reduzieren, können untreue Lieferanten mit hohem Potenzial durch gezielte Anreize zu einer Steigerung der Liefermenge motiviert werden.

Im Rahmen der Projektarbeit wurde in Kooperation mit dem Top-Management des Unternehmens herausgearbeitet, dass ein Kennzahlensystem für die Auswertung der quantitativen Lieferdaten den alternativen Lösungen (vgl. Abb. 1) überlegen ist. Demnach lautet die Zielsetzung des Projektes, geeignete quantitative Methoden zur näherungsweise Bestimmung des Lieferpotenzials und der Liefertreue der landwirtschaftlichen Lieferanten zu entwickeln. Anhand dieser Kennzahlen soll anschließend eine Klassifizierung der Lieferanten per ABC-Methode und die Darstellung der Liefertreue- und Lieferpotenzial-Klassen im Lieferantenportfolio vorgenommen werden.

In diesem Beitrag wird lediglich die für die Forschung relevante Methodik beschrieben, da die tatsächlichen Ergebnisse wettbewerbsrelevante Informationen darstellen und naturgemäß der Vertraulichkeit unterliegen.

3.2 Datenbasis

Die von dem Unternehmen bereitgestellten Daten enthalten auf das Lieferdatum aggregierte Daten über den Erzeuger (amtliche Registrierungs- bzw. VVVO-Nr.), die Liefermenge an Schweinen sowie den Viehhändler, über den die Tiere an den Schlachthof geliefert wurden. Der Datenumfang umfasst einen Zeitraum von 27 Monaten.

Ohne die Aufbereitung der Rohdaten ist eine Aussage darüber, wie viele Schweine die Erzeuger potenziell liefern könnten, nicht möglich. Ebenso gibt die Lieferfrequenz keinen Aufschluss über die Liefertreue, da in der Schweinemast unterschiedliche Stallbelegungsvarianten genutzt werden. Je nach System werden die Tiere von den

Landwirten in wechselnden Zeitintervallen und unterschiedlicher Mengenkonzentration an den Schlachthof geliefert. Im Gegensatz zur „kontinuierlichen Nachstallung“ werden bei der „Rein-Raus-Belegung“ alle Tiere eines Mastdurchgangs gleichzeitig eingestallt. Die schlachtreifen Tiere fallen daher abteil- oder stallweise in einem Turnus von durchschnittlich 4,6 Monaten pro Jahr an, wobei sie über einen Lieferzeitraum von drei bis vier Wochen an den Schlachthof vermarktet werden. Hinsichtlich des Ablieferverhaltens müssen außerdem die Stalleinheiten berücksichtigt werden. Betriebe, die lediglich über einen Stall verfügen, liefern seltener ab im Vergleich zu solchen, die zeitversetzt mehrere Ställe bewirtschaften. Letztgenannte Betriebe ähneln bezüglich der Lieferfrequenz einem kontinuierlich nachstallenden Betrieb.

Da die Betriebskapazitäten und Bewirtschaftungsverfahren nicht bekannt sind, bleibt außerdem die Vermarktung eines Lieferanten an andere Schlachtbetriebe mit ausschließlichem Blick auf die oben genannten Rohdaten weitestgehend unbemerkt.

Insgesamt ist diese Entscheidungsgrundlage unbefriedigend, da das Management des Schlachtunternehmens nicht genau weiß, welche Landwirte im Zuge des Wachstumsprozesses noch gezielt zur Liefermengensteigerung motiviert werden können.

3.3 Lieferantenbewertung nach Liefertreue und Liefermengenpotenzial

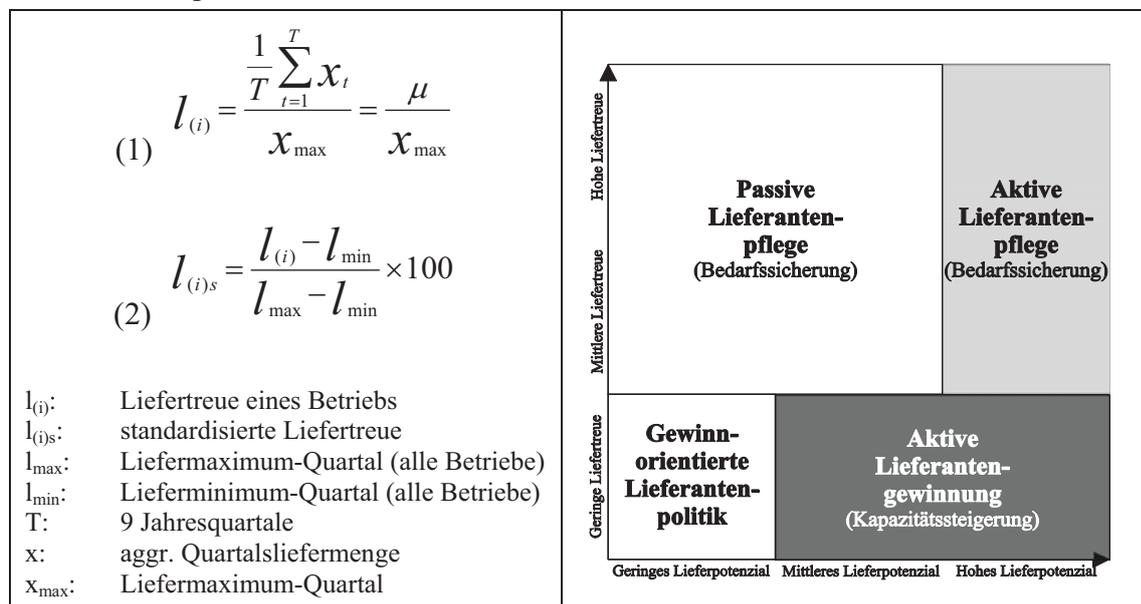
Um die theoretisch vorhandene Mastkapazität bzw. das daraus resultierende Liefermengenpotenzial (im Folgenden abgekürzt durch Lieferpotenzial) berechnen zu können, ist es notwendig, eine zeitliche Aggregationsebene für die Zusammenfassung der angelieferten Schweine zu definieren. Die Lieferdaten aus 27 Monaten wurden demnach auf insgesamt neun Quartale aggregiert. Unter der Annahme, dass jeder Lieferant in mindestens einem Quartal alle bzw. einen Großteil seiner Schweine an das Schlachtunternehmen vermarktet hat, ist das Maximum unter den neun Quartalen annähernd gleichzusetzen mit dem Lieferpotenzial des Betriebes.

Die Liefertreue wird aus dem Lieferpotenzial abgeleitet. Für einen treuen Erzeugerbetrieb wird angenommen, dass die Differenz zwischen dem Liefermaximum-Quartal und den Lieferungen aus den übrigen Quartalen minimal ausfallen sollte. Der Quotient aus dem Mittelwert über alle Quartale und dem Maximum tendiert demzufolge im Fall vollständiger Liefertreue gegen 1 und bei abnehmender Liefertreue gegen 0 (vgl. Schritt 1 in Abb. 2). Anschließend erfolgt eine Standardisierung der Liefertreue-Werte auf eine

Dimension (l_s) zwischen dem untreuesten (0) und dem liefertreuesten (100) Lieferanten (vgl. Schritt 2 in Abb. 2).

In analoger Weise wird auch die Lieferpotenzial-Kennziffer x_{\max} auf eine Dimension zwischen 0 und 100 standardisiert. Mittels der aus der Lieferstatistik des Unternehmens errechneten Daten werden die Lieferanten per ABC-Methode in Liefertreue- und Lieferpotenzialklassen segmentiert und in einem nachfolgenden Schritt in das Liefertreue/ Lieferpotenzial-Portfolio eingetragen (vgl. Abb. 2).

Abb. 2: Lieferpotenzial - Liefertreue



Quelle: Eigene Darstellung

3.4 Implikationen für den Einkauf

Anhand der in Abbildung 2 dargestellten Lieferantencluster kann die Einkaufsabteilung des betrachteten Unternehmens eine strategische bzw. differenzierte Lieferantenpolitik betreiben.

Ziel des Unternehmens ist, die Schlachtkapazität zu steigern und die Auslastung der (zusätzlichen) Kapazitäten durch einen strategischen Einkauf abzusichern. Eine aktive Lieferantengewinnungsstrategie gegenüber solchen Erzeugern, die über ein hohes bzw. mittleres Lieferpotenzial verfügen, bislang jedoch nicht alle Schweine an das Schlachtunternehmen vermarkten, wäre hierfür zielführend (vgl. Abb. 2). Sinnvoll wäre z. B. intensiver mit Lieferanten in diesem Cluster zu verhandeln und ihnen finanzielle Anreize zu bieten.

Gegenüber untreuen Lieferanten mit geringem Lieferpotenzial ist eine gewinnorientierte Lieferantenpolitik denkbar, die kaum Bemühungen im Rahmen des Lieferantenmanagements erfordert und außerdem die Anwendung opportunistischer Verhaltensweisen legitimiert.

Um die Abwanderung der treuen Lieferanten mit hohem Lieferpotenzial zu verhindern, sind Maßnahmen der aktiven Lieferantenpflege empfehlenswert. Zur Zielerreichung könnte z. B. ein Beschwerdemanagement für diese Erzeuger beitragen. Darüber hinaus könnte sich die öffentliche Auszeichnung besonders leistungsstarker Lieferanten positiv auf deren intrinsische Motivation zur Erhaltung und Verbesserung der Lieferleistung auswirken.

Da der Aufwand für aktive Maßnahmen im Rahmen des Lieferantenmanagements erst ab einer gewissen Lieferantengröße im wirtschaftlichen Verhältnis zum Nutzen steht (GLANTSCHNIG 2004), ist für liefertreue Lieferanten mit mittlerem bis niedrigem Lieferpotenzial eine passive Lieferantenpflege, die im Gegensatz zur aktiven Lieferantenpflege mit weniger aufwändigen Maßnahmen verbunden ist, vorzuziehen. So sollten Anreize für dieses Lieferantencluster bspw. nicht in Form individueller Verhandlungen, sondern über kollektiv ausgerichtete Preismasken oder Bonussysteme kommuniziert werden.

In dem spotmarktorientierten Schlachtunternehmen kommt der direkte Kontakt zwischen Schlachthof und Landwirt nicht zustande, da Viehhändler als Intermediäre zwischen den Parteien stehen. Diese, in der deutschen Fleischwirtschaft häufig vorzufindenden Strukturen (TRAUPE 2002, SPILLER et al. 2005), erschweren naturgemäß die Durchführung der oben genannten Maßnahmen. Daher ist ein weiterer Schritt notwendig, in dem die generierten Daten über die einzelnen Erzeuger auf ihre jeweiligen Viehhändler bezogen werden. Anhand der auf viehhandelsebene aggregierten Daten konnte in dieser Fallstudie nachvollzogen werden, dass einige Viehhändler über einen höheren, andere über einen geringeren Anteil treuer Lieferanten verfügen. Gleiches gilt für das Mengenpotenzial. Die Lieferantenpflege und -gewinnung kann demnach auch indirekt über die Viehhandelsstufe erfolgen. Unklar bleibt bei dieser indirekten Form der Bewertung allerdings, ob tatsächlich die Landwirte oder in manchen Fällen auch die Viehhändler (sofern autonom hinsichtlich der Vermark-

tungsentscheidung) die Belieferung eines anderen Schlachtunternehmens veranlasst haben.

4 Fazit

Die im Fallbeispiel vorgenommene Portfolio-Einteilung der Lieferanten steht exemplarisch für die Bedarfssicherung und Kapazitätssteigerung spotmarktorientierter Schlachtunternehmen. Mit diesen Methoden ist es auch in relativ anonymen Geschäftsbeziehungen möglich anhand weniger interner und obligatorisch übermittelter externer Daten (VVVO-Nr.) eine Lieferantenbewertung vorzunehmen und strategische Beschaffungsziele zu verfolgen. Aufgrund der in Kapitel 3.3 getroffenen Annahmen, wie z. B. der pauschalen Betrachtung der Belegungsverfahren, ist die Genauigkeit der aus diesen Methoden resultierenden Bewertungsergebnisse jedoch begrenzt. Die Güte einer Lieferantenbewertung, bei der Lieferanten-Stammdaten über die Anzahl an Mastplätzen und -Ställen sowie dem Belegungssystem vorliegen, wird mit den entwickelten Methoden nicht erreicht.

Literaturverzeichnis

- ARNOLD, U. (1997): Beschaffungsmanagement. 2. Auflage, Stuttgart.
- BAHLMANN, A.R., WESTPHAL K.B. (1982): Computergestützte Informationssysteme in der Materialwirtschaft – Analyse ihres Entwicklungsstandes anhand ausgewählter Betriebe. In: SZYPERSKI, N., ROTH, P. (Hrsg.): Beschaffung und Unternehmensführung, Stuttgart, S. 179-213.
- DREYER, H.-W. (2000): Lieferantentypspezifische Bewertung von Lieferleistungen: eine empirische Analyse. Dissertation, Frankfurt am Main.
- GLANTSCHNIG, E. (1994): Merkmalsgestützte Lieferantenbewertung. Hundt-Druck GmbH, Köln.
- HAAS, G. (2005): Best Practice Beschaffungsmanagement. Stuttgart.
- HARTMANN, H. (2004): Lieferantenmanagement. In: HARTMANN, H. (Hrsg.): Praxisreihe Einkauf Materialwirtschaft, Bd. 11, Gernsbach.
- KÜMPEL, T., DEUX, T. (2003): Kennzahlensysteme und Portfoliotechniken für das strategische Einkaufscontrolling. In: CM-Controller-Magazin, Bd. 28, Nr. 4, S. 334-369.
- LARGE, R. (2000): Strategisches Beschaffungsmanagement – Eine praxisorientierte Einführung. 2. Auflage, Wiesbaden.
- MEYER, C. (2006): Betriebswirtschaftliche Kennzahlen und Kennzahlensysteme. 3. Auflage, Sternenfels.
- NARASIMHAN, R., TALLURI, S., MENDEZ, D. (2001): Supplier Evaluation and Rationalization via Data Envelopment Analysis: An Empirical Examination. In: The Journal of Supply Chain Management, Bd. 37, Nr. 3, S. 28-37.
- SPILLER, A., THEUVSEN, L., RECKE, G., SCHULZE, B. (2005): Sicherstellung der Wertschöpfung in der Schweineerzeugung: Perspektiven des Nordwestdeutschen Modells. Münster.
- TRAUPE, C. (2002): Schlachtschweinevermarktung in Niedersachsen – Stand, Defizite, Entwicklungsmöglichkeiten. Göttingen.
- WAGNER, S.M. (2001): Strategisches Lieferantenmanagement in Industrieunternehmen. Hamburg.
- WAGNER, S.M. (2002): Lieferantenmanagement. München.
- WAGNER, S.M. (2003): Management der Lieferantenbasis. In: BOUTELLIER, R., WAGNER, S.M., WEHRLI, H.P. (Hrsg.): Handbuch Beschaffung, Wien, S. 691-731.

**Teil III-3: If you can't measure it, you can't manage it: Potenziale und
Effektivität des Tiergesundheitsmanagements auf Basis
betriebsinterner und stufenübergreifender Gesundheitsindikatoren**

Jan Bahlmann, Achim Spiller, Antonia Riedl

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	188
1 Problemstellung.....	189
2 Tiergesundheitsmonitoring.....	191
2.1 Definition und thematische Einordnung	191
2.2 Betriebsinterne Indikatoren	192
2.3 Betriebsexterne Indikatoren	194
3 Empirisches Design.....	199
3.1 Datenbasis	199
3.2 Charakteristika der untersuchten Betriebe	200
3.3 Modellaufbau und Hypothesen	202
4 Ergebnisse	204
4.1 Güte der potenziellen Tiergesundheitsindikatoren.....	204
4.1.1 <i>Validität</i>	205
4.1.2 <i>Reliabilität</i>	206
4.1.3 <i>Objektivität</i>	209
4.2 Einfluss der Tiergesundheit auf die Wirtschaftlichkeit der Schweinemast.....	211
4.2.1 <i>Stichprobe und Datenmodifikation</i>	211
4.2.2 <i>Die Partial-Least-Squares-Analyse</i>	212
4.2.3 <i>Das Strukturmodell</i>	213
5 Diskussion	215
6 Zusammenfassung und Implikationen für die Praxis	220
Literaturverzeichnis.....	223
Anhang	229

1 Problemstellung

Die zunehmende Ressourcenverknappung auf den Agrarmärkten hat einen unmittelbaren Einfluss auf die Direktkosten in der Schweinemast. Der Preisanstieg für Futter und Energie gefährdet die Profitabilität der Schweineproduktion und beschleunigt den Strukturwandel. Während im Mai 2008 noch ca. 72.800 Schweinehalter gezählt wurden, waren es 6 Monate später nur noch etwa 66.400 Erzeuger (DESTATIS 2009). Um dem Wettbewerb in wirtschaftlichen Krisenzeiten stand halten zu können, müssen zukünftig effektive Managementinstrumente eingesetzt werden.

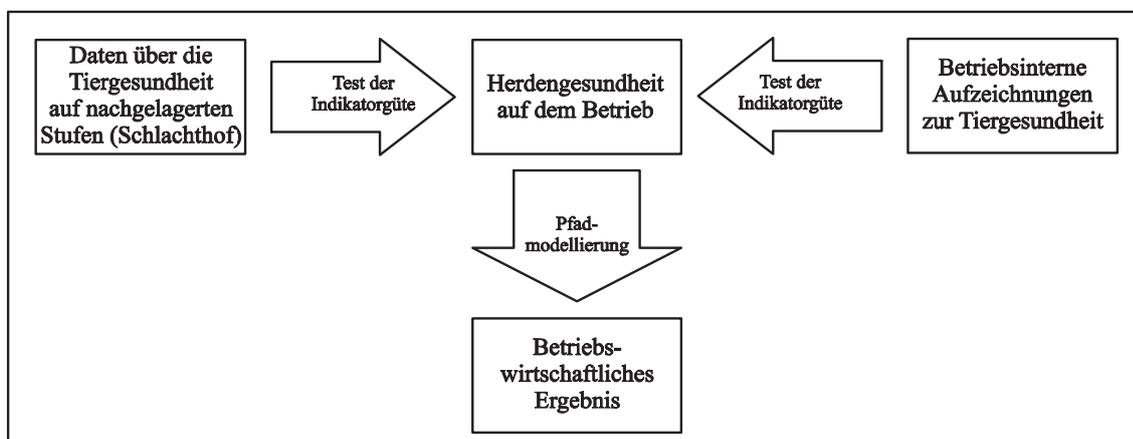
Als ein zentraler Faktor des wirtschaftlichen Erfolgs gilt das Tiergesundheitsmanagement, das in jüngerer Zeit in Wissenschaft und Praxis eine besondere Aufmerksamkeit erfahren hat (HÖRÜGEL 2002, BLAHA 2006, SCHILLING 2006). Unstrittig ist, dass die biologischen Leistungen der Nutztiere in hohem Maße mit der Tiergesundheit zusammenhängen. Eine Verbesserung der Tiergesundheit führt i. Allg. zu einer effizienteren Futtermittelverwertung und folglich auch zu einer Reduktion der Futterkosten (WILLIAMS et al. 1997). Die von Krankheit unbeeinträchtigte tägliche Zunahme der Tiere ermöglichen außerdem eine höhere Auslastung der Produktionsgebäude und tragen somit zur Fixkostendeckung bei. Zudem hat die Gesundheit schlachtreifer Tiere Einfluss auf das immer wichtiger werdende Vermarktungskriterium Fleischhygiene. Die Potenziale des Tiergesundheitsmanagements sind auch in der landwirtschaftlichen Praxis anerkannt. In einer bundesweiten Befragung von 873 Schweinemästern bestätigten über 90 % der Landwirte die These, dass durch eine Verbesserung der Schweinegesundheit Wettbewerbsvorteile realisierbar sind (BAHLMANN et al. 2009a).

Aufgrund der zunehmend komplexen Betriebsstrukturen in der Veredelungswirtschaft und den aktuellen Möglichkeiten der DV-gestützten Datenkommunikation gewinnen quantitative Ansätze des Tiergesundheitsmanagements an Bedeutung (BÖCKEL 2008, BAHLMANN et al. 2009b). Diese basieren auf der grundlegenden Annahme, dass mit Hilfe verschiedener Indikatoren ein objektiver Rückschluss auf die Herdengesundheit möglich ist und deren Monitoring zu einer systematischen Verbesserung der Bestandsgesundheit führen kann. Eine notwendige Bedingung ist jedoch, dass die verwendeten Kennzahlen die Tiergesundheit relativ genau messen können.

In der Forschung existieren nur wenige, überwiegend veterinärmedizinische Studien, die sich mit der Quantifizierung der Tiergesundheit beschäftigen. In erster Linie fokussieren diese auf Maßnahmen zur Verbesserung der Fleischhygiene und somit auf den präventiven Verbraucherschutz (vgl. risikoorientierte Fleischuntersuchung nach VO (EG) 854/2004 und 1244/2007, MEEMKEN 2006, BÖCKEL 2008). Die Perspektive des landwirtschaftlichen Managements wird dagegen kaum eingenommen, obwohl die VO (EG) 852/2004/Anhang 1 auch auf die Verantwortung des Landwirts als Lebensmittelunternehmer hinweist und die Eindämmung von Gefahren hinsichtlich der Tiergesundheit und des Tierschutzes fordert.

