



**INTERNATIONALE REIHE
AGRIBUSINESS**

Band 9 Ludwig Arens

**Kommunikation in
Wertschöpfungsnetzwerken
der Lebensmittelproduktion**



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag



Internationale Reihe Agribusiness

Band 9

Hrsg. von Ludwig Theuvsen und Matthias Heyder

ISSN 1869-9316





Kommunikation in Wertschöpfungsnetzwerken der Lebensmittelproduktion

Dissertation

Zur Erlangung des Doktorgrades
der Fakultät für Agrarwissenschaften
der Georg-August-Universität Göttingen

vorgelegt von

Ludwig Arens

geboren in Mainz

Göttingen, im Dezember 2011



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, 2012

Zugl.: Göttingen, Univ., Diss., 2012

978-3-86955-998-8

D7

1. Referent: Prof. Dr. Ludwig Theuvsen

2. Referent: Prof. Dr. Achim Spiller

Tag der mündlichen Prüfung: 01.02.2012

© CUVILLIER VERLAG, Göttingen 2012

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, 2012

Gedruckt auf säurefreiem Papier

978-3-86955-998-8



Geleitwort

Dem Informationsaustausch in den Wertschöpfungsnetzwerken der Agrar- und Ernährungswirtschaft ist in den vergangenen Jahren zunehmend mehr Aufmerksamkeit gewidmet worden, da er mit einer Reihe aus Sicht der Verbraucher und Wertschöpfungspartner wie auch anderer Akteure, etwa Verbraucherschutzorganisationen und Veterinärbehörden, relevanter Aspekte in Verbindung gebracht wird. Beispiele sind die lückenlose Rückverfolgbarkeit von Agrarprodukten und Lebensmitteln, mehr Transparenz der Lebensmittelketten, bessere Tiergesundheit, höhere Lebensmittelsicherheit, stärkere Marktorientierung der Erzeugung, Produktivitätsgewinne, Sicherung des Verbrauchervertrauens usw. In der Folge sind eine Vielzahl technischer und organisatorischer Innovationen in das Agribusiness eingeführt worden mit dem Ziel, den Informationsaustausch zwischen verschiedenen Stakeholdern zu unterstützen; Darüber hinaus hat die Wirtschaft aus verschiedenen Gründen unter anderem in anspruchsvolle Rückverfolgbarkeitssysteme investiert. Zu diesen Entwicklungen, speziell den eingesetzten informationstechnologischen Konzepten, liegt inzwischen ein umfangreiches Schrifttum vor. Vergleichsweise selten ist dagegen das IT-Nutzungsverhalten der Akteure in den Wertschöpfungsnetzwerken der Agrar- und Ernährungswirtschaft analysiert worden. Liegen zur Informationsnachfrage durch Verbraucher immerhin noch einige Studien vor, sind die IT-Nutzung und das Informationssuchverhalten in Business-to-Business- sowie Business-to-Administration-Beziehungen bislang nur sehr vereinzelt Gegenstand empirischer Untersuchungen gewesen. In diese offensichtliche Forschungslücke stößt Herr Ludwig Arens mit seiner Dissertation zur Kommunikation in Wertschöpfungsnetzwerken der Lebensmittelproduktion. Er hat damit ohne Zweifel eine aus Sicht der Agrar- und Ernährungswirtschaft wie auch der agrarökonomischen Forschung in hohem Maße relevante und bislang weitgehend offene Fragestellung aufgegriffen.

Herr Arens hat mit der vorliegenden Dissertation eine sehr interessante und qualitativ hochwertige Arbeit vorgelegt, die im Grenzgebiet zwischen Agrarökonomie, Agrarinformatik sowie weiteren Forschungsgebieten angesiedelt ist. Die Arbeit leistet durch ihre umfangreichen Untersuchungen zum IT-Nutzungsverhalten einen ganz erheblichen Beitrag zur weiteren Verbreitung und nutzerorientierten Weiterentwicklung von IT-Systemen im Agribusiness. Sie ergänzt insofern solche Arbeiten in sehr sinnvoller Weise, in denen stärker die technischen Fragen des IT-Einsatzes zur Verbesserung des Informationsaustausches in den Wertschöpfungsketten des Agribusiness fokussiert werden.