Der vorliegende Beitrag konzentriert sich deshalb auf den Nutzen von Tiergesundheitsindikatoren für landwirtschaftliche Schweinemast-Betriebe. Dem Management stehen im Rahmen des Tiergesundheitsmonitorings nicht nur interne Daten zur Verfügung, sondern zunehmend auch solche, die über (IT-gestützte) Informationssysteme von den nachgelagerten Stufen der Supply Chain (Schlachthof, Labore etc.) zurückgekoppelt werden. Da die Effektivität der Tiergesundheitskontrolle unmittelbar von der Güte der Indikatoren abhängt, sollte sichergestellt werden, dass die Gesundheit des Tierbestands valide gemessen wird. Ferner sollten ausschließlich solche Indikatoren verwendet werden, die objektiv und zeitraumübergreifend verlässlich erhoben werden. Falls diese Anforderungen erfüllt werden, ist zu überprüfen, ob für den Landwirt ökonomische Anreize für das Tiergesundheitsmonitoring existieren bzw. ob und in welchem Maße die Verbesserung der Bestandsgesundheit eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit impliziert.

Abb. 1: Ziele der Studie



Vor diesem Hintergrund wurde ein praxisorientiertes Forschungsprojekt mit einer landwirtschaftlichen Erzeugergemeinschaft und dem von ihr belieferten Schlachthof initiiert. Ziele dieser Arbeit sind:

1. die empirische Validierung von potenziellen Tiergesundheitsindikatoren anhand der klassischen Testtheorie sowie
2. die Bestimmung des Einflusses der Tiergesundheit (gemessen anhand von geeigneten Indikatoren) auf die Wirtschaftlichkeit der Schweinemast (vgl. Abb. 1).

Die Analyse erfolgt aus Perspektive des landwirtschaftlichen Managements. Dabei wurden die Ergebnisse der Schlachttier- und Fleischuntersuchung (Organbefunde) von insgesamt 84 landwirtschaftlichen Betrieben (172.600 Tiere, 1.799 Lieferungen) aus dem Wirtschaftsjahr 2007/ 2008 sowie fallweise zugeordnete Daten aus der landwirtschaftlichen Betriebszweigabrechnung verwendet.

Im Anschluss an dieses Kapitel werden zunächst eine Definition des Begriffs „Tiergesundheit“ sowie eine theoretische Einordnung des Tiergesundheitsmonitorings vorgenommen. Darauf folgend werden die in der Literatur aufgeführten Tiergesundheitsindikatoren vorgestellt und kritisch reflektiert. Ein Überblick über die Datenbasis, die Charakteristika der untersuchten Schweinemastbetriebe sowie das Forschungsdesign erfolgt in Kapitel 3. Im anschließenden Hauptteil der Arbeit werden die potenziellen Indikatoren zunächst hinsichtlich verschiedener Gütekriterien untersucht, bevor die Auswirkungen der Tiergesundheit im betriebswirtschaftlichen Kontext anhand eines Partial-Least-Squares (PLS)-basierten Kausalmodells überprüft werden. Abschließend werden die Ergebnisse diskutiert und Implikationen für Forschung und Praxis vorgestellt.

2 Tiergesundheitsmonitoring

2.1 Definition und thematische Einordnung

Der Versuch, Tiergesundheit quantitativ zu messen, verlangt zunächst eine Definition des Messobjekts. Oftmals wird auf die relativ allgemeine Auslegung der WHO (1948) zurückgegriffen, nach der “Gesundheit” als “[...] state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.” betrachtet werden kann. Nach diesem Verständnis ist es – vor allem in der landwirtschaftlichen Praxis –

kaum möglich, eine hinreichend genaue bzw. umfassende Messung der Tiergesundheit vorzunehmen. In dieser Studie wird der Tiergesundheitsbegriff daher in Anlehnung an REIBER (1998) auf die Abwesenheit von Regulationsstörungen, die sich für den Organismus zu einem suboptimalen bzw. pathologischen Zustand entwickeln, reduziert.

In den Leitlinien für kleine Wiederkäuer definiert der Bundesverband praktizierender Tierärzte das Tiergesundheitsmonitoring als „die Erhebung des Gesundheitsstatus“ (BPT 2009). In dieser Studie wird das Tiergesundheitsmonitoring als die systemische Erfassung und Kontrolle von Daten (Indikatoren) verstanden, die eine valide Abbildung der Tiergesundheit ermöglichen. Ziel eines solchen Monitorings sollte sein, den Erfolg bzw. Misserfolg von Maßnahmen im Rahmen des Tiergesundheitsmanagements objektiv beurteilen zu können.

2.2 Betriebsinterne Indikatoren

Auf dem landwirtschaftlichen Betrieb erfolgt in der Regel eine tägliche visuelle Kontrolle zur Feststellung klinischer Erscheinungen im Tierbestand. Bestandskontrollen sind zwar unverzichtbar, allerdings unterliegen die Beobachtungen der Subjektivität und Kenntnis des Betriebsleiters und werden meist nicht systematisch erfasst. Für ein strategisches Tiergesundheitsmonitoring sind derartige Beobachtungsdaten daher kaum geeignet.

Eine objektivere Bewertung der Herdengesundheit ist hingegen anhand der Mortalitätsrate des Mastdurchgangs möglich, die jeder Landwirt anhand des obligatorisch zu führenden Bestandsregisters (ViehVerkV 2007, § 42) berechnen kann. Tierverluste sind einerseits von direkter ökonomischer Bedeutung, da für die jeweiligen Investitionen in Ferkel, Futter, Energie, Stallplatz etc. naturgemäß keine Erlöse mehr realisiert werden können. Zum anderen kann die Mortalitätsrate auch als Maßstab für latente Erkrankungen der bis zur Schlachtung überlebenden Mastgruppe dienen, da sie den Krankheitsdruck reflektiert (BLAHA 2006). Nach der Schweinehaltungshygieneverordnung (SchHaltHygV 1999, § 8) deutet ein gehäuftes Auftreten von Todesfällen (über 3 %) auf eine Seuchengefahr hin, deren Ursache in Kooperation mit dem Hoftierarzt zu beseitigen ist. Den Studien von HOY (2005) und SELIGER (2008) ist zu entnehmen, dass Zusammenhänge zwischen der Mortalitätsrate und den biologischen Leistungen in der entsprechenden Herde existieren.

In der veterinärmedizinischen Literatur finden sich weiterhin Ansätze, in denen mit Hilfe eines sogenannten Tierbehandlungsindex (TBI) von der Intensität der Antibiotika-Medikation auf die Herdengesundheit geschlossen wird (BLAHA et al. 2007, BÖCKEL 2008, MEEMKEN et al. 2009). Der TBI berechnet sich über die Multiplikation der behandelten Tiere einer Mastgruppe (in Prozent) mit den Behandlungstagen. Die Klassifizierung der Tiergesundheit erfolgt anschließend über ein Punktbewertungssystem, welches sich auf die Behandlungstage der gesamten Mastgruppe bezieht (BLAHA et al. 2007). Der Index kann die Tiergesundheit allerdings nur bedingt widerspiegeln. In der Praxis ist es in erster Linie eine Frage des landwirtschaftlichen Managements, ob die Klinik eines Bestandes erkannt und ein Veterinär verständigt wird. Auch ist es denkbar, dass kranke Bestände nicht ausreichend oder sogar falsch behandelt werden, während die Antibiotika-Medikation in anderen Fällen vorschnell und ggf. unangemessen intensiv erfolgt. Nach einer niederländischen Studie ist der therapeutische Einsatz von Antibiotika von 1999 bis 2007 um 83 % gestiegen, obwohl antibiotische Leistungsförderer im Jahr 2006 EU-weit verboten wurden (PIG PROGRESS 2009).

Weiterhin vertreten einige Veterinärmediziner die These, dass die Mastdauer in Tagen Rückschlüsse auf die Herdengesundheit erlaubt (BLAHA et al. 2007, MEEMKEN et al. 2009). Je nach Anzahl der Masttage (von $<100 = 0$ bis $>150 = 3$) werden fixe Grenzen für eine Punktbewertung der Tiergesundheit vorgeschlagen. Grundsätzlich ist der Gedanke, dass kranke Tiere weniger Futter aufnehmen und geringere Tageszunahmen aufweisen, unstrittig. Die Kennzahl Mastdauer als Gesundheitsindikator ist jedoch aufgrund der Variation durch die arbeitsteilige Organisation der Schweineproduktion bzw. die Maststrategie als kritisch zu betrachten. Eine Auswertung des Datensatzes dieser Arbeit (vgl. Kap. 3) zeigt, dass die Einstallgewichte zwischen 20 und 43 kg variieren können und somit Schwankungen bei der erforderlichen Mastdauer auftreten, die nicht auf die Tiergesundheit zurückzuführen sind. Eine Rückrechnung auf das Lebensalter der Tiere ist in der arbeitsteiligen Schweinemast möglich, jedoch relativ ungenau. Zudem entscheiden das genetische Potenzial, die Fütterung, die Schlachthofmaske sowie die von der Marktsituation abhängige Maststrategie über die Dauer der Mast (HAXSEN 2006).

Von den beschriebenen betriebsinternen Daten wird in dieser Arbeit daher ausschließlich die Mortalitätsrate analysiert, da der Tierbehandlungsindex sowie die Mastdauer aus den genannten Gründen als weniger valide Indikatoren betrachtet werden.

2.3 Betriebsexterne Indikatoren

In Forschung und Praxis werden neben den betriebsinternen zunehmend auf die unternehmensübergreifenden Potenziale zur Kontrolle der Tiergesundheit verwiesen. Hierbei handelt es sich um solche Informationen, die nicht auf dem landwirtschaftlichen Betrieb selbst, sondern auf den vor- oder nachgelagerten Wertschöpfungsstufen über die jeweiligen Tiere eines Mastbestands erhoben werden.

Ein prominentes Beispiel ist das seit Anfang 2008 obligatorische Salmonellenmonitoring. Dieses beinhaltet eine stichprobenbasierte Prüfung von Schweinen auf Salmonellenantikörper mittels des sogenannten ELISA-Tests und ist für Landwirte, die mehr als 50 Schweine halten, verpflichtend (SchwSalmoV 2007). Über die Ergebnisse des Salmonellenmonitorings werden die Erzeuger in der Regel vierteljährlich informiert. Zwischenzeitlich haben QS-zertifizierte Landwirte selbst die Möglichkeit, ihre aktuellen Probeergebnisse über das Internetportal der QS GmbH abzurufen (QS 2009). Jedoch ist die derzeitige, auf Salmonellen-Antikörper im Fleischsaft basierende Prüfung kaum als Indikator für die allgemeine Herdengesundheit geeignet. Studien, die auf tierärztlicher Befunderhebung, serologischen sowie mikrobiologischen Untersuchungen am Schlachthof basieren, verdeutlichen, dass die alleinige Bestimmung des Salmonellen-Antikörpertiters im Fleischsaft nur bedingt eine Aussage über die Tiergesundheit zulässt, da die Salmonellose nicht direkt gemessen wird (GYMNICH et al. 2005). Ein Salmonellen-Antikörpertiter ist zwar ein Indikator für eine Infektion mit Salmonellen, er gibt aber keinen direkten Hinweis darauf, ob es sich um eine akute Infektion oder um eine erworbene „Restimmunität“ handelt (ibid.).

Im Vordergrund der folgenden Studie stehen die in der postmortalen Schlachttier- und Fleischuntersuchung (SFU) ermittelten und dem Landwirt zurückgekoppelten Daten über die pathologisch-anatomischen Organbefunde. Während gewisse infektiöse Faktorenkrankheiten (z. B. Rotlauf, Dysenterie, PRRS) während des Mastprozesses anhand einer deutlichen Klinik auftreten, verlaufen enzootische Pneumonien,

Parasitosen und Virusinfekte häufig subklinisch (HÖRÜGEL 2001). Hinweise darauf sind aber z. T. am Schlachtkörper erkennbar (ibid., PALZER 2006), so dass die entsprechenden Befunddaten für das retrospektive Tiergesundheitsmonitoring in Betracht kommen. Die Fleischuntersuchung wird in deutschen Schlachtunternehmen von ausgebildeten amtlichen Fachassistenten (Fleischkontrolleure¹) und einen sie überwachenden amtlichen Veterinär durchgeführt (FIHG 2003). In der Regel erhalten Landwirte zusammen mit der Schlachtabrechnung einen Überblick über die Ergebnisse der SFU. Während dieser Informationstransfer in der Vergangenheit postalisch und aufgrund der überwiegend mehrstufigen Struktur der Schlachtschweinevermarktung mit zwischengeschaltetem Viehhandel nicht immer vollständig erfolgte, werden zzt. große Anstrengungen zum Aufbau IT-gestützter Datentransfersysteme unternommen (BAHLMANN 2009b). Mit Hilfe dieser Systeme (z. B. Mais Informationssystem Fleisch, Farmer's Friend Online) erhalten die Landwirte tagesaktuelle elektronische Befunddaten, die sie in ihr Tiergesundheitsmanagement und in ihr Rechnungswesen integrieren können.

Die in der Fleischuntersuchung an den Organen der Schweine festgestellten Befunde sind nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift Lebensmittelhygiene (AVV LmH 2007, Anl. 3 zu § 8) nach etwaigen Veränderungen bei Herzbeutel, Brustfell sowie der Lunge und Leber zu klassifizieren. Hinsichtlich des Schweregrades wird im Fall der Brustfell- und Lungenveränderungen zwischen 3 Kategorien differenziert, während Leberbefunde sowie Herzbeutelentzündungen als dichotome Variablen (vorhanden/nicht vorhanden) zu klassifizieren sind.

¹ Nicht tierärztlich ausgebildete Personen dürfen als Fleischkontrolleure nach Weisung der zuständigen Behörde und unter fachlicher Aufsicht des amtlichen Tierarztes bei der Durchführung amtlicher Untersuchungen im Sinne des § 2 Nr. 1 der Fleischhygieneverordnung, bei der Überwachung der Einhaltung der hygienischen Mindestanforderungen in den Betrieben, die den fleischhygienerechtlichen Vorschriften unterliegen, sowie der Vorschriften über die Beförderung von Fleisch eingesetzt werden, wenn sie zu notwendigen Tätigkeiten befähigt sind. Die Anforderungen für die Tätigkeiten erfüllt, wer den erfolgreichen Abschluss einer Hauptschule oder einen gleichwertigen Bildungsabschluss und den erfolgreichen Abschluss eines viermonatigen Lehrgangs nachweist (FIKV 1992, § 1).

Tab. 1: Klassifizierung von Veränderungen an Eingeweiden bei Mastschweinen

Organ	veränderter Anteil	Befundschlüssel
Lunge (Gewebe)	bis zu 10 %	ohne besonderen Befund; PN1
	10 % bis 30 %	PN2
	über 30 %	PN3
Brustfell (anhaftende Fläche)	bis zu 10 %	ohne besonderen Befund; PL1
	10 % bis 30 %	PL2
	über 30 %	PL3
Herzbeutel (Gewebe)	nicht verändert	ohne besonderen Befund
	verändert	ja
Leber (Gewebe)	nicht verändert (≤ 5 Wurmknotten)	keine Erfassung (L1)
	verändert (> 5 Wurmknotten)	L2

Quelle: gekürzte Darstellung nach AVV LmH (2007, Anl. 3 § 8)

In verschiedenen Studien wurde herausgestellt, dass Tiere mit Lungen-, Brustfell-, Herzbeutel- und Leberbefunden im Vergleich zu gesunden Tieren über geringere biologische Leistungen verfügen und das optimale Schlachtgewicht i. d. R. nicht erreichen (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Untersuchungen zu den Auswirkungen pathologisch- anatomischer Organbefunde auf die Mastleistung von Schweinen

Organbefund	Autor(en)	Schlachtkörpermasse	Zunahme/ Tag
Pneumonie	KLAWITTER et al. (1988)		-32 bis -50 g
	LIESCHKE et al. (1989)	-13 kg	
	LIENEMANN et al. (1991)		-40 g
	ELBERS (1991)		-42 g
	SCHIMMEL (1992)		-50 bis -100 g
	HAMMEL und BLAHA (1993)	-10 kg	
	ADAM (1993)		-38 g
	HOY (1994a)	-2 bis -6 kg	
	RAUTIAINEN (2000)		-60 g
	MINKUS (2003)	-7,3 kg	
Pleuritis	ELBERS (1991)		-44 g
	HOY (1994a)	-1,2 kg	
Pleuritis u. Pneumonie	HOY (1994a)	-4,1 kg	
Pneumonie u. Rhinitis	BERNARDO et al (1990)		-17,60%
	LIENEMANN et al. (1991)		-20 g
Milkspots	ADAM (1993)		-21 g
	HOY (1994b)	-11 kg	-60 g

Nach Auffassung verschiedener Wissenschaftler sind die in Tabelle 1 genannten pathologisch-anatomischen Organbefunde geeignete Parameter für das Monitoring der Tiergesundheit (BLAHA und NEUBRAND 1994, BLAHA und BLAHA 1995, BERGANN 2002, SCHMIDT 2008, WINDHAUS 2008). Der Grundgedanke ist, dass Landwirte von dem Anteil positiver Befunde innerhalb der Mastgruppe auf vormalige bzw. persistierende Gesundheitsprobleme in ihren Beständen schließen können.

In Expertengesprächen mit praktizierenden Landwirten, Beratern und erfahrenen amtlichen Veterinären stellte sich heraus, dass die Praxis den Ergebnissen der Fleischuntersuchung eher skeptisch gegenübersteht. Schweinehalter berichteten, dass die lieferungsbezogenen Organbefundraten teilweise unerklärbar hoch bzw. niedrig ausfallen. Kaum nachvollziehbare Schwankungen werden sogar zwischen leistungshomogenen Lieferpartien aus identischen Mastgruppen beobachtet. Eine der möglichen Ursachen für diese Problematik sei auf ungleiche Bewertungen der Fleischuntersucher zurückzuführen.

Die praktizierenden amtlichen Veterinäre erklärten hingegen, dass die Fleischuntersuchung eine konzentrationsintensive Arbeit sei, bei der es, auch in Abhängigkeit von der Schlachtbandgeschwindigkeit, temporär zu Unaufmerksamkeiten sowie zu Untersuchungsfehlern kommen könne. Zudem sei die Kommunikation mit den an der Fleischuntersuchung beteiligten Fleischkontrolleuren oftmals problematisch. Auch die Ausbildung zum Fleischkontrolleur, welche einen 400 stündigen theoretischen und 200 stündigen praktischen Teil umfasst sowie die Weiterbildungsmaßnahmen, die alle 3 Jahre zu erfolgen haben (FIKV 1992), wurden als unzureichend betrachtet.

Insgesamt gehen die Meinungen hinsichtlich der Qualität der Befunddaten zwischen Forschung und Praxis offenbar relativ weit auseinander. Aus den Studienergebnissen in Tabelle 2 geht zwar hervor, dass Tiere mit positiven Organbefunden gegenüber einer Kontrollgruppe (ohne besonderen Befund) ein geringeres Schlachtgewicht aufweisen bzw. geringere Tageszunahmen verzeichnen. In den meisten Fällen basieren diese Studienergebnisse allerdings nicht auf Daten, die im betrieblichen Alltag anfallen, sondern von den Forschern mit einer hohen Motivation und Sorgfalt selber am Schlachtband erhoben oder durch die Anwesenheit der Wissenschaftler bei der Fleischuntersuchung beeinflusst wurden (HAMMEL und BLAHA 1993, HOY 1994, RAUTIAINEN 2000, MINKUS 2003). Darüber hinaus ist die zugrunde liegende Stichprobe

in vielen Fällen auf relativ wenige Tiere, Schlachttage oder landwirtschaftliche Betriebe begrenzt.² ELBERS (1991) bezieht sich z. B. auf einen niederländischen Schlachthof, in dem ein „Integrated Quality Control Project“ eingeführt und der SFU wahrscheinlich ebenfalls eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Bisher findet sich keine empirische Studie, in der die Güte der pathologisch-anatomischen Organbefunde realitätsnah und aus der Perspektive des landwirtschaftlichen Managements analysiert wurde. Wenn ein Landwirt von dem Anteil positiver Organbefunde einer Herde, den sogenannten Organbefundraten, Rückschlüsse auf die Herdengesundheit über mehrere Liefertermine vornimmt, unterscheidet sich dies grundsätzlich von einem konfirmatorischen Versuchsaufbau wie er den Daten in Tabelle 2 zugrunde liegt. In diesen Studien werden ausschließlich Tiere mit verschiedenen positiven Organbefunden überprüft und mit einer Kontrollgruppe ohne besondere Befunde verglichen. Die Schwankungen zwischen den Lieferungen, die Beziehungen zum Leistungsniveau der gesamten Herde sowie die ökonomischen Auswirkungen werden hier nicht analysiert.

In der Praxis werden Organbefunddaten immer häufiger im Rahmen der landwirtschaftlichen Beratung und der risikoorientierten Lieferantenbewertung eingesetzt (BAHLMANN et al. 2009b), obwohl kaum Informationen über ihre Verlässlichkeit vorliegen. Es wird in entsprechende IT-Systeme investiert, deren Nutzen für das landwirtschaftliche Management jedoch unklar ist.

Ziel der Studie ist daher eine detaillierte Prüfung der Daten auf Validität (messen die Daten die Herdengesundheit?), Reliabilität (werden zuverlässige bzw. wiederholbare Ergebnisse gemessen?) und Objektivität (sind die Messungen unabhängig von den Untersuchern?). Die Güte der aus dem Salmonellenmonitoring resultierenden Daten wird aus den zuvor genannten Gründen in dieser Analyse nicht berücksichtigt.

Nachfolgend werden zunächst die empirische Datenbasis, die Charakteristika der in der Stichprobe vertretenen landwirtschaftlichen Betriebe sowie die Forschungshypothesen vorgestellt. Darauf folgt der inhaltliche Teil, in dem die Güte der Indikatoren geprüft und die ökonomische Relevanz der Tiergesundheit in einem PLS-Modell analysiert wird.

² RAUTIAINEN et al. (2000): 618 Mastschweine, 3 Betriebe; HAMMEL und BLAHA (1993): 1.197, 5 Schlachttage

3 Empirisches Design

3.1 Datenbasis

Die in dieser Fallstudie verwendeten Daten stammen von einer landwirtschaftlichen Erzeugergemeinschaft und einem Schlachtunternehmen, das von den untersuchten Betrieben der EZG beliefert wird. Beiden Unternehmen wurde die Anonymisierung der Daten zugesichert, so dass an einigen Stellen hinsichtlich des Stichprobenumfangs nur sehr grobe Angaben gemacht werden können. Insgesamt basieren die Berechnungen auf zwei Datensets:

Zum einen bezieht sich die Analyse auf alle Schlachtdaten und Wiegeprotokolle von über 500.000 Schweinen, die vom 01.07.2007 bis zum 30.06.2008 an das betrachtete Schlachtunternehmen geliefert wurden. Neben dem Schlachtdatum, dem (anonymisierten) Erzeugerkennzeichen, dem Tiergewicht sowie den Daten zur Fleischqualität umfasst die Datenbasis die in Tabelle 1 beschriebenen Organbefunde aus der Fleischuntersuchung. Diese Grundgesamtheit dient als Basis für die in Abschnitt 4.1.3 folgende Analyse der Objektivität der Organbefunddaten.

Die Überprüfung der Reliabilität und Validität der Organbefunde sowie das Strukturgleichungsmodell basieren dagegen auf einer Teilstichprobe des erstgenannten Datenpools von 172.600 Schweinen, die von 84 Schweinemast-Betrieben der Erzeugergemeinschaft an das Schlachtunternehmen geliefert wurden. Diese Teilstichprobe beinhaltet 1.799 Lieferungen bzw. ca. 21 Lieferungen je Betrieb und Jahr. Zusätzlich zu den Daten aus der Fleischuntersuchung wurden betriebsinterne Informationen der 84 EZG-Betriebe in die Datenbasis integriert (vgl. Tab. 3). Hierbei handelt es sich größtenteils um standardkonforme Daten aus der landwirtschaftlichen Betriebszweigauswertung (BZA).

Tab. 3: Betriebsinterne Daten der EZG-Betriebe

	Variable	Einheiten und Standardisierung
Tiergesundheitsindikatoren	Mortalitätsrate	Verluste an Zuwachstieren, %
Biologische Leistungen	Tageszunahmen	Zunahme, g/ Tag
	Futterverwertung	Zunahme, kg/ Futtereinsatz, kg
Wirtschaftlichkeit	Futterkosten	€/ Zuwachs, kg
	Ferkelkosten	€/ Zuwachs, kg
	Tierarzt- und Medikamentenkosten (kombiniert)	€/ Zuwachs, kg
	Direktkostenfreie Leistung	€/ Mastplatz
Marktleistung	Schlachtgewicht	kg/ Schwein
	Erlös	€/ Zuwachs, kg

Anmerkung: Alle Werte beziehen sich auf die Mastperiode

Neben der inhaltlich erforderlichen Standardisierung einiger Werte auf den durchschnittlichen Zuwachs (vgl. Tab. 3) wurden alle Variablen mittels Z-Standardisierung auf ein einheitliches Skalenniveau transformiert. Methodisch bedingte Abweichungen der betriebsinternen Daten (BZA) zwischen den Betrieben können ausgeschlossen werden, da alle Jahresabschlüsse von einer unabhängigen Institution standardgemäß nach DLG-Empfehlungen (2004) berechnet wurden. Die Schlachtdaten wurden außerdem auf Plausibilität überprüft und Lieferpartien kleiner als 10 Schweine³ sowie nicht konventionelle Schlachtschweine (Ferkel, Sauen oder Eber) aus der Statistik entfernt.

3.2 Charakteristika der untersuchten Betriebe

Die in Deutschland ansässigen Schweinemast-Betriebe (n = 84), auf deren Daten sich ein Großteil dieser Studie bezieht (vgl. Kap. 3.1), verfügen im Durchschnitt über 1.015 Mastplätze ($\sigma = 628,13$). 14 der 84 Betriebe wirtschaften im sogenannten „geschlossenen System“ mit ausschließlich interner Ferkelerzeugung. 24 Betriebe erzeugen nur einen Teil der für die Mast benötigten Ferkel betriebsintern, während die restlichen Tiere zugekauft werden.

Der Mittelwert über die jahresbezogenen Lungenbefundraten der EZG-Betriebe liegt bei 1,04 % bei einer Spannweite von 0 bis 3,13 % (vgl. Tab. 4). Veränderungen des Brustfells (Jahresdurchschnitt: 5,26 %) und der Leber (Jahresdurchschnitt: 5,38 %) kommen in der Stichprobe häufiger vor, während Herzbeutelveränderungen im Mittel der Betriebe bei 3,26 % liegen. Gegenüber der Grundgesamtheit der insgesamt an den

³ Dieser Schritt wurde durchgeführt, um bei der lieferungsbezogenen Analyse der Organbefundraten eine hinreichende statistische Genauigkeit zu erhalten.

Schlachthof liefernden Betriebe ($n > 500$ Betriebe) wird deutlich, dass die Tiere der EZG über den betrachteten Zeitraum seltener bemängelt wurden. Da die Mortalitätsrate bei den sonstigen Lieferanten des Schlachtunternehmens unbekannt ist, wurde ein entsprechender Vergleich mit den annähernd repräsentativen Daten von insgesamt 14 deutschen Erzeugerringen vorgenommen. Mit 2,42 % liegt die Verlustrate in der Stichprobe knapp 1 % unter dem Jahresmittel der Ringstatistik von ca. 3,4 % (ERZEUGERRINGINFO 2009). Hinsichtlich der Betriebsgrößenstrukturen und der potenziellen Tiergesundheitsindikatoren handelt es sich demnach um vergleichsweise große und gut geführte Betriebe.

Tab. 4: Organbefunde und Mortalität

	EZG-Betriebe (n = 84, 172.600 Schweine)				Grundgesamtheit (n > 500, > 0,5 Mio. Schweine)			
	μ (%)	σ	Min	Max	μ (%)	σ	Min	Max
Lunge (PN2+PN3)	1,04	0,61	0,00	3,13	1,71	2,12	0,00	25,00
Brustfell (PL2+PL3)	5,26	3,43	1,23	20,67	8,81	7,03	0,00	46,15
Herzbeutel	3,26	1,79	1,03	12,32	5,12	3,78	0,00	29,44
Leber	5,83	8,44	0,00	46,00	9,62	12,20	0,00	80,00
Mortalität	2,42	1,17	0,40	7,60	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.

Anmerkung: Die Mittelwerte der Stichproben errechnen sich jeweils aus den Jahresdurchschnittsraten der Betriebe, die von der Einzeltieren mit Befund auf die Gesamtliefermenge im Wirtschaftsjahr 2007/ 2008 bezogen wurden.

Die wirtschaftliche Situation der Betriebe ist in Tabelle 5 zusammengefasst. Mit direkt-kostenfreien Leistungen von 22,93 € je 100 kg Zuwachs liegen die Betriebe der Stichprobe marginal über dem Durchschnitt von 22,66 € je 100 kg Zuwachs, die aus dem oben genannten Ringvergleich (ERZEUGERRINGINFO 2009) hervorgehen. Auch bei den zentralen Erlös- und Kostenpositionen, die hier nicht im Einzelnen aufgeführt werden, gibt es keine nennenswerten Abweichungen. Aus ökonomischer Perspektive reflektiert die Stichprobe offenbar einen kaum durch besonders erfolgreiche bzw. wenig erfolgreiche Betriebe beeinflussten Querschnitt über die Gesamtheit der deutschen Schweine-mastbetriebe. Die Variationskoeffizienten (v. a. direktkostenfreie Leistungen) lassen Unterschiede bei den allgemeinen Managementqualifikationen der Betriebsleiter vermuten. Die Tierarzt- bzw. Medikamentenkosten sind zwar relevante Kostenfaktoren, deren Varianz lässt aufgrund der undifferenzierten Erfassung zwischen den Kosten für Tierarzt, Prophylaxemaßnahmen (Impfungen etc.) und therapeutische Medikation kaum auf die Tiergesundheit schließen.

Tab. 5: Wirtschaftliche Leistung der Stichprobenbetriebe

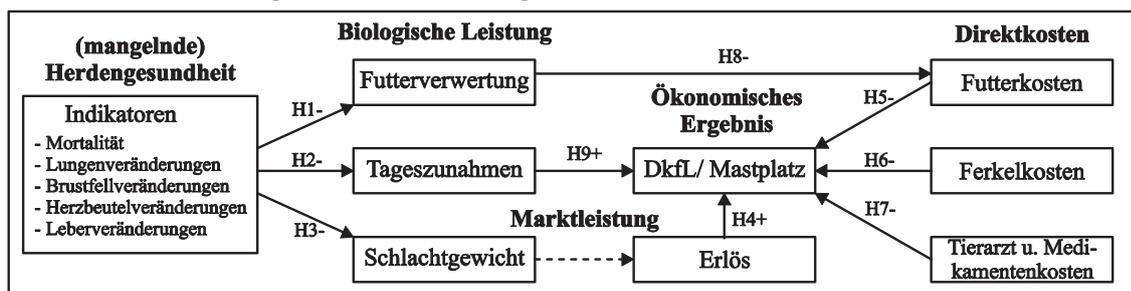
	μ	σ	VarK (x)	Min	Max
Erlöse/ 100 kg Zuwachs	163,09	8,39	5,14	147,63	192,86
Futterkosten/ 100 kg Zuwachs	76,77	4,57	5,95	64,00	90,00
Ferkelkosten/ 100 kg Zuwachs	59,56	6,95	11,67	44,77	74,64
Tierarzt- u. Medikamentenkosten/ 100 kg Zuwachs	2,82	1,60	56,74	0,27	7,06
Dkfl/ 100 kg Zuwachs	22,93	10,25	44,70	-4,20	49,51
Dkfl/ Mastplatz	52,04	22,38	43,00	-9,04	93,76

n = 84 Betriebe

3.3 Modellaufbau und Hypothesen

Abbildung 2 skizziert die hypothetischen Zusammenhänge zwischen der Tiergesundheit und den biologischen Leistungen, der Marktleistung, den Direktkosten und dem betriebswirtschaftlichen Ergebnis. In den folgenden Abschnitten werden die erwarteten Zusammenhänge auf Basis der Literatur sowie sachlogisch hergeleitet.

Abb. 2: Modellierung der Pfadbeziehungen



Abkürzungen: Dkfl = Direktkostenfreie Leistungen

In der Forschung gilt der positive Einfluss der Tiergesundheit auf die biologischen Leistungen der Tiere generell als unstrittig. Nach einer Studie von WILLIAMS et al. (1997) verfügen Schweine mit einer erhöhten Immunsystemaktivität (infolge von Infektionen) über deutlich geringere Wachstumsraten und verwerten das Futter weniger effizient als nicht infizierte Tiere (vgl. Tab. 6). Übertragen auf das vorliegende Forschungsmodell werden daher die Hypothesen 1 und 2 über einen negativen Zusammenhang zwischen der Höhe der Organbefundraten bzw. der Mortalität und den biologischen Leistungen aufgestellt.

Tab. 6: Zusammenhang Tiergesundheit - biologische Leistungen

Aktivität des Immunsystems	NIS	HIS	Hypothesen
Futterverwertung (Zunahme, kg: Futtereinsatz, kg)	0,349	0,315	H1
Tägliche Zunahmen (g/ Tag)	0,928	0,749	H2

Anmerkungen: Daten bezogen auf Mastperiode (27 – 112 kg), NIS = Niedrige Immunsystemaktivität, HIS = Hohe Immunsystemaktivität

Quelle: WILLIAMS et al. (1997)

Bei lungenkranken Schweinen werden geringere Wachstumsraten von bis zu 40 g pro Tag (HILGERS 2008) sowie eine um bis zu 13 % schlechtere Futterverwertung beobachtet (HALBUR 1998, GROSSE BEILAGE 1999, THACKER 2001, CHRUSCIEL 2005, HILGERS 2008). Ähnliche Auswirkungen können Brustfell- und Herzbeutelveränderungen hervorrufen (BERG et al. 1991, ELBERS 1991, HOY 1994a). Auch Leberveränderungen (Milkspots) können infolge des Befalls von *Ascaris suum* zu einer um bis zu 20% reduzierten Wachstumsintensität (ANDERSON 1977) und zu einer Verschlechterung der Futterverwertung zwischen 13 % und 15 % führen (JOHNSON et al. 1972).

Die Marktleistung wird von einer Vielzahl an Determinanten beeinflusst, von denen das Mastend- bzw. Schlachtgewicht die Schnittstelle zur Tiergesundheit bildet. Geringere Schlachtgewichte (H3), die in verschiedenen Studien bei Tieren mit positiven Organbefunden festgestellt wurden (vgl. Tab. 1), sind offensichtlich die Konsequenz reduzierter biologischer Leistungen, die auf pathologische Regulationsstörungen zurückgeführt werden können. Naturgemäß ist davon auszugehen, dass krankheitsbedingt untergewichtige Tiere die Wirtschaftlichkeit negativ beeinflussen. Demnach ist es naheliegend, dass aus geringeren Schlachtgewichten niedrigere Erlöse resultieren. Marktbedingt ist im Durchschnitt über alle Tiere jedoch ein entgegengesetzter Zusammenhang zu beobachten, welcher darauf zurückzuführen ist, dass die Qualitätsanforderungen der Schlachtunternehmen (z. B. Fettanteil im Bauchfleisch) im oberen Gewichtskorridor nicht mehr erfüllt werden und es folglich zu Abzügen kommt (VALLAN 2004, BURKHARD 2007). Somit kann der isolierte Effekt der Tiergesundheit auf die erzielten Erlöse anhand der vorliegenden Daten und der in dieser Studie gewählten Methode nicht ermittelt werden (gestrichelte Linie).

Die direktkostenfreien Leistungen je Mastplatz sind ein rein kalkulatorisches Ergebnis aus der landwirtschaftlichen Betriebszweiganalyse und berechnen sich aus dem Gesamterlös abzüglich aller Direktkosten (DLG 2004). Die Richtung der Hypothesen

H3-H5 ist daher eindeutig, nicht jedoch deren Einflussstärke. Letztere ist schließlich nicht nur von den absoluten Werten, sondern auch von der Varianz zwischen den Betrieben abhängig. In das Modell wurden neben den Erlösen lediglich die wichtigsten Direktkosten aufgenommen, da die sonstigen Spezialkosten die Betriebe generell kaum diskriminieren und auch nur lückenhaft in der Datenbasis vorhanden waren.

Die Futtermittelverwertung fließt als Quotient aus Gesamtzuwachs und dem gesamten Futtermittelverbrauch in der Mastperiode in das Modell ein und sollte aufgrund der Leistungsunterschiede zwischen den Betrieben einen Teil der Futterkosten-Variation erklären (H8).⁴ Realistische Einsparungen (vgl. Tab. 1) durch die Senkung des Futtereinsatzes in Höhe von 0,3 kg je kg Zuwachs und einem Zuwachs von 90 kg liegen bei ca. 7 €/Schwein.⁵ Weiterhin ist zu erwarten, dass sich mit höheren Tageszunahmen (g/Tag) die Mastdauer verkürzt und hiermit eine höhere Auslastung und Fixkostendeckung der Mastställe erzielt wird (H9).

Im Kern beschreibt das Forschungsdesign damit die Nutzung verschiedener Tiergesundheitsdaten aus Sicht eines Landwirts, der davon ausgeht, dass er durch das Controlling der skizzierten Indikatoren die Gesundheit in seinem Nutztierbestand sowie sein betriebswirtschaftliches Ergebnis verbessern kann.

4 Ergebnisse

4.1 Güte der potenziellen Tiergesundheitsindikatoren

Bei der Tiergesundheit handelt es sich um ein umfassendes theoretisches Konstrukt, das mittels Indikatoren beobachtet bzw. gemessen werden kann. Die in Betracht kommenden Variablen werden in Forschung und Praxis jedoch teilweise kritisch betrachtet. Um eine hinreichende Genauigkeit für das Tiergesundheitsmonitoring sicherzustellen, ist eine detaillierte Überprüfung der Daten erforderlich. Hierfür werden im Folgenden die aus der klassischen Testtheorie bekannten Methoden (LIENERT und RAATZ 1998) verwendet. Die verschiedenen Testverfahren basieren auf Mittelwert-

⁴ Die in dieser Stichprobe betrachteten Landwirte beziehen ihre Futtermittel aus einem kleineren Pool von Futtermittelherstellern, so dass die Schwankungen der Futterkosten weniger stark auf unterschiedliche Einkaufsquellen zurückzuführen sind.

⁵ Rechnungen basieren auf den Preisen für Mischfuttermittel im WJ 2007/2008: Vormastfutter bis 50 kg Lebendgewicht: 26,79 €/dt; Endmastfutter ab 50 kg Lebendgewicht: 25,26 €/dt (ZMP 2008)

vergleichen (ANOVA), Kreuztabellen (Pearson-Chi-Quadrat-Test) und Korrelationen. Die uni- und bivariaten statistischen Analysen erfolgten mit Hilfe von SPSS 16.0.

4.1.1 Validität

Um sicherzustellen, dass die ausgewählten Indikatoren inhaltliche Charakteristika der Tiergesundheit reflektieren, eignet sich der Test auf nomologische Validität (JAHN 2007). Hierbei wird untersucht, ob die theoretisch erwarteten Zusammenhänge zwischen den Indikatoren und anderen Variablen des Datensatzes existieren. Eindeutige Schlussfolgerungen auf die Validität der Indikatoren sind jedoch nur dann möglich, wenn die Beziehungen nicht nur theoretisch postuliert, sondern bereits empirisch nachgewiesen wurden (ibid.). Ein in der Forschung unbestrittener Zusammenhang existiert z. B. zwischen der Tiergesundheit und den biologischen Leistungen von Mastschweinen sowie dem damit verbundenen Mastendgewicht (vgl. Kap. 3.3, H1 - H3). Im Umkehrschluss sollten somit auch Zusammenhänge zwischen den betrachteten Indikatoren (Organveränderungen, Mortalitätsrate) und den biologischen Leistungen bzw. dem Schlachtgewicht gefunden werden können. Um dies zu prüfen, wurden auf Basis der vorliegenden Daten bivariate Korrelationen zwischen allen betrachteten Indikatoren und der Futtermittelverwertung bzw. den Tageszunahmen berechnet (vgl. Tab. 7). Die Analyse basiert auf den jahresbezogenen Betriebszweigauswertungen und den entsprechenden Fleischuntersuchungsdaten der beschriebenen 84 EZG-Betriebe (vgl. Kap. 3.1). Dabei wurden die Organbefunddaten von der einzeltiergenauen Statistik auf den relativen Anteil an der Gesamtliefermenge je Erzeuger und Jahr transformiert und den 84 Fällen zugeordnet.

Tab. 7: Korrelationen zwischen Tiergesundheitsindikatoren und biologischen Leistungen⁶

	MR		PN		PL		PC		LE	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
FV	-0,285	0,009	0,099	0,372	-0,079	0,474	-0,054	0,623	-0,024	0,826
TZ	-0,444	0,000	0,042	0,706	0,026	0,816	-0,032	0,770	0,065	0,555
SG	-0,196	0,073	-0,167	0,129	-0,023	0,836	-0,002	0,988	0,128	0,245

Abkürzungen: MR = Mortalitätsrate, FV = Futtermittelverwertung, TZ = tägliche Zunahmen, SG = Schlachtgewicht, PN = Lungenbefundrate (PN2 + PN3), PL = Brustfellbefundrate (PL2 + PL3), PC = Herzbeutelbefundrate, LE = Leberbefundrate; Befundraten beziehen sich auf den Anteil der Befunde an der Gesamtliefermenge je Betrieb im WJ 2007/ 2008.

Anhand der Ergebnisse in Tabelle 7 wird deutlich, dass die biologischen Leistungen relativ stark und außerdem hoch signifikant mit der Mortalitätsrate zusammenhängen, während keine signifikanten Korrelationen mit den Organbefundraten festgestellt werden können. Das Schlachtgewicht korreliert ebenso, wenn auch nur relativ schwach, und auf 7-prozentigem Signifikanzniveau, mit der Mortalität. Dies erlaubt die Schlussfolgerung, dass unter den fünf untersuchten Variablen im betrachteten Fall lediglich die Verlustrate ein valider Indikator für die Tiergesundheit ist.

Dieses Ergebnis ist überraschend und widerspricht auf den ersten Blick der überwiegend in der Fachliteratur wiedergegebenen Auffassung (vgl. Kap. 5). Es ist deshalb fraglich, ob tatsächlich keine Zusammenhänge zwischen den Organveränderungen und den Leistungsmerkmalen existieren oder ob andere Ursachen zu diesem Ergebnis beitragen. Ein möglicher Grund für dieses Ergebnis ist, dass die Organbefunde in der Fleischuntersuchung nicht hinreichend reliabel bzw. objektiv erhoben wurden. Hinweise darauf geben Berichte aus der Praxis (vgl. Kap. 2). Um dieser möglichen Ursache weiter nachzugehen, ist eine weitere Prüfung der Daten erforderlich.

4.1.2 Reliabilität

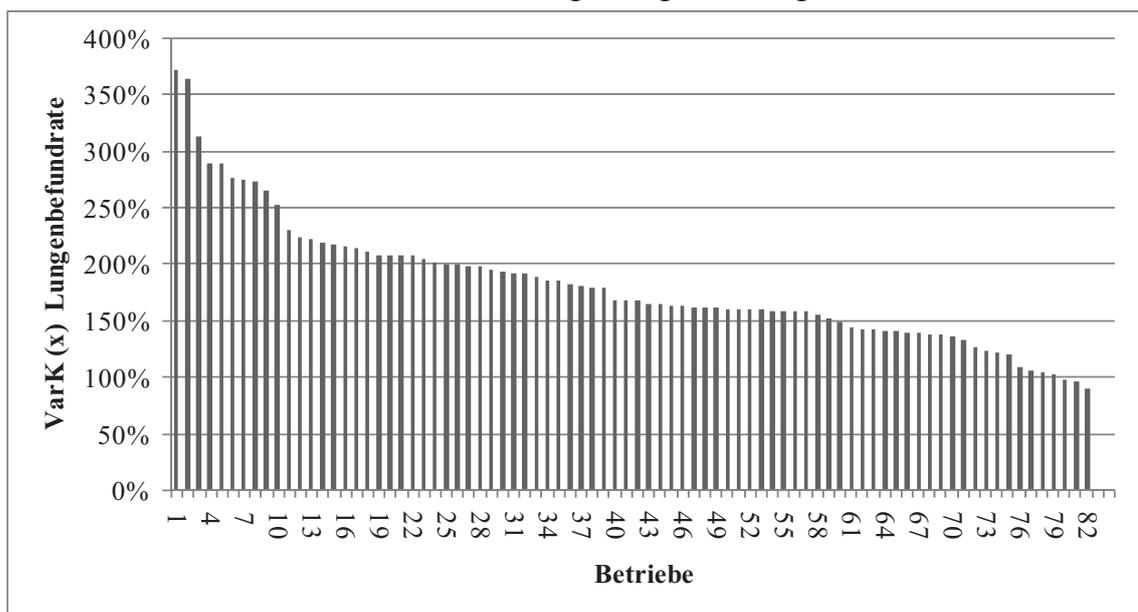
Bei der Überprüfung der Reliabilität der Befunddatenerhebung ist zu klären, ob die Organveränderungen der Schweine eines Betriebes zeitraumübergreifend verlässlich bzw. genau gemessen werden und ob sich demzufolge Betriebe mit durchschnittlich geringen Befundraten signifikant von den Betrieben mit hohen Befundraten unter-

⁶ In der veterinärmedizinischen Literatur finden sich verschiedene Arbeiten, in denen ein gewichteter Index herangezogen wird, ohne dass die Güte jedes einzelnen Kriteriums zuvor überprüft wurde (HARBERS et al. 1991, BLAHA und NEUBRAND 1994). Testweise wurde ein Index, in den die Lungenbefunde mit doppelter Gewichtung sowie die Herzbeutel- und Brustfellbefunde ungewichtet einfließen (vgl. BLAHA und NEUBRAND 1994), erstellt und dessen Güte überprüft. Hier konnte ebenso kein Zusammenhang zu den biologischen Leistungen festgestellt werden.

scheiden. Dabei wird als Hypothese unterstellt, dass das Tiergesundheitsniveau auf Mastbetrieben i. Allg. relativ stabil ist (BLAHA und BLAHA 1995, MEEMKEN 2006) und sich die Variabilität zwischen den Lieferungen folglich in Grenzen halten sollte. Der Variationskoeffizient aus den lieferungsbezogenen Lungenbefundraten je Betrieb im Jahresmittel sollte bei einer homogenen Messung im Regelfall nicht über 100 % liegen, d. h. die Standardabweichung sollte geringer als der Mittelwert ausfallen. Außerdem sollten über einen längeren Beobachtungszeitraum signifikante Unterschiede zwischen den durchschnittlichen Lungenbefundraten verschiedener Betriebe festzustellen sein.

Für diese Analyse wurden die Daten der 84 EZG-Betriebe auf Lieferungsebene aggregiert. Hieraus resultieren 1.799 Fälle bzw. Einzellieferungen. Exemplarisch wurde zunächst die betriebsinterne Variabilität der Lungenbefundraten zwischen den durchschnittlich 21 Lieferungen je Betrieb ausgewertet.

Abb. 3: Variationskoeffizienten der lieferungsbezogenen Lungenbefundraten



Anmerkungen: Variationskoeffizienten beziehen sich auf die Variabilität der lieferungsbezogenen Lungenbefundraten je Betrieb; Auswertungszeitraum: WJ 2007/ 2008; Datenumfang: 1.799 Einzellieferungen, ca. 21 Lieferungen je Betrieb.

Wie in Abbildung 3 dargestellt, liegt der Variationskoeffizient nur bei drei von 84 Betrieben unter 100 % und im Durchschnitt der 84 Betriebe bei 222 %. Im Regelfall beträgt die Standardabweichung demnach in etwa das 2,2-fache des Mittelwerts. Auffällig ist außerdem, dass die geringste lieferungsbezogene Lungenbefundrate bei allen 84 Betrieben über den Zeitraum von einem Jahr bei 0 liegt. Folglich wurden also selbst die Tiere desjenigen Betriebs mit dem schlechtesten Tiergesundheitsstatus

mindestens in einer Lieferung überhaupt nicht beanstandet.⁷ Bedingt durch die sehr große Stichprobe (1.799 Einzellieferungen) ist die Variabilität der Organbefundraten (Mittel der Quadrate) auf der Betriebsebene jedoch signifikant geringer im Vergleich zu den Schwankungen in der kombinierten Gesamtstichprobe.⁸ Bei der Betrachtung im Einzelfall (zwischen 2 Betrieben) ist eine sichere Aussage über die Repräsentativität der durch den Mittelwert angezeigten Unterschiede jedoch kaum bzw. nur zwischen den Extremen möglich: Bei 10 Mittelwertvergleichen zwischen jeweils einem der 10 schlechtesten und einem der 10 besten Betriebe hinsichtlich der Lungenbefundraten aus den Lieferungen eines Jahres sind beispielsweise nur bei 5 von 10 Vergleichen signifikante Unterschiede erkennbar. Bei einer derart starken Variabilität verliert das arithmetische Mittel offenbar an Aussagekraft, so dass viele Betriebe⁹ sich nicht signifikant voneinander unterscheiden. Die in der Praxis anhand der Organbefundrate durchgeführten Betriebsvergleiche sind demnach in vielen Fällen als kritisch zu betrachten.

Festzuhalten ist, dass die Ergebnisse der Fleischuntersuchung zwischen den Lieferungen relativ stark schwanken, was u. a. eine mangelnde Genauigkeit der Prüfung vermuten lässt. Allerdings ist die Beweisführung nicht eindeutig, da es in der arbeitsteiligen Schweineproduktion mit wechselnden Ferkellieferanten bspw. vorkommen kann, dass Krankheiten temporär eingeschleppt werden, die bei gründlicher Desinfektion im Rahmen des „alles rein - alles raus“ Verfahrens beseitigt werden können. Eine gewisse Variabilität kann bei diesem Verfahren auch dadurch bedingt sein, dass gesunde Tiere das optimale Vermarktungsgewicht eher erreichen und zuerst vermarktet werden, während die Ablieferung kranker Tiere zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt. Gleichwohl wird dieser Effekt in größeren Mastbetrieben nivelliert und ist in der betrachteten Stichprobe kaum zu beobachten.

Demzufolge ist dieser Test nur als Hinweis auf eine mangelnde Reliabilität zu bewerten, nicht jedoch als hinreichender Beweis. Im letzten Schritt ist daher zu prüfen, ob trotz der Anzeichen für eine mangelnde Validität und Reliabilität eine ausreichende Objektivität der Daten existiert.

⁷ Technische Defekte bei der elektronischen Erfassung konnten insofern ausgeschlossen werden, als dass die Statistik an den entsprechenden Liefertagen der 84 Betriebe (ohne Lungenbefunde) bei anderen Betrieben Befunde ausweist.

⁸ $F = 1,913$, $df_1 = 83$, $df_2 = 1715$.

⁹ Vor allem kleinere Betriebe, die nur ca. 10 bis 20-mal im Jahr abliefern.

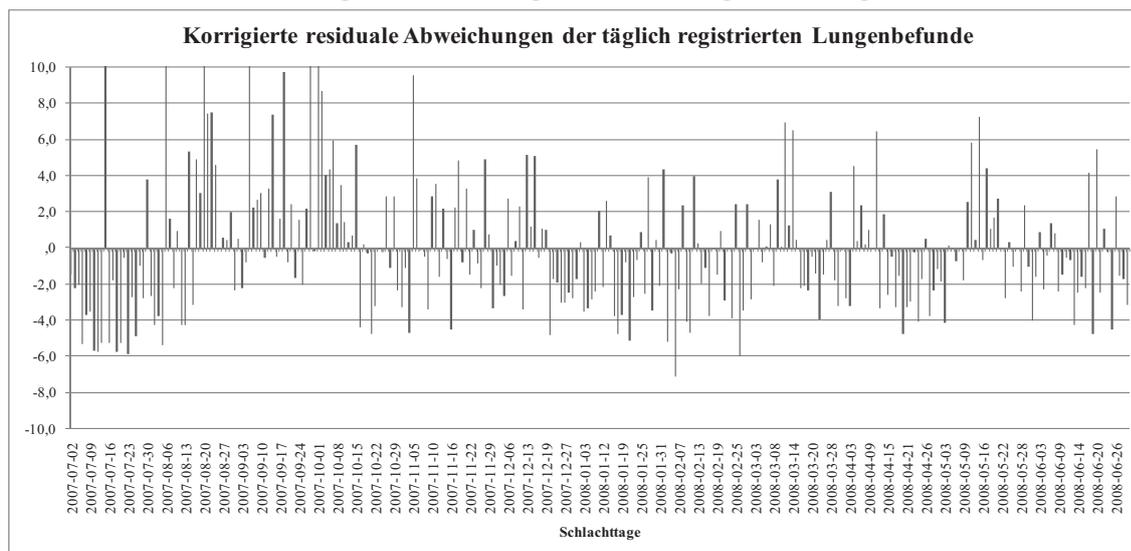
4.1.3 Objektivität

Die Qualität der Daten aus der Fleischuntersuchung ist in erster Instanz davon abhängig, wie gleichmäßig die Untersucher am Schlachtband die Befunde klassifizieren. Denkbar ist beispielsweise, dass das Untersuchungsverhalten aufgrund unterschiedlicher Erfahrungswerte und Interpretation der Standards voneinander abweicht (vgl. Kap. 2.2). Dies a posteriori empirisch nachzuweisen ist im aktuellen Fall sowie in der Praxis generell schwierig, da die Befundeingabe prozessbedingt nicht auf einen einzelnen Fleischkontrolleur zurückgeführt werden kann und nach der Schlachtung nicht mehr überprüfbar ist. Im betrachteten Fall sind laut Angaben des Schlachtunternehmens in jeder Schicht eine bestimmte Anzahl an Kontrolleuren aus einem festen Gesamtpool an amtlichen Fleischuntersuchern sowie ein amtlicher Veterinär an der Fleischuntersuchung beteiligt. Diese rotieren ihre Arbeitsposition am Schlachtband, wodurch die Zuordnung der Messergebnisse weiter erschwert wird. Da sich die Gruppe täglich neu zusammensetzt, könnte das allgemeine Befundniveau im Durchschnitt der Tage bzw. in Abhängigkeit der Untersucher signifikante Unterschiede offenbaren. Aufgrund der Vielzahl an Lieferungen (über 2.000 Schweine pro Tag, die von vielen unterschiedlichen Betrieben stammen) sollten im Allgemeinen jedoch nur leichte Schwankungen auftreten, sofern der personelle Einfluss gering ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass an einem Tag tendenziell nur kranke Tiere, am nächsten Tag hauptsächlich gesunde Tiere geliefert werden, ist bei dieser Stichprobengröße statistisch betrachtet unwahrscheinlich.

Um die potenziell abweichenden Untersuchungsergebnisse empirisch nachzuweisen, reichen die oben verwendeten Daten der 84 Betriebe nicht aus. Die verwendete Datenbasis bezieht sich für diesen Test daher auf alle am Schlachthof geschlachteten Tiere im Wirtschaftsjahr 2007/ 2008 (> 500.000), aggregiert auf Tagesebene ($n = 278$ Schlachtstage). Die Ergebnisse offenbaren verhältnismäßig große Abweichungen der positiven Lungenbefunde zwischen den Tagen (vgl. Abb. 4).¹⁰ Analysiert wurde dieser Zusammenhang mit Hilfe einer Kreuztabelle, nach der unter Berücksichtigung der täglich variierenden Schlachtmengen relativ starke Abweichungen zwischen den erwarteten und den tatsächlich erhobenen Lungenbefunden auftreten.

¹⁰ Analog dazu wurden auch die Brustfell-, Herzbeutel- und Leberveränderungen analysiert. Hier wurden ebenfalls hoch signifikante Abweichungen zwischen den Tagen festgestellt.

Abb. 4: Variabilität der registrierten Lungenveränderungen auf Tagesebene



Anmerkungen: Dargestellt wurden die korrigierten standardisierten Residuen der registrierten Lungenbefunde je Tag; durchschnittliche Schlachtungen > 2.000 Schweine; positive Werte über 2 bzw. negative Werte unter -2 kennzeichnen Tage, an denen signifikant mehr/ weniger Lungenbefunde registriert als statistisch erwartet wurden.

Gütemaße: Pearson-Chi-Quadrat: 7636,5; $p = 0,000$

An 164 von 278 Schlachttagen liegen die korrigierten residualen Abweichungen, mit denen die Signifikanz des Zusammenhangs zum Ausdruck kommt, teilweise deutlich¹¹ über der dimensionslosen kritischen Schwelle von -2 bzw. +2. Plausible jahreszeitliche Schwankungen, die naturgemäß berücksichtigt werden müssen, sind kaum erkennbar. Weitere Untersuchungen zeigen, dass die positiven Abweichungen nicht durch erhöhte Befundraten einzelner Betriebe (Ausreißer) zustande kommen, sondern nahezu alle Betriebe an entsprechenden Tagen höhere Befundraten aufweisen (vgl. Anhang).

Damit ist festzuhalten, dass die Schwankungen zwischen den Tagen einen weiteren Hinweis auf die Abhängigkeit der Befundregistrierung von den Fleischuntersuchern liefern. Zwar kann dieser Zusammenhang nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden, da externe Faktoren (z. B. ein tagesabhängiger systematischer Bezug aus größeren Beständen/ Regionen mit höherem Krankheitsdruck) einen Einfluss haben könnten. Gleichwohl deuten auch die Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse darauf hin, dass die Güte der Organbefundraten für das landwirtschaftliche Tiergesundheitsmonitoring nicht ausreichend ist. Es ist insgesamt relativ wahrscheinlich, dass ein Landwirt stark abweichende Befundraten mitgeteilt bekommt, je nachdem an welchem Tag er seine Tiere abliefert. Die systematische Analyse der Befunddaten anhand der klassischen Test-

¹¹ Der Chi-Quadrat-Test nach Pearson fällt mit einem Wert von 5258 höchst signifikant aus ($p = 0,000$).

theorie deutet auf Ungenauigkeiten hin, die den Wert der vorliegenden Daten für das landwirtschaftliche Management in Frage stellen.

Nachdem die Güte der Tiergesundheitsindikatoren bewertet wurde, soll im folgenden Kapitel untersucht werden, wie sich die Tiergesundheit, gemessen anhand der Mortalitätsrate, auf die Wirtschaftlichkeit der Schweinemast auswirkt.

4.2 Einfluss der Tiergesundheit auf die Wirtschaftlichkeit der Schweinemast

4.2.1 Stichprobe und Datenmodifikation

Ziel der folgenden Kausalanalyse ist es, den Effekt der Herdengesundheit auf die Wirtschaftlichkeit, insbesondere über die biologischen Leistungen und die Direktkosten zu bestimmen. Das Wissen um die Höhe dieses Zusammenhangs ist für die Motivation der Landwirte, ein Tiergesundheitsmonitoring zu implementieren, besonders wichtig.

Die zuvor ermittelte mangelnde Validität der Organbefunddaten bestätigt sich auch bei der testweisen Aufnahme in das Kausalmodell. Da die Gewichte der Variablen auf das Tiergesundheits-Konstrukt nicht signifikant sind, dürfen diese nicht in das Modell aufgenommen werden. Zwischen den Daten der SFU und dem betriebswirtschaftlichen Ergebnis der Betriebe besteht demnach kein messbarer Zusammenhang, so dass ausschließlich die betriebsinternen Daten der 84 EZG-Betriebe für die Analyse verwendet werden (vgl. Tab. 3). Im Detail beinhaltet das Modell Daten zu den Direktkosten (Futter, Ferkel, Tierarzt/ Medikamente), der Marktleistung (Schlachtgewicht, Erlöse), den biologischen Leistungen (tägliche Zunahmen, Futtermittelverwertung) und der Tiergesundheit (Mortalitätsrate).

Die Variable „Dkfl/ Mastplatz“ wurde im Rahmen der Kausalanalyse aus inhaltlichen Gründen abweichend vom DLG-Schema (DLG 2004) modifiziert, da nur auf diese Weise Ungenauigkeiten aufgrund ungenau geschätzter Bestandsveränderungen vermieden werden konnten.¹² Außerdem sollten die ohnehin weniger diskriminierenden Spezialkosten (Energie, Wasser, Versicherungen etc.) sowie die Vorkosten (Transportkosten etc.) nicht in das Modell einfließen, da von diesen Werten keine Beziehungen zur Tiergesundheit zu vermuten sind und durch die zusätzliche Varianz kleinere Effekte

¹² Zur Ermittlung der Anfangs- bzw. Endbestände eines Wirtschaftsjahrs erfolgte im aktuellen Fall lediglich eine Zählung ohne genaue Gewichtsbeurteilung der Tiere, woraus eine beträchtliche Verzerrung der Dkfl resultierte.

„verschwimmen“ würden. Die Variable „Dkfl/ Mastplatz“ definiert sich daher wie folgt:

$$\frac{\left(\frac{\text{€}}{\text{kg SG}} * \text{SG}_{\text{Gesamt}} \right) - \text{FE}_{\text{Gesamt}} - \text{FU}_{\text{Gesamt}} - \text{TM}_{\text{Gesamt}}}{\text{MP}}$$

Abkürzungen: $\text{SG}_{\text{Gesamt}}$ = Schlachtgewicht/ Jahr; $\text{FE}_{\text{Gesamt}}$ = Ferkelkosten_{Gesamt}/ Jahr; $\text{FU}_{\text{Gesamt}}$ = Futterkosten/ Jahr; $\text{TM}_{\text{Gesamt}}$ = Tierarzt und Medikamentenkosten/ Jahr; MP = Mastplätze des Betriebs

4.2.2 Die Partial-Least-Squares-Analyse

Die statistische Analyse basiert auf der maßgeblich von WOLD (1966) entwickelten Partial-Least-Squares-Schätzung von Kausalmodellen. Im Gegensatz zu kovarianz-basierten Analysemethoden steht beim PLS-Verfahren die explorative Datenanalyse im Vordergrund (LOHMÖLLER 1981). Da in der Forschung bislang keine mit dieser Studie vergleichbaren Kausalanalysen und nur wenige statistisch verifizierte Teilerkenntnisse vorliegen, sind die für die Arbeit zentralen Hypothesen (H1-H3) relativ unsicher und die PLS-Methode somit aufgrund ihres explorativen Potenzials als vorteilhaft anzusehen. Auch die im vorliegenden Fall relativ geringe Stichprobengröße ($n = 84$ Betriebe) sowie Vorteile bei der Schätzung von komplexen Modellen sprechen für die Verwendung des PLS-Verfahrens (CHIN 1998, JACOBOWICZ und DERQUENNE 2007).

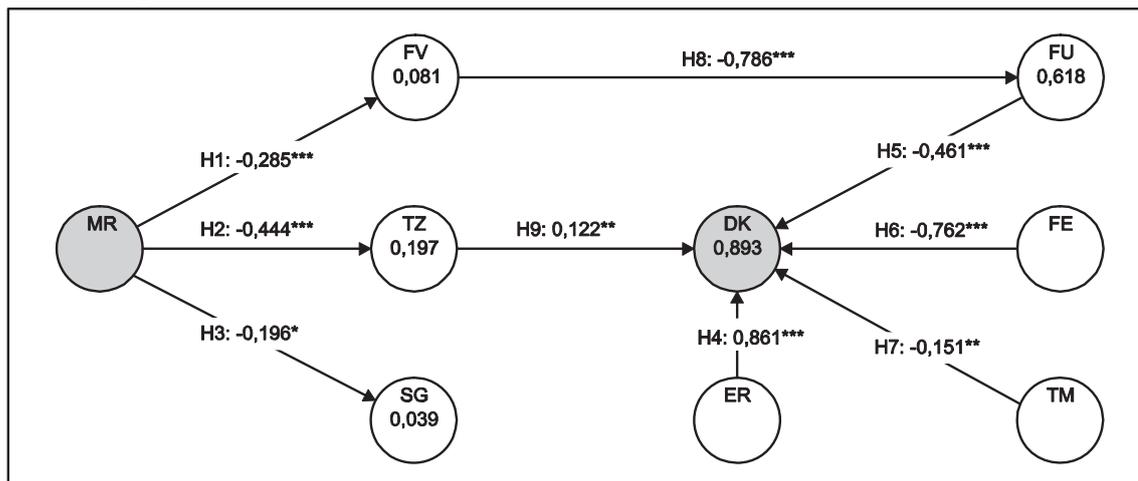
Das Strukturmodell wurde anhand der in der Literatur genannten Gütewerte analysiert. Interessante Beziehungen zwischen den Variablen liegen nach CHIN (1998) bei Pfadstärken über 0,2 vor. Die Beurteilung der Pfad-Signifikanz erfolgte auf Basis der Bootstrapping-Methode mit 1000 Re-Samples. Dies ist zu vergleichen mit einem t-Test auf Basis unendlich vieler Freiheitsgrade (RINGLE 2004). Die Analyse des PLS Modells erfolgte mit der Software Smart PLS 2.0.M3.

4.2.3 Das Strukturmodell

Die Schätzung des Strukturmodells ist in dieser Studie aufgrund der inhaltlichen Zielstellung und der verwendeten Datenbasis generell nicht mit dem üblichen Vorgehen bei der Analyse von Kausalbeziehungen zwischen latenten Konstrukten vergleichbar. Sowohl für die Wirtschaftlichkeit als auch für die biologischen Leistungen liegen manifeste, d. h. direkt beobachtbare Daten vor. Während die Bildung latenter Konstrukte durch die Hauptkomponentenanalyse an Qualität gewinnt, ist die Zusammenfassung von manifesten Variablen zu Konstrukten naturgemäß mit einem Verlust an Genauigkeit verbunden und auch sachlogisch wenig sinnvoll. Aufgrund der ausschließlichen Verwendung von Single-Item-Konstrukten entfällt bei dieser Analyse entsprechend die ansonsten bei Kausalmodellen obligatorische Beurteilung der Messmodell- bzw. Konstrukt-Reliabilität und -Validität.¹³

Als Gütekriterien für die Bewertung des Strukturmodells (vgl. Abb. 2) wurden zunächst die analog zu den standardisierten β -Werten der Regressionsanalyse interpretierbaren Pfad-Koeffizienten, deren Signifikanz (Bootstrapping, 1000 Re-Samples) sowie die erklärte Varianz (R^2) der abhängigen Variablen beschrieben. Die Ergebnisse des Strukturmodells sind in Abbildung 5 dargestellt.

Abb. 5: Ergebnisse des Strukturmodells



Signifikanzniveaus: $p \leq 0,001 = ***$; $p \leq 0,01 = **$; $p \leq 0,05 = *$

Abkürzungen: MR = Mortalitätsrate, FV = Futtermittelverwertung, TZ = tägliche Zunahmen, SG = Schlachtgewicht, DK = Direktkostenfreie Leistung je Mastplatz, ER = Erlös, FU = Futterkosten, FE = Ferkelkosten, TM = Tierarzt und Medikamentenkosten; vgl. Kap 3.1 hinsichtlich der Einheiten der Variablen.

¹³ Dies gilt auch für das im Grunde genommen latente formativ zu bildende Konstrukt Tiergesundheit, da die Mortalitätsrate als einziger valider Indikator identifiziert wurde.

In Ergänzung zu diesem Modell wurde außerdem die Effektstärke (f^2) bestimmt, welche sich aus dem Saldo des R^2 bei vorhandenem bzw. eliminiertem direkten Pfad errechnet (CHIN 1998). Ferner wurden die indirekten sowie die totalen Effekte der exogenen Variablen auf die Dkfl/ Mastplatz berechnet. Es handelt sich hierbei um den Einfluss der unabhängigen Variablen über alle potenziellen Pfade zur Zielgröße. Deren Berechnung erfolgt generell über die Multiplikation der Pfadkoeffizienten, während beim totalen Effekt der direkte Pfadkoeffizient zusätzlich addiert wird (JAHN 2007). Die Effektstärken und die totalen Effekte sind in Tabelle 8 zusammengefasst.

Tab. 8: Gütekriterien zur Erklärung der Dkfl je Mastplatz

Exogene Konstrukte	Totale/ indirekte Effekte	Effektstärken	
		f^2	Wertung*
MR	-0,158 (indirekt)	-	-
FV	0,363 (indirekt)	-	-
TZ	0,122 (total)	0,013	gering
FU	-0,461 (total)	0,184	mittelmäßig
FE	-0,762 (total)	0,409	hoch
TM	-0,151 (total)	0,020	gering
ER	0,861 (total)	0,563	hoch

Anmerkungen: MR = Mortalitätsrate, FV = Futtermittelverwertung, TZ = tägliche Zunahmen, SG = Schlachtgewicht, ER = Erlös, FU = Futterkosten, FE = Ferkelkosten, TM = Tierarzt und Medikamentenkosten; Endogene Variable = Direktkostenfreie Leistung je Mastplatz.

* Die Bewertung basiert auf den Empfehlungen nach CHIN (1998) und RINGLE (2004).

Erwartungsgemäß können alle direkt mit dem Konstrukt Dkfl/ Mastplatz verbundenen Hypothesen der Erlös- und Direktkostenseite (H4 - H7) in ihrer vermuteten Richtung und Eindeutigkeit angenommen werden. Zusammen mit den täglichen Zunahmen erklären die Erlöse und Direktkosten nahezu die gesamte Varianz der Dkfl/ Mastplatz. Die restlichen 11 % der Variation lassen sich auf die unbekannt unterschiedlichen Zeitspannen für das Wiederbelegen der Ställe bzw. die Auslastung der Stalleinheiten zurückführen.

Genauer betrachtet erklärt die Varianz der Erlöse zwischen den Betrieben, d. h. die Streuung der von den einzelnen Betrieben im Jahresmittel erwirtschafteten Erlöse, offenbar den größten Anteil an der Variabilität des betriebswirtschaftlichen Ergebnisses. An zweiter Stelle in der Hierarchie der ökonomisch wichtigsten Faktoren stehen die Ferkelkosten, gefolgt von den Futterkosten. Durch den starken Einfluss auf die letztgenannte Größe steht die Futtermittelverwertung hinsichtlich der wirtschaftlichen Bedeutung an vierter Stelle vor der Mortalität, den Tierarzt-/ Medikamentenkosten und den täglichen Zunahmen. Hervorzuheben ist, dass die Verlustrate lediglich den Effekt

der Herdengesundheit reflektiert und die direkten Verluste in Bezug auf Futter, Ferkel, Stallplatz etc. (direkter Pfad auf Dkfl/ Mastplatz) bewusst nicht berücksichtigt wurden, da für das Modell ausschließlich die Indikatorwirkung relevant ist.

Ebenfalls unterstützt werden H8 und H9 zum indirekten bzw. direkten Einfluss der biologischen Leistungen auf das betriebswirtschaftliche Ergebnis. Unerwartet stark fällt dabei der Einfluss der Futtermittelverwertung auf die Futterkosten (H8) aus. Allein durch diese Variable können ca. 62 % der Futterkostenvariation erklärt werden. Somit wirkt sich auch der indirekte Effekt der Futtermittelverwertung auf die Dkfl/ Mastplatz mit einem Wert von 0,363 vergleichsweise stark aus. Der Einfluss der täglichen Zunahmen (H9) in direkter Beziehung zur Dkfl/ Mastplatz ist zwar signifikant, erklärt diese mit einem f^2 von 0,013 jedoch nur zu einem relativ geringen Anteil.

Erwartungsgemäß offenbart sich auch im PLS-Modell ein relativ starker und hoch signifikanter Zusammenhang zwischen der Mortalität und den biologischen Leistungen (vgl. H1 und H2). Bemerkenswert ist, dass durch die Mortalität ca. 20 % der Variabilität der Tageszunahmen erklärt werden können. Der als negativ angenommene Pfad von der Verlustrate zum Schlachtgewicht (H3) äußert sich analog zur bivariaten Korrelation (vgl. Kap. 4.1) ähnlich schwach, ist jedoch in diesem Fall aufgrund der angewendeten Bootstrapping-Methode auf 5%-Niveau signifikant.

5 Diskussion

Nach den Ergebnissen der Güte-Tests ist die Mortalitätsrate – unter den in dieser Studie untersuchten Variablen – der einzige valide und zugleich hinreichend verlässliche Indikator für die Messung der Herdengesundheit. In Übereinstimmung mit den Untersuchungen von HOY (2005) und SELIGER (2008) (vgl. Kap. 2.2) zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Studie, dass sowohl die durchschnittlichen täglichen Zunahmen als auch die Futtermittelverwertung mit der Mortalitätsrate zusammenhängen. Die Sterblichkeitsrate von Mastschweinen kann somit in landwirtschaftlichen Betrieben als valider Indikator für die Tiergesundheit bzw. den Krankheitsdruck eingesetzt werden. Über die indirekten Beziehungen zu den biologischen Leistungen und deren Einfluss auf die Direktkosten und Fixkostendeckung wird außerdem deutlich, dass von der Mortalität ein signifikanter Effekt auf die Wirtschaftlichkeit ausgeht. Auch wenn der Einfluss der Marktleistung oder der Ferkelkosten ungleich größer ist, bleibt zu

berücksichtigen, dass die Tiergesundheit eine von wenigen Variablen ist, die nahezu vollständig durch das Management beeinflusst werden kann. Der extrinsische Anreiz zum Tiergesundheitsmanagement sollte den Ergebnissen zufolge entsprechend groß sein.

Gleichwohl lassen die Ergebnisse darauf schließen, dass die Mortalitätsrate als einziger Wert erwartungsgemäß kaum ausreicht, um die Tiergesundheit umfassend zu messen. Rein sachlogisch ist nachvollziehbar, dass latente Infektionen und andere pathologische Regulationsstörungen, die generell ohne Todesfolge während der Mast verlaufen, durch die Verlustrate nicht erfasst werden können. Ursprünglich sollten aus diesem Grund die pathologisch-anatomischen Organbefunde aus der Schlachttier- und Fleischuntersuchung ergänzend in das Tiergesundheitskonstrukt integriert werden. Anhand der Ergebnisse der klassischen Gütetests bestätigt sich jedoch die Kritik der Praktiker, dass die Organbefunde kaum für diesen Zweck geeignet sind. Die untersuchten Befunddaten stehen im betrachteten Fall in keiner hinreichend statistisch verifizierbaren Beziehung zu den allgemein unstrittigen Leistungsdepressionen und Schlachtqualitätsmängeln, die im Krankheitsfall unter kontrollierten Versuchsbedingungen nachweisbar sind (vgl. Kap. 2, Kap. 3.3).

Bei der Interpretation dieses Ergebnisses ist zu beachten, dass die vorliegende Arbeit kaum mit den inhaltlichen Zielsetzungen der in Kapitel 2 und Kapitel 3.3 genannten Studien vergleichbar ist. Die Verwendung praxisnaher Daten sowie die an das landwirtschaftliche Monitoring angelehnte Methode¹⁴ sind wichtige Unterscheidungskriterien zu den dort genannten Beiträgen. Während in anderen Studien (u. a. HAMMEL und BLAHA 1993, Hoy 1994, RAUTIAINEN et al. 2000, MINKUS 2003) die Schlachtleistungen von vielen tausend Tieren mit positivem Organbefund mit einer Kontrollgruppe verglichen wurden, basieren die Korrelationen der Validitätsanalyse (vgl. Tab. 7) sowie das Pfadmodell (vgl. Abb. 5) auf dem Anteil positiver Befunde an der Gesamt-Jahresliefermenge der betrachteten Betriebe ($n = 84$). Durch diesen Aggregationsschritt auf Betriebsebene, der einer praxisorientierten Herangehensweise von Landwirten entspricht, ist die Stichprobe im Gegensatz zu den Mittelwertvergleichen auf Tiererebene (vgl. Tab. 2) ungleich geringer. Da sich anhand der Mortalitätsrate jedoch hohe Zusammenhänge zur Tierleistung offenbaren, kann die Stichprobengröße allein keine

¹⁴ Betrachtung der Organbefundraten über mehrere Lieferungen.

hinreichende Erklärung für die nicht bestätigten Zusammenhänge bei den Organbefunden liefern. Im Allgemeinen lassen die Ergebnisse daher folgende Schlussfolgerungen zu, wovon die Erstgenannte als wichtiger erachtet wird:

1. Die untersuchten Organbefundraten werden durch die mangelnde Objektivität und Reliabilität der routinemäßigen Fleischuntersuchung verzerrt.
2. Die untersuchten Organbefunddaten decken nur relativ spezielle Teilbereiche des Tiergesundheitskonstrukts ab. Folglich ist die Indikatorwirkung hinsichtlich der Gesamtherdenleistung nicht messbar.

Die mangelnde Robustheit der Organbefunde verlangt offenbar sehr große Stichproben, damit Unterschiede überhaupt deutlich werden. Wie Tabelle 2 zeigt, sind wahrscheinlich auch dann stärkere Bezüge zur tatsächlichen Prävalenz zu erwarten, wenn hoch motivierte Personen (z. B. Wissenschaftler) oder gut aufeinander abgestimmte Teams die Arbeit verrichten.

In der statistischen Testtheorie wird das unter Punkt 1 benannte Problem auch als mangelnde bzw. schwankende Sensitivität einer Datenerhebung beschrieben (POLASEK 1997). Übertragen auf die Fleischuntersuchung handelt es sich dabei um die Anzahl der korrekt positiven Untersuchungsergebnisse dividiert durch die Summe aus korrekt positiven und falsch negativen Organbefunden. Diese Kennzahl variiert im behandelten Fall offenbar von Schlachttag zu Schlachttag bzw. von Untersucher zu Untersucher. Die Peaks in Abbildung 4 entstehen wahrscheinlich dann, wenn in einer Schicht aus dem fixen Pool der Fleischkontrolleure zufällig eine bestimmte Anzahl sehr genauer bzw. ungenauer Inspektoren zusammen arbeiten. Vor allem bei kleineren landwirtschaftlichen Betrieben, die verhältnismäßig selten anliefern, kann es daher vorkommen, dass die aus wenigen Lieferungen resultierenden, stark schwankenden Organbefundraten die tatsächliche Prävalenz auf den jeweiligen Betrieben ungenau widerspiegeln.

Auffällig ist außerdem, dass das Niveau der Organbefundraten im Vergleich zu anderen Studien relativ gering ist. Während die Lungenbefundrate (PN2+PN3) aller an diesem Schlachthof geschlachteten Tiere bei nur 1,71 % liegt, wurden in anderen Studien weitaus höhere Werte gemessen (77 % in KÖFER et al. 1993, 27,2 % in SCHÜTTE et al. 1996, 47,78 % in KÖBE et al. 2000, 30,1 % in KÖFER et al. 2001, 11,4 % in EBKE und

SUNDRUM 2005¹⁵). Auch dies lässt darauf schließen, dass die Sensitivität der Befunderkennung am betrachteten Schlachthof allgemein relativ gering ist und zur mangelnden Genauigkeit der Organbefundraten beiträgt. Ferner wurde bei einem Mittelwertvergleich zwischen den Tieren mit Lungenbefunden (PN2 + PN3) und einer Kontrollgruppe ohne Befunde nur ein Unterschied von 2,16 kg festgestellt¹⁶, wohingegen in anderen Studien (vgl. Tab. 2) im Durchschnitt etwa 3- bis 4-mal so hohe Gewichtsunterschiede gemessen wurden. Der Grund für diese vergleichsweise geringe mittlere Abweichung könnte sein, dass das Mittel der Kontrollgruppe durch den hohen Anteil falsch negativer Schlachttiere näher an dem der Versuchsgruppe liegt.

Schließlich existieren auch in der Literatur einige wenige Studien, die zu ähnlichen Schlussfolgerungen kommen:

1. HARBERS et al. (1991) vergleichen Schlachtpartien identischer Herkunft anhand eines Befundindex aus 12 Merkmalen und finden ebenfalls eine starke Variation zwischen den Lieferungen eines Betriebs bzw. einer Herde und geringe Korrelationen zwischen den Ergebnissen der Lieferungen.
2. BERENDS et al. (1996) betrachten die Fleischuntersuchung als unzulänglich hinsichtlich Effektivität und Spezifität der Merkmalerkennung.
3. HATHAWAY und MCKENZIE (1989) stellen in der Fleischuntersuchung von Schafen in Neuseeland geringe Sensitivitäten fest, woraufhin HATHAWAY und RICHARDS (1993) ein Instrument zur risikobasierten Identifikation der Nichterkennungsraten entwickeln.
4. FRIES und KOBE (1993) entdecken bei einer mehrjährigen Re-Inspektion von Broiler-Karkassen Abweichungen von 14 bis 17 % zwischen den Inspektoren.
5. KOBE et al. (2000) stellen bei der Fleischuntersuchung an drei Schlachthöfen falsch-negative Lungenbefunde von 50 %, 31,3 % bzw. 36,4 % fest.

¹⁵ Die Angaben aus diesen Studien beziehen sich ebenfalls auf mittel- bis hochgradige Lungenveränderungen.

¹⁶ $p = 0,000$.

6. FRIES (2001) verweist darauf, dass bei den visuellen Verfahren zur Erkennung von Risiken, starke Variationen zum Tragen kommen, während für chemische und mikrobiologische Verfahren Referenzmethoden existieren. Visuelle Untersuchungen bleiben „bis zu einem nicht bestimmten Grad subjektiv“ (ibid.).¹⁷

Nach den Ergebnissen dieser Studie ist die Verwendung der Organbefunde für ein landwirtschaftliches Tiergesundheits-Controlling als kritisch zu betrachten. Die potenziellen Indikatoren verlieren durch die vom Liefertag bzw. Fleischuntersucher abhängigen Sensitivitäten relativ stark an Verlässlichkeit, so dass die Ausrichtung von Managementmaßnahmen anhand dieser Daten kaum effektiv sein kann.

Die vorliegende Arbeit behandelt zwar nur einen Schlachthof, es gibt jedoch Hinweise aus einer parallel zu dieser Studie durchgeführten bundesweiten Befragung von 873 Schweinemästern. Diese ermöglicht zu einem gewissen Grad eine Generalisierung der Ergebnisse aus der vorliegenden Fallstudie (BAHLMANN et al. 2009a). Von den befragten Mästern stimmen ca. 51 % eindeutig und weitere 30,3 % teilweise zu, dass die Organbefundraten vom Schlachtunternehmen sowie von den Fleischuntersuchern abhängen. Ca. 40 % der Landwirte haben Zweifel, dass sich die Organbefundergebnisse überhaupt verändern, selbst wenn sie sich verstärkt für die Tiergesundheit einsetzen. „If you can't measure it, you can't manage it“ könnte demzufolge die Auffassung vieler Praktiker sein.

¹⁷ Weiterhin existieren Studien, die von nicht personellen Faktoren auf eine mangelnde Datenqualität bzw. Eignung der Organbefunddaten für ein Tiergesundheitsmonitoring schließen.

NOYES et al. (1990) sowie BERENDS et al. (1996) kritisieren z. B. weniger den Erhebungsprozess, sondern die zeitliche Momentaufnahme der Fleischuntersuchung. Die Autoren vermuten einen relativ geringen Zusammenhang zum tatsächlichen Infektionsdruck bzw. zur Prävalenz während der gesamten Mastperiode, da Lungenerkrankungen bis zur Schlachtung wieder ausheilen können. Diese Argumentation muss jedoch etwas relativiert werden, da es statistisch relativ unwahrscheinlich ist, dass Tiere aus Betrieben mit (wiederholt) hohen Befundraten immer nur gegen Ende der Mast erkranken bzw. dass alle Tiere aus Betrieben mit einem schlechten Tiergesundheitsstatus gegen Ende der Mast kuriert sind. Was allerdings berücksichtigt werden muss, ist, dass die in dieser Studie betrachteten Organbefunde nur einen relativ speziellen Teil des komplexen Tiergesundheitskonstrukts erklären können und vielleicht aus diesem Grund keine Zusammenhänge zur Tierleistung erkennbar sind (s. o. Punkt (2) der Schlussfolgerungen).

HARBERS et al. (1992) nennen außerdem EDV-technische Mängel, die zu einer fehlerhaften Erfassung der Untersuchungsergebnisse führen können. Nach Auskunft der Projektpartner sind Verzerrungen durch die EDV im vorliegenden Fall jedoch weniger relevant.

6 Zusammenfassung und Implikationen für die Praxis

Die vorliegende Studie thematisiert die Potenziale des Tiergesundheitsmonitorings zur Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit in der Schweinemast an einem Fallbeispiel aus der Praxis. Im Mittelpunkt steht zum einen die Prüfung potenzieller Tiergesundheitsindikatoren auf Basis interner landwirtschaftlicher Betriebsdaten und insbesondere der Daten der postmortalen Fleischuntersuchung. Auf der anderen Seite wurde der Einfluss der verfügbaren validen Tiergesundheitsindikatoren auf die Wirtschaftlichkeit anhand eines PLS-basierten Strukturgleichungsmodells analysiert.

Die Herdengesundheit, gemessen an der Mortalitätsrate, beeinflusst das betriebswirtschaftliche Ergebnis vor allem über eine bessere Futterverwertung bzw. geringere Futterkosten aber auch über höhere Tageszunahmen, die zur höheren Fixkostendeckung bzw. Gebäudeauslastung beitragen. Die nomologische Validität der Messung wurde über den Zusammenhang zu den biologischen Leistungen verifiziert. Folglich verfügt die Mortalität über die Eigenschaft, etwaige pathologische Regulationsstörungen in einer Mastgruppe (a posteriori) zuverlässig zu messen. Der Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit ist jedoch vergleichsweise gering.

Im Gegensatz dazu hängen die aus der Fleischuntersuchung im Schlachtprozess resultierenden Organbefundraten nicht mit der Tierleistung und dem betriebswirtschaftlichen Ergebnis zusammen. Ursächlich für dieses Ergebnis sind mit hoher Wahrscheinlichkeit die starken Schwankungen der Organbefundraten zwischen den Lieferungen der Betriebe. Es liegen Hinweise vor, dass diese weniger auf eine natürliche Variabilität der Herdengesundheit als vielmehr auf die mangelnde Objektivität und Reliabilität der Fleischuntersuchung zurückzuführen sind. In der Literatur existieren verschiedene Studien, in denen die Schwächen der Fleischschau erörtert wurden und das Ergebnis dieser Arbeit generell unterstützen (HATHAWAY und MCKENZIE 1989, HARBERS 1991, FRIES und KOBE 1993, HATHAWAY und RICHARDS 1993, BERENDS et al. 1996, KOBE et al. 2000, FRIES 2001).

Es existieren somit Anzeichen, dass die Ergebnisse des untersuchten Fallbeispiels keinen Ausnahmecharakter haben. Auch die Ergebnisse einer eigenen bundesweiten Befragung von Landwirten zeigen generelle Probleme hinsichtlich der Objektivität der Schlachtkörperuntersuchung auf. In Folge wäre ein Monitoring anhand der

Organbefundraten für Landwirte wenig effektiv. Der Aufwand, der in der betrieblichen Praxis für die (IT-gestützte) Rückspiegelung dieser Werte zum Landwirt betrieben wird, läuft ggf. ins Leere. Landwirte, die auf Basis der Organbefunde die Gesundheit ihrer Herde verbessern wollen, werden unter diesen Voraussetzungen wahrscheinlich enttäuscht. Möglicherweise werden sie sogar den fehlerhaften Schluss ziehen, dass sich ein strategisches Tiergesundheitsmonitoring für ihren Betrieb nicht lohnt.

Insgesamt sind die Ergebnisse der Studie im Hinblick auf die Potenziale des Tiergesundheitsmanagements in der Schweinemast relativ ernüchternd. Mit der Mortalitätsrate wurde nur ein einzelner verlässlicher Indikator gefunden, der als betriebsinterne Kennzahl zudem nur die eigenen Erfahrungen eines Landwirts reflektiert und lediglich unspezifische Schlussfolgerungen auf die Krankheitsursachen zulässt. Die Mortalität ist also lediglich ein relativ „grober“ Indikator, mit dem nur schwere Gesundheitsstörungen erfasst werden können. Auch für den Fall, dass latente Infektionen und subklinisch verlaufende Parasitosen (z. B. *Ascaris suum*) erkannt und strategisch bekämpft werden sollen, sind tiefergehende Informationen notwendig.

Die geringe Reliabilität der Befunddaten ist ein Problem für das landwirtschaftliche Management, aber auch für die aus der Tiergesundheit resultierende Fleischhygiene. Da diese Daten aus Gründen des Verbraucherschutzes ohnehin erhoben werden müssen und heute mittels Internet-basierten Informationssystemen sowie über die Schlachtabrechnung nahezu kostenlos an den Landwirt zurückgekoppelt werden können, wird derzeit ein Potenzial für die effiziente Betriebsführung vergeblich.

Ziel in Wissenschaft und Praxis sollte es daher sein, die Qualität der Daten aus der Fleischuntersuchung und damit vor allem den Untersuchungsprozess zu verbessern bzw. zu harmonisieren. Im vorliegenden Fall sollten Maßnahmen eingeleitet werden, die den Fleischuntersucher dazu veranlassen, die in der AVV LmH (2007, Anl. 3) beschriebenen Anweisungen genau einzuhalten. Hierzu beitragen könnte:

1. Einführung eines Eigenkontrollsystems der Fleischuntersucher auf Schlachtunternehmensebene, bei dem die Diagnoseergebnisse der Fleischuntersucher verglichen und regelmäßig zur Diskussion gestellt werden (Ziel: Harmonisierung der Fleischuntersuchung),

2. Durchführung von gezielten Schulungen für alle an der Fleischuntersuchung beteiligten Akteure, die auf eine Harmonisierung der Befundklassifizierung abzielen sowie die
3. Entwicklung von geeigneten extrinsischen oder intrinsischen Anreiz-Instrumenten, welche die Fleischkontrolleure zur höheren Sorgfalt motivieren.
4. Intensive Suche nach technischen Möglichkeiten zur Objektivierung der Fleischuntersuchung, z. B. in Form einer Videobildanalyse.

Die Ergebnisse dieser Arbeit basieren auf einem speziellen Fall und sind aus diesem Grunde nicht repräsentativ. Insbesondere in solchen Schlachtunternehmen bzw. Regionen, in denen die Harmonisierung der Fleischuntersuchung bereits fortgeschritten ist, sind eindeutigere Ergebnisse zu erwarten. Gleichwohl deuten die Ergebnisse der in Kapitel 5 genannten empirischen Studien darauf hin, dass es sich bei der Problematik um kein schlachthofspezifisches Problem handelt. Replikationen dieser Analyse bei anderen Schlachtunternehmen sind allerdings notwendig.

Literaturverzeichnis

- ADAM, F. (1993): Informationssysteme zur Qualitätssicherung in der Schweinemast. In: Schweinezucht und Schweinemast, Bd. 4, Nr. 93, S. 20-24.
- ANDERSON, S. (1977): Der Einfluß einer Askarideninfektion auf die Wachstumsintensität des Ferkels. In: Tierärztliche Praxis, Bd. 5, S. 329-338.
- BAHLMANN, J., PLUMEYER, C.-H., SPILLER, A., THEUVSEN, L. (2009a): Tiergesundheitsmanagement in der Schweineproduktion – Eine bundesweite Befragung von QS-Schweinemästern. Studie in Vorbereitung.
- BAHLMANN, J., SPILLER, A., PLUMEYER C.-H. (2009): Internet-basierte Informationssysteme in der Veredelungswirtschaft: Diffusion und Adoptionsfaktoren. In: KTBL (Hrsg.): Landwirtschaft im Umbruch - Herausforderungen und Lösungen, Reinheim, S. 247-270.
- BERENDS, B.R., VAN KNAPEN, F., SNIJDERS, J.M. (1996): Suggestions for the construction, analysis and use of descriptive epidemiological models for the modernization of meat inspection. In: International journal of food microbiology, Bd. 30, Nr. 1-2, S. 27-36.
- BERG, R., HAUSMANN, D., HINRICHS, R., MAUCH, D. (1991): Untersuchungen über die Körpermasse bei normalen Schweinen der Schwerfurter Rasse, bei Schweinen mit belastungsbedingter Kardiomyopathie (Porcine stress syndrome-PSS) und Schweinen mit einer Pericarditis chronica fibrosa adhaesiva. In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Reihe Agrarwissenschaften, Bd. 40, S. 77-79.
- BERGANN, T. (2002): Die Schlacht tier- und Fleischuntersuchung - ein Beitrag zum gesundheitlichen Verbraucherschutz. Beitrag zur Fachtagung für Multiplikatoren - Qualität von Fleisch und Fleischerzeugnissen am 5.11.2002 in Dresden-Pillnitz.
- BERNARDO, T., DOHOO, I.R., DONALD, A., OGILVIE, T., CAWTHORN R. (1990): Effect of Ascariasis and Respiratory Diseases in Growth Rates in Swine. In: Canadian Journal of Veterinary Research, Bd. 54, S. 278-284.
- BLAHA, T. (2006): Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit. Vortrag auf dem 4. Tierärztetag und 50 Jahre Veterinärmedizin in Stendal, 13.-14. Oktober 2006, Stendal.
- BLAHA, T., BLAHA, M.L. (1995): Qualitätssicherung in der Schweinefleischerzeugung. Gustav Fischer. Stuttgart.
- BLAHA, T., MEEMKEN, D., DICKHAUS, C.-P., KREIENBROCK, L. (2007): Der „HerdenGesundheitsScore“ (HGS) - Versuche zur Quantifizierung der Tiergesundheit. Vortrag gehalten auf der DVG-Fachtagung 2007, 05.-07. September 2007, München.
- BLAHA, T., NEUBRAND, J. (1994): Die durchgängige Qualitätssicherung bei der Schweinefleischproduktion. In: Praktischer Tierarzt, Bd. 1, S. 57-61.
- BÖCKEL, V. (2008): Untersuchungen zur quantitativen Bewertung der Tiergesundheit von Schweinebeständen. Dissertationsschrift, Hannover.

- BPT (Bundesverband Praktizierender Tierärzte e.V.) (2009): Leitlinien Bestandsbetreuung – kleine Wiederkäuer. URL: <http://www.tieraerzterverband.de/cgilocal/wPermission.cgi?file=/wDeutsch/fokus/leitlinien_bestandsbetreuung.shtml?navid=10>, Abrufdatum: 05.06.2009.
- BURKHARD, E. (2007): Optimales Schlachtgewicht einhalten. In: Die Grüne 2/2007, S. 42.
- CHIN, W.W. (1998): The partial least squares approach to structural equation modeling. In: MARCOULIDES, G.A. (Hrsg.): Modern Methods for Business Research, Mahwah, New Jersey, S. 295–336.
- CHRUSCIEL, D. (2005): Etablierung und Evaluierung einer PCR zum Nachweis von Mycoplasma hyopneumoniae in Schweinelungen. Dissertationsschrift, Hannover.
- DESTATIS (2009): Betriebe mit Schweinen bzw. Schafen sowie Schweine – und Schafbestand. URL: <<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/>>, Abrufdatum: 09.04.2009.
- DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) (2004): Die neue Betriebszweigabrechnung. In: Arbeiten der DLG, Bd. 197, Frankfurt am Main.
- EBKE, M., SUNDRUM, A. (2005): Qualitätssicherung in der ökologischen Schweinemast. In: HESS, J., RAHMANN, G. (Hrsg.): Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, 1.-4. März 2005, Universität Kassel, S. 337-340.
- ELBERS, W. (1991): The use of slaughterhouse information in monitoring systems for herd health control in pigs. Proefschrift, Utrecht.
- ERZEUGERRINGINFO (2009): Daten der Erzeugerringe 2007/2008. URL: <<http://www.erzeugerring.info/>>, aufgrund von Zugriffsbeschränkungen zitiert nach Zentralverband der deutschen Schweineproduktion, URL: <http://www.zds-bonn.de/eu_produnktionskostenvergleiche_bitte_kritisch_hint.html>, Abrufdatum: 27.04.2009.
- FRIES, R. (2001): Sichere Überwachung Lebensmittel liefernder Tiere Versuch einer Ableitung. In: Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift, Bd.114, S. 438-445.
- FRIES, R., KOBE, A. (1993): Ratification of broiler carcass condemnations in poultry meat inspection. In: British Poultry Science, Bd. 34, S. 105-109.
- GROSSE BEILAGE, E. (1999): Klinische und serologische Verlaufsuntersuchungen zur Prävalenz, Inzidenz und Interaktionen viraler und bakterieller Infektionen des Respirationstraktes von Mastschweinen. Habilitationsschrift, Hannover.
- GYMNICH, S., SCHMITZ, T., KNURA, S., PETERSEN, B. (2005): Unterstützung des Salmonellen-Monitorings mit Hilfe von Methoden des Verbesserungsmanagements. Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn, Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes USL, Nr. 127.
- HALBUR, P.G. (1998): Porcine respiratory disease. Proceedings of the 15th International Pig Veterinary Society Congress, Birmingham, Bd. 1, S. 1-10.
- HAMMEL, M.-L., BLAHA, T. (1993): Die Erfassung pathologisch- anatomischer Organbefunde am Schlachthof. In: Fleischwirtschaft, Bd. 73, S. 1427-1430.

- HARBERS, A.H.M., SMEET, J.F.M., SNIJDERS, J.M.A. (1991): Predictability of post mortem abnormalities in shipments of slaughter pigs as an aid for meat inspection. In: *The Veterinary Quarterly*, Bd. 13, S. 74-80.
- HARBERS, A.H.M., SMEETS, J.F.M., SNIJDERS, J.M.A. (1992): Erfassung postmortaler Anomalitäten bei Schweinen an der Schlachtlinie. In: *Fleischwirtschaft*, Bd. 72, S. 131-138.
- HATHAWAY, S.C., MCKENZIE, A.I. (1989): Impact of ovine meat inspection on processing and production costs. In: *Veterinary Record* 03/1989, Bd. 124, Nr. 8, S. 189-193.
- HATHAWAY, S.C., RICHARDS, M.S. (1993): Determination of the Performance Attributes of Post-Mortem Meat Inspection Procedures. In: *Preventive veterinary medicine*, Bd. 16, S. 119-131.
- HAXSEN, G. (2006): Betriebswirtschaft, Wirtschaftlichkeit, Vermarktung. In: BRADE, W., FLACHOWSKY, G. (Hrsg.): *Schweinezucht und Schweinefleischerzeugung – Empfehlungen für die Praxis, Landbauforschung, Völkenrode, Sonderheft*, Bd. 296, S. 153 – 154.
- HILGERS, J. (2008): Lebensversicherung Tiergesundheit- Sparen Sie nicht am falschen Ort! In: *Landwirt Schwein* 12/2008, S. 24-25.
- HÖRÜGEL, K. (2001): Sicherung der Tiergesundheit. In: *Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.): Schweineproduktion Managementunterlage*, Leipzig.
- HÖRÜGEL, K. (2002): *Tiergesundheitsmanagement in der Schweinehaltung*. Dresden.
- HOY, S. (1994a): Zu den Auswirkungen von Atemwegserkrankungen auf die Mast- und Fruchtbarkeitsleistungen der Schweine. In: *Praktischer Tierarzt*, Bd. 75, S. 121-127.
- HOY, S. (1994b): Zur Häufigkeit und Auswirkungen pathologischer Leberveränderungen bei Mastschweinen. In: *Praktischer Tierarzt*, Bd. 75, S. 999-1006.
- HOY, S. (2005): Trends in der Mastschweinehaltung- wohin geht die Reise? In: *Nutztierpraxis aktuell* 02/2005, S. 50-55.
- JACOBOWICZ, E., DERQUENNE, C. (2007): "A modified PLS path modeling algorithm handling reflective categorical variables and a new model building strategy". In: *Computational Statistics and Data Analysis*, Bd. 51, Nr. 8, S. 3666-3678.
- JAHN, S. (2007): *Strukturgleichungsmodellierung mit LISREL, AMOS und SmartPLS. Eine Einführung (WWDP 86/07)*, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Technische Universität Chemnitz, ISSN, S. 1618-1352.
- JOHNSON, W., EGGERT, R.G., POESCHEL, G.P., WANG, G.T. (1972): Levamisole as an anthelmintic for swine. In: *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Bd. 161, S. 1221-1225.
- KLAWITTER, E. HOY, S., MEHLHORN, G. (1988): Zum Einfluss entzündlicher Lungenveränderungen auf die Lebendmasseentwicklung selektierter Jung- und Mastschweine. In: *Monatsheft Veterinärmedizin*, Bd. 43, S. 597-600.

- KOBE, A. BANDICK, N., KOOPMANN, L., DAHMS, S., WEIß, H., FRIES, R. (2000): Comparison of two different meat inspection techniques. In: *The Veterinary Quarterly*, Bd. 22, S. 75-83.
- KÖFER, J., AWAD-MASALMEH, M., THIEMANN, G. (1993): Der Einfluß von Haltung, Management und Stallklima auf die Lungenveränderungen bei Schweinen. In: *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, Bd. 100, S. 319-322.
- KÖFER, J., KUTSCHER, G., FUCHS, K. (2001): Tiergesundheitsmonitoring durch Organbefundung am Schlachthof. In: *Fleischwirtschaft* 10/2001, S. 107-111.
- LIENEMANN, B.L., THÖLKING, L., BRENNER., K.V. (1991): Rückmeldung von Schlachtbefunden zeigen Handlungsbedarf für Tiergesundheit. In: *Schweinewelt*, Bd. 6, S. 8-10.
- LIENERT, G.A., RAATZ, U. (1998): Testaufbau und Testanalyse, Weinheim.
- LIESCHKE, B., WARNECKE, H., HOY, S. (1989): Auswirkungen der Rhinitis atrophicansuum auf die Schlachtleistung gleichaltriger Mastschweine unter Berücksichtigung entzündlicher Lungenveränderungen. In: *Monatsheft Veterinärmedizin*, Bd. 44, S. 11-16.
- LOHMÖLLER, J.B. (1981). LVPLS 1.6: Latent variables path analysis with partial least squares estimation. Munich: University of Federal Armed Forces.
- MEEMKEN, D. (2006): Untersuchung von Bewertungssystemen für Lebensmittelketteninformationen zur Nutzung im Rahmen der risikoorientierten Schlachtier- und Fleischuntersuchung von Schlachtschweinen. Dissertationsschrift, Tierärztliche Hochschule Hannover.
- MEEMKEN, D., KLEIN, G., BLAHA, T. (2009): Nutzung von integrierten ante und post mortem Informationen für die risikoorientierte Schlachtier- und Fleischuntersuchung von Schlachtschweinen. Vortrag gehalten auf der 9. Fachtagung Fleisch- und Geflügelfleischhygiene, 03.-04. März 2009, Berlin.
- MINKUS, D. (2003): Untersuchungen zum Zusammenhang von Lungengesundheit und postmortaler Fleischreifung beim Schwein anhand der pH-Werterfassung (pH1 und pH24) und der Messung der Schinkenkerntemperatur, mit besonderer Berücksichtigung der Umgebungsvariablen Ladedichte, Äquivalenttemperatur, Fahrdauer und Ruhezeit. Dissertationsschrift, Berlin.
- NOYES, E.P., FEENEY, D.A., PIJOAN, C. (1990): Comparison of the effect of pneumonia detected during lifetime with pneumonia detected at slaughter on growth in swine. In: *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Bd. 197, S. 1025-1029.
- PALZER, A. (2006): Keimpektrum und Erregerassoziationen bei gesunden und an Pneumonie erkrankten Schweinen. Dissertationsschrift, München.
- PIG PROGRESS (2009): More antibiotic use in Dutch pig industry. URL: <<http://www.pigprogress.net/news/more-antibiotic-use-in-dutch-pig-industry-id-2622.html>>, Abrufdatum: 25.04.2009.
- POLASEK, W. (1997): Schließende Statistik: Einführung in die Schätz- und Testtheorie für Wirtschaftswissenschaftler. Berlin.

- QS (2009): Das Salmonellendatenbanksystem im Salmonellenmonitoring. URL: <<http://qualitype.de/qualiproof/>>, Abrufdatum: 02.05.2009.
- RAUTIAINEN, E., VIRTALA, A.-M., WALLGREN, P., SALONIEMI, H. (2000): Varying Effects of Infections with *Mycoplasma hyopneumoniae* on the Weight Gain Recorded in Three Different Multisource Fattening Pig Herds. In: *Journal of Veterinary Medical*, Bd. 47, S. 461-469.
- REIBER, H. (1998): DIE Entstehung von Form und Krankheit. Selbstorganisation oder genetisches Programm – zwei Paradigmen im Widerstreit. In: ENGELS, E.-V., JUNKER, T. und M. WEINGARTEN (Hrsg.): *Ethik der Biowissenschaften*, Verlag für Wissenschaft und Bildung, Berlin, S. 393-410.
- RINGLE, C.M. (2004): Messung von Kausalmodellen. Ein Methodenvergleich. In: K.-W. HANSMANN (Hrsg.): *Industrielles Management*, Arbeitspapier Nr. 14, Universität Hamburg.
- SCHILLING, C. (2006): Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen den Tierarztkosten und dem Gesundheitsmanagement bei Ferkelerzeugern unter besonderer Berücksichtigung der Medikamentenkosten. *Dissertationsschrift*, Hannover.
- SCHIMMEL, D. (1992): Respiratorische Erkrankungen des Schweines und ihre Bedeutung beim Aufbau gesunder Tierbestände. In: *Bundesgesundheitsblatt*, Bd. 8, S. 392-393.
- SCHMIDT, H.D. (2008): Untersuchungen zur Erhebung und Bewertung von Informationen aus der Lebensmittelkette für die Risikoorientierte Schlachtier- und Fleischuntersuchung. *Dissertationsschrift*, Hannover.
- SCHÜTTE, A., BORK, S., MERGENS, A., POTT, U., VENTHIEN, S. (1996): MHS-Genetic, lean meat content and findings in lungs - the dominant factors in relation to meat quality? Proc. EU-Seminar: New information on welfare and meat quality of pigs as related to handling, transport and lairage conditions, 29.-30. Juni 1995, S. 229-238.
- SELIGER, C. (2008): Circoviren positiv! Was nun? In: *Schweinezucht aktuell* 32/2008: 32-34.
- THACKER, E.L. (2001): Porcine respiratory disease complex- what is it and why does it remain a problem? In: *Pig. J.*, Bd. 48, S. 66-70.
- VALLAN, H. (2004): Wann lohnt das Umsteigen auf AUTOFOM? In: *Landwirtschaftsblatt*, Bd. 36, S. 18 ff.
- WHO (1948): *Constitution of the WHO*. WHO Basic Documents, Geneva.
- WILLIAMS, N.H., STAHLY, T.S., ZIMMERMAN, D.R. (1997): Effect of level of chronic immune system activation on the growth and dietary lysine needs of pigs fed from 6 to 112 kg. In: *Journal of Animal Science*, Bd. 75, Nr. 9, S. 2481-2496.
- WINDHAUS, A. (2008): Fleischhygienerechtliche Bewertung von Lebensmittelketteninformationen als Entscheidungsgrundlage für die risikoorientierte Fleischuntersuchung. *Dissertationsschrift*, Hannover.

WOLD, H. (1966): Estimation of principal components and related models by iterative least squares. In: KRISHNAIAH, P.R. (Hrsg.), *Multivariate Analysis*, Academic Press, New York, S. 391-420.

ZMP Marktbilanz Getreide, Ölsaaten, Futtermittel (2008): Einkaufspreise der Landwirtschaft für Schweinemischpreise.

Rechtsgrundlagenverzeichnis

AVV LmH (Allgemeine Verwaltungsvorschrift Lebensmittelhygiene) (2007): Allgemeine Verwaltungsvorschrift über die Durchführung der amtlichen Überwachung der Einhaltung von Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs und zum Verfahren zur Prüfung von Leitlinien für eine gute Verfahrenspraxis., BAnz. Beil. Nr. 180a S. 1, ausgegeben zu Bonn am 25.09.2007.

FIHG (Fleischhygienegesetz) (2003): Fleischhygienegesetz. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2003 Teil I Nr. 32, ausgegeben zu Bonn am 14.07.2003.

FIKV (Fleischkontrolleur-Verordnung) (1992): Verordnung über die fachlichen Anforderungen an das in der Fleischhygieneüberwachung tätige nicht-tierärztliche Personal. Bundesgesetzblatt Jahrgang 1992, Teil I, S. 1227, ausgegeben zu Bonn am 30.06.1992.

SchHaltHygV (Schweinehaltungshygieneverordnung) (1999): Verordnung über hygienische Anforderungen beim Halten von Schweinen. Bundesgesetzblatt Jahrgang 1999, Teil I, S.1252, ausgegeben zu Bonn am 07.06.1999.

SchwSalmoV (Schweinesalmonellenverordnung) (2007): Verordnung zur Verminderung der Salmonellenverbreitung durch Schlachtschweine. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2007, Teil I, Nr. 10, ausgegeben zu Bonn am 23.03.2007.

Verordnung (EG) Nr. 1244/2007 der Kommission vom 24. Oktober 2007 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 2074/2005 hinsichtlich der Durchführungsmaßnahmen für bestimmte Erzeugnisse tierischen Ursprungs, die zum menschlichen Verzehr bestimmt sind, und zur Festlegung spezifischer Bestimmungen über amtliche Kontrollen zur Fleischuntersuchung. Amtsblatt der Europäischen Union L281/12, ausgegeben zu Bonn am 25.10.2007.

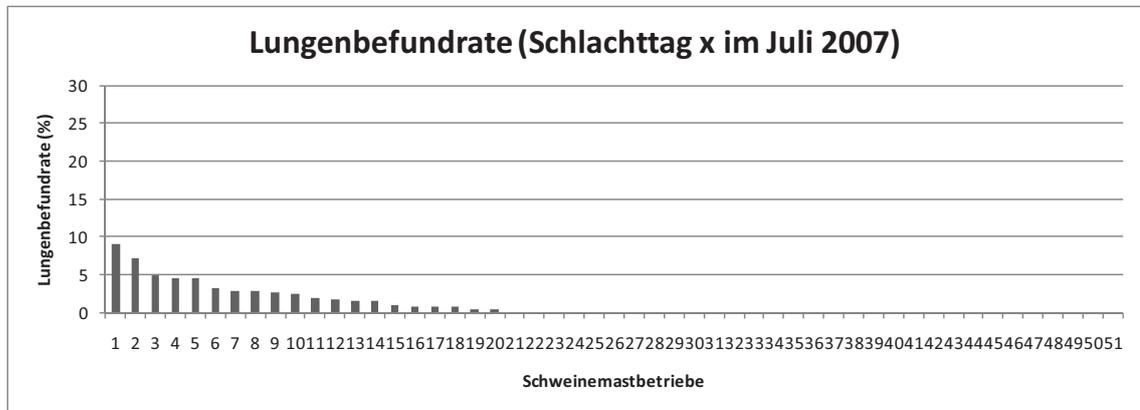
Verordnung (EG) Nr. 852/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über Lebensmittelhygiene. Amtsblatt der Europäischen Union L139/1, ausgegeben zu Bonn am 30.04.2004.

Verordnung (EG) Nr. 854/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 mit besonderen Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs. Amtsblatt der Europäischen Union L139/206, ausgegeben zu Bonn am 30.04.2004.

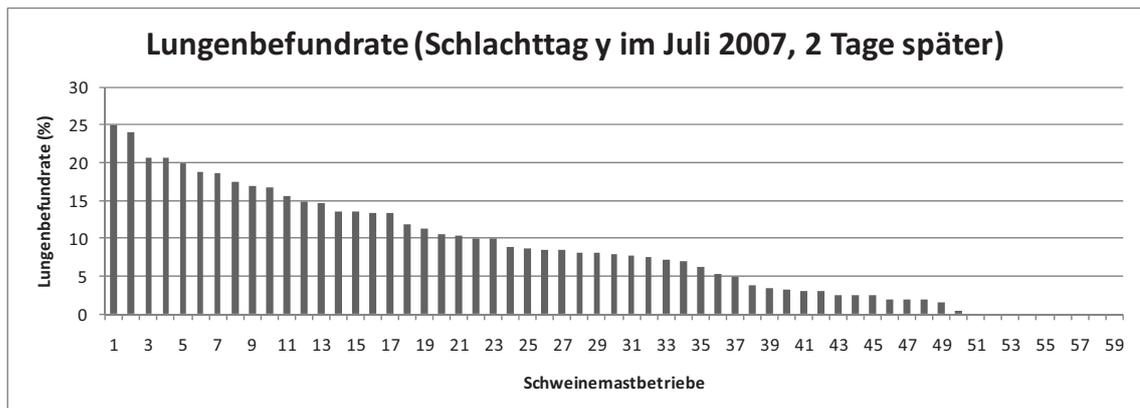
ViehVerkV (Viehverkehrsverordnung) (2007): Verordnung zum Schutz gegen die Verschleppung von Tierseuchen im Viehverkehr. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2007, Teil I, Nr. 30, ausgegeben zu Bonn am 13.07.2007.

Anhang

Mangelnde Reliabilität der Lungenbefundraten (PN2 + PN3), Beispiel A



Mangelnde Reliabilität der Lungenbefundraten (PN2 + PN3), Beispiel B



Zusammenfassung und Ausblick

Die arbeitsteilige Organisation der Food Supply Chain ist in vielerlei Hinsicht vorteilhaft. Die Produktions- und Handelsstufen sind unabhängig und können sich somit flexibel an die dynamischen Entwicklungen des Marktes anpassen. Darüber hinaus zwingt der Wettbewerb auf horizontaler Ebene die Unternehmen zur Kostenminimierung und treibt Innovationen voran.

Die Schwächen dieser Organisationsform liegen vor allem in den begrenzten Möglichkeiten, opportunistisches Handeln zu unterbinden und die Akteure der Wertschöpfungskette kollektiv aufeinander abzustimmen. Durch Informationsintransparenz entlang der Supply Chain und Opportunismus kommt es in jüngerer Zeit immer häufiger zu Lebensmittelskandalen, die eine zunehmende Verbraucherverunsicherung und Imageprobleme in der Agrar- und Ernährungswirtschaft nach sich ziehen. Die ausschließliche Steuerung der Kette über Preise und Mengen reicht offensichtlich nicht aus, um die gegenwärtigen Anforderungen an eine nachhaltige Lebensmittelproduktion umzusetzen. Holistische Qualitätssicherungs- und Rückverfolgbarkeitssysteme sowie Krisenmanagement- und Tierschutz-Programme lassen sich schneller und effizienter realisieren, wenn eine zentrale Steuerung entlang der Supply Chain erfolgt. Aus diesem Grund wurde in Forschung und Praxis häufig eine Reorganisation des Agribusiness zu vertikal integrierten Produktionssystemen gefordert. In der deutschen Fleischwirtschaft ist ein entsprechender Trend allerdings nicht zu beobachten. Der intensive Preiswettbewerb zwingt einen Großteil der Akteure zur Beibehaltung der für die Produktion von Standardqualitäten effizienteren Koordination über den freien Markt.

In der vorliegenden Dissertationsschrift werden deshalb die Potenziale zur Verbesserung der Abstimmung in Food Supply Chains analysiert, ohne die existierenden Organisationsstrukturen grundsätzlich in Frage zu stellen. Im Mittelpunkt der Arbeit steht die aktuell vielfach kritisierte (Rot-)Fleischwirtschaft. Hier werden Koordinationsdefizite, wie u. a. die zahlreichen Fleischskandale zeigen, besonders deutlich.

Teil I: Koordination durch soziale Mechanismen und institutionelle Innovationen

Im ersten Teil dieser Arbeit wird zunächst untersucht, welche sozialen Mechanismen und institutionellen Innovationen dazu beitragen können, die zunehmende Qualitätsunsicherheit auf dem freien Markt zu reduzieren.

In den nicht vertraglich gebundenen, jedoch überwiegend langfristig bestehenden Geschäftsbeziehungen in der Fleischwirtschaft kann Vertrauen komplexitätsreduzierend wirken und vor Opportunismus schützen. Bis zu einem gewissen Grad ermöglicht Vertrauen auch spezifische Investitionen, ohne dass diese vertraglich abgesichert werden müssen. Aufgrund möglicher Einsparungen bei Kontroll- und Verhandlungskosten ist das gegenseitige Vertrauen der Akteure eine relativ effiziente Form der Supply Chain-Koordination. Der Vertrauensaufbau ist ein langfristiger selbstverstärkender Prozess, der gezielt beeinflusst und gefördert werden kann.

Nach vielfachen Berichten aus der Praxis wird in der Geschäftsbeziehung zwischen Landwirten und Schlachtunternehmen jedoch eher gegen- als miteinander gearbeitet. Dies kann in der vorliegenden Arbeit anhand der Ergebnisse einer umfangreichen Befragung von Schweinemästern bestätigt werden. Die befragten Landwirte äußerten ein ausgeprägtes Misstrauen gegenüber den von ihnen belieferten Schlachtunternehmen. Analysiert werden deshalb die zentralen Bestimmungsfaktoren, die darüber entscheiden, wie hoch das Vertrauen der Lieferanten ausfällt. Ein wichtiges Ergebnis der Studie ist, dass die Vertrauensdeterminanten mit dem Grad der vertikalen Bindung und den vorliegenden Governance-Strukturen variieren. Während in der genossenschaftlich organisierten Geschäftsbeziehung zwischen Landwirten und Westfleisch das Managementverhalten hinsichtlich Fairness und Kompetenz die Vertrauensbildung beeinflusst, ist in lose gekoppelten Geschäftsbeziehungen (Tönnies) die Reputation des Vermarktungspartners ausschlaggebend. Ein geschäftsbeziehungsspezifisches Vertrauensmanagement auf Basis individueller Determinanten ist demnach effektiver als die Verwendung allgemein anerkannter Kriterien.

Der generell vorzufindende Status quo des Misstrauens deutet auf eine dysfunktionale Geschäftsbeziehungen zwischen Landwirten und Schlachtunternehmen hin. Die mit dem Vertrauensaufbau verbundenen Potenziale werden bisher kaum genutzt. Insbesondere in mehrjährigen lose gekoppelten Lieferbeziehungen, die in der deutschen Fleischwirtschaft weit verbreitet sind, könnte ein stärkeres Vertrauen zwischen den Unternehmen zur Reduktion von Qualitätsunsicherheit und Opportunismus beitragen. Um Vertrauen in einer traditionell von Misstrauen geprägten Branchenkultur aufzubauen, ist jedoch ein strategisches Vertrauensmanagement erforderlich.

Das Plädoyer für den Aufbau von Vertrauen soll jedoch nicht als naives Kooperationsmodell verstanden werden, das den Verteilungskonflikt, der in jeglicher Form der

Zusammenarbeit bestehen bleibt, aufheben soll. Vertrauensbildende Maßnahmen können die Qualitätsunsicherheit am Markt aber reduzieren und sollen daher als Ergänzung bzw. bei geringem bis mittelmäßig hohem Koordinationsbedarf auch als Alternative zu formellen Verträgen betrachtet werden. Schließlich gewinnen in einer vertrauensvollen Geschäftsbeziehung viele Marktseiten in der Kette. Landwirte profitieren bspw. von einer langfristigen Partnerschaft, da ihre Such- und Umstellungskosten entfallen. Für Schlachtunternehmen kann der Vertrauensaufbau ein strategischer Weg zur langfristigen Mengensicherung sein, da Lieferanten in einer vertrauensvollen Geschäftsbeziehung auch bei kurzfristigen Preisnachteilen kaum wechseln und liefertreu bleiben. Landwirte zeigen außerdem eine höhere Kooperationsbereitschaft und sind sogar bereit, in die Geschäftsbeziehung zu investieren, was den Aufbau präventiver Qualitätssicherungskonzepte erleichtert bzw. überhaupt ermöglicht. Letzteres kann im Hinblick auf die zunehmenden Koordinationsanforderungen ein entscheidender Wettbewerbsfaktor sein. Schlachtunternehmen erhalten den Zugang zur landwirtschaftlichen Praxis und können ihr Qualitäts- und Produktmanagement schneller und effektiver weiterentwickeln.

Die in dieser Arbeit vorgenommene Analyse offenbart wichtige branchen- und unternehmensspezifische Determinanten des Vertrauens. An dieses Vorwissen können weitere Studien anknüpfen, indem bspw. auf Basis kausalanalytischer Methoden die Interdependenzen zwischen den verhaltenswissenschaftlichen Dimensionen und der Organisation der Geschäftsbeziehungen (als moderierende Variable) genauer abgebildet werden. Die Ergebnisse dieser Studie liefern bereits grundlegende Erkenntnisse und ermöglichen daher eine konfirmatorische Herangehensweise, bei der – ausreichend große Stichproben vorausgesetzt – kovarianzbasierte Strukturgleichungsmodelle in Betracht gezogen werden sollten.

In der zweiten Studie des ersten Teils wird untersucht, wie unabhängige Institutionen, die nicht in Produktion und Vermarktung eingebunden sind, zur Reduktion der Qualitätsunsicherheit auf dem freien Markt beitragen. Auf Basis einer Fallstudie wird die Entwicklung der QS Qualität und Sicherheit GmbH (Abk. „QS“ bzw. „QS GmbH“) analysiert. Es wird festgestellt, dass diese Institution durch die (Weiter)Entwicklung von Branchenstandards und umfassende darüber hinausgehende Tätigkeiten (Ketten-Harmonisierung, IT-Integration etc.) die Qualitätsunsicherheit in Food Supply Chains reduziert und somit die Notwendigkeit zur vertikalen Integration der

Wertschöpfungsstufen herabsetzt. Aufgrund vieler Analogien zu den in der neueren ökonomischen Literatur genannten Dimensionen der Supply Chain-Koordination werden QS und vergleichbare Institutionen als „Chain Coordinators“ („Kettenkoordinatoren“) betrachtet. Nach diesem Verständnis wird die Übermittlung von Daten und Informationen sowie die Entwicklung und Kontrolle von sektorspezifischen Standards an einen unabhängigen Koordinator ausgelagert. Auf diese Weise wird die Qualitätsunsicherheit reduziert, ohne dass vertragliche oder eigentumsrechtliche Bindungen zwischen Primärproduktion, Industrie und Handel geschlossen werden müssen.

Aus diesem Blickwinkel wurde die oben dargestellte, jenseits der traditionellen vertikalen Integration stattfindende Entwicklung bislang weder in der Praxis noch in der Forschung diskutiert. Das Verständnis für diesen Prozess und dessen gezielte Förderung sind jedoch wichtig, um die Koordinationspotenziale in arbeitsteilig organisierten Food Supply Chains weiter auszuschöpfen. Analog zur Produktion erfordert z. B. auch die Datenübermittlung im Agribusiness (offene) Standards und eine leistungsfähige IT-Infrastruktur. Diesbezüglich existiert in der deutschen Fleischwirtschaft ein relativ hoher Entwicklungs- und Harmonisierungsbedarf. Als unabhängige entlang der Supply Chain orientierte Institutionen verfügen Kettenkoordinatoren über ähnliche Kompetenzen wie fokale Unternehmen, deren Unterstützung bei der Implementierung von stufenübergreifenden IT-Systemen im Agribusiness von zentraler Bedeutung ist.

Vor dem Hintergrund der zunehmenden gesellschaftlichen Anforderungen an die Qualität, Sicherheit und Ethik der Nahrungsmittelproduktion sollten Institutionen wie die QS GmbH sich außerdem stärker mit Fragen der gesellschaftsorientierten Kommunikation auseinandersetzen. Die überwiegend unabhängigen Akteure der Food Supply Chain sind zunächst selbst für die Kommunikation im Krisenfall verantwortlich. Viele, auch die größeren Unternehmen, treten der Öffentlichkeit bislang jedoch oftmals unprofessionell entgegen. Ziel sollte sein, die einzelnen Akteure besser auf die Konfrontation mit NGOs und Medien im Krisenfall vorzubereiten. Ein abgestimmtes Handeln ist wichtig, um Lebensmittelskandale in Zukunft zu vermeiden – vor allem solche, die durch Missverständnisse bei der Kommunikation zwischen Wirtschaft, NGOs und Medien zustande kommen.

Aufbauend auf den in dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnissen über neue Formen der institutionellen Koordination von Wertschöpfungsketten lassen sich weitere For-

schungsziele ableiten. Interessant wäre z. B. die verhaltenswissenschaftliche Analyse dieser Entwicklung hinsichtlich der Frage, wie Kettenkoordinatoren ihre Aufgabe selbst wahrnehmen und vor allem, welches Bild die jeweiligen Shareholder von ihnen haben. Sollte im Fall der QS GmbH z. B. das Image eines simplen Zertifizierungssystems dominieren und andere Tätigkeiten kaum wahrgenommen werden, ist darüber nachzudenken, wie der Nutzen des Systems besser kommuniziert werden kann. Schließlich ist anzunehmen, dass der wahrgenommene Nutzen an der Systemteilnahme sowie das Commitment der Mitglieder Einfluss darauf haben, wie hoch im Bedarfsfall die Standards gesetzt werden können bzw. wie viele Kompromisse die einzelnen Akteure bereit sind einzugehen. Den theoretischen Rahmen für eine derartige Studie könnten die aus der Image- und Relationship Management-Forschung bekannten Konstrukte bilden. Hierzu zählt auch das Konstrukt Vertrauen, das Gegenstand verschiedener Studien im Rahmen der vorliegenden Dissertation ist.

Teil II: IT-Governance in Wertschöpfungsketten der Fleischwirtschaft

Die Anforderungen an den wertschöpfungsstufenübergreifenden Informationsaustausch in der Fleischwirtschaft haben in jüngerer Zeit deutlich zugenommen. Ursächlich hierfür sind zum einen neue gesetzliche Auflagen¹ sowie die zunehmenden gesellschaftlichen Anforderungen an eine transparente Lebensmittelproduktion. Zum anderen zwingt der internationale Wettbewerb die Akteure zur Minimierung von Reibungsverlusten und Generierung von Wettbewerbspotenzialen entlang der Produktionskette, die mit einer zunehmenden vertikalen Informationstransparenz leichter realisiert werden können.

Der zweite Teil der Arbeit fokussiert daher auf die Frage, wie die Koordination entlang der Supply Chain mittels IT unterstützt werden kann. Unter dem in der Forschung relativ kontrovers diskutierten Themenbereich IT-Governance wird in dieser Arbeit untersucht, inwiefern die Koordination in Meat Supply Chains bereits durch inter-organisationale Informations- und Kommunikationssysteme unterstützt wird und welche Faktoren die Implementierung solcher Systeme vorantreiben bzw. hemmen.

Eine Befragung von 873 Schweinemästern zur Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen zeigt, dass aktuell nur etwa 28 % der befragten Landwirte solche

¹ Z. B. VO (EG) 853/2004, VO (EG) 178/2002, Viehverkehrsverordnung, Schweine-Salmonellen-Verordnung.

Applikationen verwenden. Überraschend ist, dass über die Hälfte der Erzeuger entsprechende Web-Anwendungen und die damit verbundenen Potenziale² nicht kennen, obwohl die ersten Prototypen bereits Mitte der 1990er Jahre in den Markt eingeführt wurden. Die multivariat statistische Auswertung zeigt, dass die Akzeptanz der betrachteten IT-Systeme³ von anderen als den in der Technologieakzeptanzforschung generell bekannten Konstrukten determiniert wird. Noch vor der IT-Erfahrung, dem wahrgenommenen Nutzen der Systeme und der Kritik an Datensicherheit, Aufwand und Kosten bestimmt der Grad der vertikalen Koordination der Geschäftsbeziehungen die Akzeptanz der Systeme. Unternehmen wie Westfleisch und Böselers Goldschmaus, die ihren Schweineeinkauf generell über Vermarktungs- bzw. Produktionsverträge zur Landwirtschaft absichern, verfügen über Vorteile bei der System-Implementierung. Während die Adoptionsrate auf dem freien Markt zwischen 10 % und 25 % schwankt, sind es in längerfristigen vertraglich koordinierten Geschäftsbeziehungen zwischen 60 % und 80 % der Landwirte, die Internet-basierte Informationssysteme nutzen. Erwähnenswert ist, dass die Implementierung auch hier auf freiwilliger Basis erfolgt und nicht vertraglich geregelt ist. Der langfristige direkte Kontakt zur landwirtschaftlichen Primärproduktion ermöglicht in diesen Kooperationen gezielte Kommunikationsstrategien zur Bekanntmachung der IT-Systeme. Zudem bewirkt das soziale Umfeld⁴ und ein stärkeres Vertrauen der Landwirte in ihre Abnehmer eine höhere Akzeptanz für die jeweils eingesetzten Anwendungen.

Aufgrund der generell geringen Verbreitung stufenübergreifender IT-Systeme in der Veredelungswirtschaft und dem Zusammenhang zwischen der Akzeptanz und der vertikalen Koordination wird dieser Sachverhalt in einer weiteren Studie aufgegriffen und genauer analysiert. Zur Frage steht, welche Anforderungen überbetriebliche Informationssysteme für spotmarktorientierte Wertschöpfungsketten der Fleischproduktion erfüllen sollten, um generell akzeptiert zu werden. Außerdem wird analysiert ob die derzeit am Markt verfügbaren Systeme diese Kriterien erfüllen.

² Zu nennen ist bspw. die Möglichkeit des Abrufs und der Web-basierten Auswertung von Schlachtergebnissen, Ergebnissen des Salmonellenmonitorings und Daten der Schlachtier- und Fleischuntersuchung (Organbefunde). Von Landwirten zu Schlachtunternehmen können z. B. Lebensmittelketteninformationen nach der EU (VO) 853/2004 übermittelt werden.

³ Gefragt wurde nach der Bekanntheit und Verwendung der Systeme Farmer's Friend Online, Mais Informationssystem Fleisch, Westfleisch Extranet, Farmingnet, Qualifood, Schlachtdaten-Online sowie nach vergleichbaren Anwendungen.

⁴ Gefragt wurde nach Berufskollegen, die entsprechende Systeme verwenden.

Zunächst werden die besonderen Anforderungen, die ein Spotmarkt-kompatibles System aufweisen sollte, definiert. Im Anschluss werden insgesamt 11 IT-Systeme mit stufenübergreifendem Fokus untersucht und in drei verschiedene Klassen unterteilt. Dabei handelt es sich um einfache Internet-Datenbanken (Cluster 1), Systeme, die den (einseitigen) Datenaustausch von Schlachtunternehmen zu Landwirten ermöglichen (Cluster 2) und Applikationen, die einen stufenübergreifenden multidirektionalen Datentransfer unterstützen (Cluster 3). Deutlich wird, dass keines der untersuchten Systeme den Anforderungen der spotmarktorientierten Fleischproduktion gerecht wird. Die Anwendungen sind entweder nicht frei verfügbar und zudem relativ unflexibel, da sie für spezielle vertikale Produktionssysteme entwickelt wurden, oder es handelt sich um sogenannte Individualsoftware-Lösungen. Durch den Individualisierungs- bzw. Anpassungsprozess entstehen mitunter Kosten, die für kleine Unternehmen inakzeptabel sind. Investitionen in eine Stufen-vernetzende Individualsoftware sind außerdem spezifisch und somit aufgrund der Opportunismusgefahr auf dem freien Markt grundsätzlich als problematisch zu betrachten. Des Weiteren werden die zuvor definierten Ansprüche der auf dem freien Markt agierenden Akteure hinsichtlich Anonymität und selbstadministrierter Datenzugriffsrechte von den meisten der in dieser Arbeit untersuchten Systeme nicht erfüllt.

Die geringe Akzeptanz von interorganisationalen Informations- und Kommunikationssystemen in der Fleischwirtschaft und das geringe Angebot Spotmarkt-kompatibler Anwendungen deuten darauf hin, dass „IT-Governance“ jenseits von vertikal integrierten Systemen aktuell kaum erfolgt. Vereinzelt existieren zwar Insellösungen, bei denen offene Standards zur Anwendung kommen (z. B. Qualiproof bzw. HI-Tier), generell sind jedoch viele isolierte zueinander inkompatible Systeme vorzufinden. Zwischen diesen (Konkurrenz)Systemen wird der Datenaustausch kaum koordiniert. Zudem wird eine Spotmarkt-kompatible Branchenlösung durch die Differenzierungsstrategien der im Wettbewerb zueinander stehenden Unternehmen und die für einige Akteure problematische Informationstransparenz blockiert. In kurzfristigen, häufig wechselnden Geschäftsbeziehungen ist daher anzunehmen, dass insbesondere die kleineren Unternehmen der Food Supply Chain aufgrund spezifischer Investitionen sowie Wechsel- und Anpassungskosten auch zukünftig traditionelle Kommunikationsmedien präferieren werden.

Wie oben (vgl. Teil 1) bereits erwähnt, könnten unabhängige Kettenkoordinatoren die Entwicklung und Implementierung Spotmarkt-kompatibler IT-Systeme jedoch unterstützen. Die Investition in eine Branchenlösung zur Etablierung von Informationstransparenz ist allerdings – ähnlich wie die Einführung des Salmonellenmonitorings – eine Initiative, die wahrscheinlich auf Widerstand stoßen würde. Langfristig kann dieses Engagement jedoch Wettbewerbsnachteile gegenüber Ländern nivellieren, in denen die Datenkoordination zwischen den Wertschöpfungsstufen bereits heute reibungslos erfolgt (z. B. Dänemark, USA).

Für Kettenkoordinatoren ist es jedoch einfacher, eine solche Entwicklung voranzutreiben, wenn die Nachfrage der Akteure nach einer solchen Branchenlösung existiert und genaue Kenntnisse darüber vorliegen, unter welchen Umständen ein potenzielles System akzeptiert würde. Abgesehen von den ersten Erkenntnissen in dieser Arbeit (vgl. II-1 und II-2) werden diese Fragestellungen in der Forschung bisher vernachlässigt. Ziel zukünftiger Studien könnte daher sein, die Nachfrage nach stufenübergreifenden Informations- und Kommunikationssystemen sowie die Anforderungen der Akteure an solche Systeme auf allen relevanten Wertschöpfungsstufen der Food Chain empirisch zu erfassen. Die in II-2 definierten Anforderungen an Spotmarkt-kompatible Systeme, sowie die Treiber der Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen in der Veredelungswirtschaft (vgl. II-1) sollten hierbei berücksichtigt werden.

Teil III: Instrumente und Anreize zur stufenübergreifenden Koordination

Im Rahmen der vorliegenden Dissertationsschrift wird deutlich, dass die Anforderungen an die Koordination entlang der Meat Supply Chain zunehmen. Jenseits von vertikal integrierten Systemen werden in der Fleischwirtschaft jedoch selten mehr Daten dokumentiert und ausgetauscht als gesetzlich vorgeschrieben ist. Dies gilt im Regelfall auch für die mehrjährigen Geschäftsbeziehungen zwischen Landwirten und Schlachtunternehmen, in denen mit einer höheren Informationstransparenz Wertschöpfungspotenziale generiert werden könnten. Es ist deshalb fraglich, wie die Fleischwirtschaft als traditionell produktionsorientierte Branche von den Potenzialen des Supply Chain- und Lieferantenmanagements profitieren kann und ob entsprechenden Anreize für eine intensivere stufenübergreifende Koordination existieren.

Mit einer Studie zur Lieferantenbewertung in der Fleischwirtschaft (vgl. II-1) wird ein in der Agrarökonomie relativ stark vernachlässigtes Thema aufgearbeitet. Unterteilt

nach internen und externen Faktoren, die das Design eines Lieferantenbewertungssystems beeinflussen, werden zunächst die speziellen Anforderungen der Fleischwirtschaft analysiert. Im Ergebnis wird deutlich, dass die Beschaffungssituation im Agribusiness in vielen Punkten vom Einkauf in anderen Industrien abweicht. Dies zeigt sich z. B. an der Komplexität der Zuliefermärkte (oftmals viele tausend landwirtschaftliche Lieferanten), der Preisbildung (Lieferanten befinden sich in einer Preisnehmersituation) oder den Eigenschaften der Beschaffungsobjekte (variable Qualitäten, dynamische Gewichtung der Bewertungskriterien je nach Marktsituation). Um diesen und weiteren speziellen Anforderungen an die Lieferantenbeurteilung gerecht zu werden, sind spezielle Methoden erforderlich, die in der betriebswirtschaftlichen Literatur bisher nicht diskutiert wurden. Erste Ansätze hierzu liefern die in dieser Arbeit vorgestellten Methoden zur Bewertung der Liefertreue und des Liefermengenpotenzials von Landwirten und Viehhändlern in spotmarktorientierten Schlachtunternehmen.

Anhand der Expertengespräche zum Status quo der Lieferantenbewertung in Schlachtunternehmen und den Erfahrungen im Rahmen eines Kooperationsprojekts mit einem größeren deutschen Schlachtunternehmen wird deutlich, dass aktuell relativ wenige Anstrengungen in Richtung eines strategischen Lieferantenmanagements unternommen werden. Auf dem deutschen Markt dominiert die Produktion von Standardfleisch, bei der die Mengenplanung und Kapazitätsauslastung sowie die Basisqualität, aber weniger die Entwicklung der Lieferanten (Landwirte, Viehhändler) im Vordergrund des Interesses stehen. Wie das Beispiel in III-2 zeigt, kann die Bewertung der Treue und des Liefermengenpotenzials von Lieferanten auch ohne eine stärkere vertikale Informationstransparenz bzw. Koordination erfolgen. Die Anreize zur (stärkeren) stufenübergreifenden Kooperation auf dem freien Markt sind zwar ansatzweise vorhanden jedoch wird auf die mit firmenpolitischen Konflikten⁵ und Kosten verbundene Aufhebung der Intransparenz oftmals verzichtet.

Erwartungsgemäß wird die Lieferantenbeurteilung für Schlachtunternehmen jedoch umso wichtiger, je mehr die Produkt- und Prozessqualität zur Erreichung der Unternehmensziele beitragen. Die Produktion von Fleisch mit besonderen Qualitätseigenschaften verlangt eine intensive Koordination zwischen den Stufen Zucht, Mast,

⁵ Zum Beispiel die Gefährdung der Beziehungen zum Viehhandel im Fall der direkten Kontaktaufnahme zum Landwirt.

Schlachtung und Verarbeitung. Hinweise darauf geben die Aussagen eines Experten, dessen Unternehmen relativ stark auf die Qualitätsdifferenzierung ausgerichtet ist.

Erwähnenswert ist jedoch, dass viele, darunter auch nicht vertikal integrierte Schlachtunternehmen, ihren landwirtschaftlichen Lieferanten Managementwerkzeuge in Form von stufenübergreifenden Informationssystemen zur Verfügung stellen. Mit diesen Anwendungen haben Landwirte selbst die Möglichkeit, ihre Leistung, z. B. hinsichtlich der Ergebnisse der Schlachttier- und Fleischuntersuchung (Organbefunddaten), zu objektivieren und betriebswirtschaftlich zu nutzen.

Die Hypothese, dass Schweinehalter anhand der am Schlachthof erhobenen Organbefunde und weiteren betriebsinternen Daten ihr Tiergesundheitsmanagement und somit auch ihr betriebswirtschaftliches Ergebnis effektiv verbessern können, wird in der letzten Studie dieser Arbeit untersucht. Als empirische Datenbasis dienen zum einen Lungen-, Brustfell-, Herzbeutel- und Leberbefunddaten der geschlachteten Schweine von 84 Schweinemastbetrieben. Zum anderen werden interne Daten dieser Betriebe (Mortalitätsrate, Herdenleistung und Wirtschaftlichkeit) über den entsprechenden Zeitraum der Befunddatenaufzeichnung in die Analyse einbezogen. Mittels verschiedener statistischer Verfahren wird überprüft, ob die internen Aufzeichnungen der Landwirte und die vom Schlachtunternehmen zurückgespiegelten Organbefunddaten mit den biologischen Leistungen der Tiere (Tageszunahmen und Futterverwertung) zusammenhängen.

Zentrale Ergebnisse der Studie sind, dass anhand der vorliegenden Organbefunddaten kein retrospektiver Rückschluss auf die biologischen Leistungen der Herden möglich ist und damit keine Beziehungen zur Wirtschaftlichkeit nachgewiesen werden können. Als eine der Hauptursachen hierfür wird der personelle Einfluss der Fleischuntersucher bei der Schlachtkörperbeurteilung angenommen. Mit der betriebsinternen Kennzahl „Mortalität“ lassen sich dagegen deutliche Zusammenhänge zur biologischen Leistung der Herde und auch zur Wirtschaftlichkeit aufzeigen.

Landwirte, die bei der Kontrolle der Organbefunddaten ebenfalls keine oder sogar widersprüchliche Zusammenhänge zur Tiergesundheit bzw. zur Wirtschaftlichkeit feststellen, werden wahrscheinlich kaum motiviert sein, die Daten im Rahmen ihres betriebsinternen Controllings zu berücksichtigen. Auch wenn die Resultate lediglich auf einem speziellen Fall beruhen, deuten einige veterinärmedizinische Studien und die

Ergebnisse einer eigenen Befragung darauf hin, dass die Daten aus der Fleischuntersuchung insgesamt wenig reliabel sind. Replikationen dieser Studie auf Basis der Daten anderer Schlachtunternehmen und Erzeugergemeinschaften werden jedoch als sinnvoll erachtet.

Da weniger die Eignung der Organbefunddaten sondern vielmehr die Unschärfe durch eine schwankende Sensitivität der Befundbewertung als Ursache für das vorliegende Ergebnis vermutet wird, könnten sich folgende Studien auch mit der Frage befassen, wie die Harmonisierung der Fleischuntersuchung, z. B. mittels Eigenkontrollsystemen auf Schlachtunternehmensebene und Personalschulungen realisiert werden kann. Wichtig erscheint vor allem die Entwicklung von geeigneten extrinsischen und/ oder intrinsischen Anreiz-Instrumenten, welche die Fleischkontrolleure zur höheren Sorgfalt und gegenseitigen Abstimmung motivieren.

In der vorliegenden Arbeit werden mit der Lieferantenbewertung und der Nutzung von Organbefunddaten für das Tiergesundheitsmonitoring Potenziale und Anreize zur stufenübergreifenden Koordination in der Rotfleischwirtschaft analysiert. Diese hauptsächlich auf die Geschäftsbeziehung zwischen Schweinemästern und Schlachtunternehmen abzielenden Untersuchungen umfassen naturgemäß nur einen Bruchteil der Koordinationspotenziale entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Weitere interessante Fragestellungen im selben Sektor betreffen z. B. die Verbesserung der Abstimmung zwischen Futtermittelunternehmen und den nachgelagerten Stufen (z. B. Optimierung von Futtermischungen), Schweinemästern und Ferkelerzeugern (z. B. Übermittlung von Impf- und allgemeinem Gesundheitsstatus), landwirtschaftlichen Beratern und Hoftierärzten (z. B. Verbesserung der Beratungsqualität) sowie Schlacht-/Verarbeitungsunternehmen und dem LEH (z. B. ECR-Konzepte). Wertschöpfungspotenziale werden hier zwar häufig postuliert, wissenschaftliche Untersuchungen, die Aufwand und Nutzen kritisch hinterfragen sind jedoch äußerst rar.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Dissertation, dass mit einem strategischen Vertrauensmanagement, institutionellen Lösungen und IT-basierten Informations- und Kommunikationssystemen die Koordination entlang der Wertschöpfungskette verbessert werden kann. Die in Forschung und Praxis häufig geforderte vertikale Integration ist demnach nicht die einzige Möglichkeit, um die zunehmende Qualitätsunsicherheit in der Food Supply Chain zu reduzieren. Gleichwohl ist zu

erwähnen, dass bei dem in der Fleischwirtschaft vorherrschenden Status quo hinsichtlich der oben angesprochenen Potenziale im Allgemeinen noch keine bessere Koordination erwartet werden kann. Auf der einen Seite herrscht Opportunismus und Misstrauen in der Kette. Auf der anderen Seite schreitet die Harmonisierung und Entwicklung der IT-Infrastruktur zu langsam voran. Jenseits von vertikal integrierten Systemen, die in der Rotfleischwirtschaft kaum verbreitet sind, ist die Akzeptanz für stufenübergreifende IT-Systeme noch relativ gering. Nach den Ergebnissen dieser Arbeit kommt Kettenkoordinatoren, wie z. B. der QS GmbH, hinsichtlich der Beseitigung dieser Defizite eine entscheidende Bedeutung zu. Wie vor allem im letzten Teil der Dissertation deutlich wird, ist die Sicherstellung von Anreizen für eine bessere Abstimmung entlang der Kette eminent wichtig. Abzuwarten bleibt, ob es der QS GmbH oder anderen Kettenkoordinatoren gelingt, zwischen den teilweise kontroversen Interessen der Akteure zu vermitteln und eine höhere vertikale Informationstransparenz entlang der Food Supply Chain zu schaffen.

Publikationsliste

Beiträge in Sammelbänden

- BAHLMANN, J., SPILLER, A. (2008): Innovative Lieferantenbewertungsinstrumente zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Schweinefleischproduktion. In: SPILLER, A., SCHULZE, B. (Hrsg.): Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft – Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen, Göttingen, S. 97-130.
- BAHLMANN, J., SCHULZE, S., SPILLER, A. (2008): Vertrauen als wettbewerbsrelevanter Faktor in der deutschen Schweinefleischproduktion: Eine empirische Untersuchung zum Vertrauen von Schweineerzeugern gegenüber Schlachtunternehmen. In: SPILLER, A., SCHULZE, B. (Hrsg.): Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft – Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen, Göttingen, S. 131-146.
- BAHLMANN, J., SPILLER, A., PLUMEYER, C.-H. (2009): Internet-basierte Informationssysteme in der Veredelungswirtschaft: Diffusion und Adoptionsfaktoren. In: KTBL (Hrsg.): Landwirtschaft im Umbruch - Herausforderungen und Lösungen, Reinheim, S. 247-270.

Beiträge in wissenschaftlichen Zeitschriften (erschienen oder akzeptiert)

- BAHLMANN, J., SPILLER, A. (2009): Inter-Organizational Information Systems in Meat Chains: The Linkage between Supply Chain Organization and System Requirements. In: Journal on Chain and Network Science, Bd. 9, Nr. 1, Wageningen.
- BAHLMANN, J., SPILLER, A. (2009): Options for Food Supply Chain Coordination: Case Study Based Evidence from the German Meat Sector. Im Review-Prozess beim Journal on Chain and Network Science (akzeptiert).
- BAHLMANN, J., SPILLER, A., PLUMEYER, C.-H. (2009): Status quo und Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen: Ergebnisse einer empirischen Analyse in der deutschen Veredelungswirtschaft. Im Review-Prozess bei der elektronischen Zeitschrift für Agrarinformatik (akzeptiert).

Begutachtete Tagungsbeiträge

- BAHLMANN, J., SCHULZE, S., SPILLER, A. (2007): Vertrauen als Governanceinstrument in der Supply Chain am Beispiel der deutschen Fleischwirtschaft. In: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e. V., Jg. 42, Münster-Hiltrup, S. 227-236.
- BAHLMANN, J., SCHULZE, B., SPILLER, A. (2007): Trust as a supply chain management tool for slaughterhouses: Empirical evidence from north-western Germany. Paper prepared for the 17th Annual World Forum and Symposium "Agribusiness Food Culture: Tradition, Innovation and Trust – A Positive Force for Modern Agribusiness", IAMA Conference in Parma (Italy), URL: <http://ifama.org/tamu/iama/conferences/2007Conference/SymposiumPapers_files/1137_Paper.pdf>.

- BAHLMANN, J., SPILLER, A. (2007): DV-gestützte Lieferantenbewertung auf Spotmärkten. In: BÖTTINGER, S., THEUVSEN, L., RANK, S., MORGENSTERN, M. (Hrsg.): Agrarinformatik im Spannungsfeld zwischen Regionalisierung und globalen Wertschöpfungsketten, Referate der 27. GIL Jahrestagung in Stuttgart, Bonn, S. 23-27.
- BAHLMANN, J., SPILLER, A. (2008): Inter-Organizational Information Systems in Meat Supply Chains. Paper prepared for the World Conference on Agricultural Information and IT, IAALD AFITA WCCA 2008 in Tokyo (Japan), digitally published on CD-ROM ISBN 978-4-931250-02-4.
- BAHLMANN, J., SPILLER, A. (2008): The Relationship between Supply Chain Coordination and Quality Assurance Systems: A Case Study Approach on the German Meat Sector. In: FRITZ, M., RICKERT, U., SCHIEFER, G. (Hrsg.): System Dynamics and Innovation in Food Networks 2008, Proceedings of the 2nd International European Forum on System Dynamics and Innovation in Food Networks in Innsbruck-Igls (Austria), Bonn, S. 189-200.
- BAHLMANN, J., SPILLER, A., PLUMEYER, C.-H. (2009): Akzeptanz Internet-basierter Informationssysteme in der Fleischwirtschaft. In: BILL, R., KORDUAN, P., THEUVSEN, L., MORGENSTERN, M. (Hrsg.): Anforderungen an die Agrarinformatik durch Globalisierung und Klimaveränderung. Referate der 29. GIL-Jahrestagung in Rostock, Bonn, S. 15-20.

Beiträge in praxisorientierten Zeitschriften

- SPILLER, A., BAHLMANN, J., SCHULZE, B. (2006): Aktuelle Marktentwicklungen und deren Auswirkungen auf die Schweineproduktion in Deutschland. In: Rheinische Bauernzeitung, 60. Jg, Nr. 47/2006, Koblenz.
- BAHLMANN, J., SPILLER, A. (2008): Wer koordiniert die Wertschöpfungskette? Aktuelle Herausforderungen der stufenübergreifenden Abstimmung in der Fleischwirtschaft. In: Fleischwirtschaft, Nr. 08/2008, S. 23-29.

Lebenslauf

Persönliche Angaben

Name, Vorname: Bahlmann, Jan
Geburtsdatum: 09.05.1980 in Vechta
Email-Adresse: jan.bahlmann@web.de

Schulbildung

06/1999 Abschluss mit allgemeiner Hochschulreife, Liebfrauenschule (allgemeinbildendes Gymnasium), Cloppenburg

Hochschulausbildung

10/2000 – 01/2006 Studium der Agrarwissenschaften, Hauptstudienrichtung Agribusiness, Georg-August-Universität, Göttingen
Schwerpunkte: Marketing und Marktforschung, Supplier Relationship Management, Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement für tierische und pflanzliche Produkte
Abschluss: Master of Science

07/2006 – 06/2009 Promotion am Department für Agrarökonomie, Lehrstuhl Marketing für Lebensmittel und Agrarprodukte, Georg-August-Universität, Göttingen
Schwerpunkte: Akzeptanz von IT in Food Supply Chains, Supplier Relationship Management, Qualitätssicherung, Tiergesundheitsmanagement