Die in der vorliegenden Arbeit zusammengefassten wissenschaftlichen Untersuchungen sind auf zahlreichen nationalen und internationalen wissenschaftlichen Tagungen vorgetragen und in diversen Zeitschriften- und Sammelbandartikeln publiziert worden. Dies zeigt das erhebliche Interesse, das die Scientific Community den Arbeiten von Herrn Arens entgegenbringt. Ich bin daher sicher, dass auch die vorliegende Schrift die verdiente Aufmerksamkeit finden wird.

Göttingen, im Februar 2012

- Prof. Dr. Ludwig Theuvsen -

I





Danksagung

Die vorliegende Dissertation ist während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness an der Georg-August-Universität in Göttingen entstanden.

Mein ganz besonderer Dank gilt meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Ludwig Theuvsen, für die Überlassung meines Themas und die tolle Zusammenarbeit. Sein mir entgegen gebrachtes Vertrauen bei der Bearbeitung des SafeGuard-Projektes sowie die fachliche Unterstützung bei der Vorbereitung auf wissenschaftliche Tagungen habe ich als einzigartig empfunden.

Ganz besonders möchte ich auch Herrn Prof. Dr. Spiller für die Übernahme des Korreferats und Herrn Prof. Dr. Doluschitz, für die Bereitschaft mich mündlich zu prüfen, danken. Für die finanzielle Unterstützung möchte ich auch dem INTERREG IVA-Projekt SafeGuard und dem Leadpartner GIQS meinen Dank aussprechen.

Henriette Völker möchte ich für die mentale Unterstützung und Geduld während der Anfertigung meiner Dissertation danken. Meiner Familie, Freunden und Kollegen danke ich für die tolle Zeit, Unterstützung und lustige Atmosphäre am Lehrstuhl.

Göttingen, im Dezember 2011

Ludwig Arens





Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
Aufbau der Arbeit	6
Teil I: Status Quo der Schweinefleischproduktion: Relevanz von Kommunikation und Zusammenarbeit.....	15
I.1: Administrative Cooperation and Disease Control in Cross-Border Pork Production	15
I.2: The Influence of Clusters on the Competitiveness of Hog Production: The Example of Northwestern Germany.....	39
Teil II: Kommunikation auf Ebene der Schweinemäster	57
II.1: Akzeptanz von Informationssystemen durch Schweinemäster: Eine Kausalanalyse.....	57
II.2: Acceptance of Information Systems by Pig Farmers: A Structural Equation Model	73
II.3: Determinants of the Use of Information Provided by Agribusiness Firms: An Empirical Study of German Pig Farmers	91
II.4: Informationsnutzungsintensität im Tiergesundheitsmanagement.....	115
Teil III: Kommunikation auf Ebene der Veterinärbehörden.....	125
III.1: Kommunikation und innovatives Verwaltungsmanagement – Sektor- und grenzüberschreitender Informationsaustausch durch öffentliche Verwaltungen in Deutschland.....	125
III.2: Sind persönliche Beziehungen wichtiger als Inhalte? Kommunikationstypen in der öffentlichen Verwaltung.....	139
Teil IV: Kommunikation mit dem Verbraucher.....	153
IV.1: Transparenz in der Fleischerzeugung - Wahrnehmung durch den Verbraucher am Point of Sale	153
IV.2: Transparency as a Determinant of Market Share	175



Teil V: Exkurs: Akzeptanz von Innovationen am Beispiel Biogas 195

V.1: Individual Acceptance of the Biogas Innovation: A Structural Equation Model . 195

Zusammenfassung 213



Einleitung

Kommunikation in Wertschöpfungsnetzwerken der Lebensmittelproduktion

Die noch vergleichsweise junge Disziplin der Kommunikationswissenschaften untersucht das menschliche Kommunikationsverhalten (LITTLEJOHN, 1985). Dabei stehen neben grundlegenden Kommunikationsmodellen Erklärungsansätze zur Verbesserung der Kommunikationsqualität im Vordergrund. Diese dienen unter anderem zur Steigerung der Effizienz bei Prozessen der Informationsbereitstellung oder zur Unterstützung von Innovationen in privaten und öffentlichen Organisationen (MORLEY et al., 1997; SHOCKLEY-ZALABAK und MORLEY, 1994). Letztere – auch Organisationen im Agribusiness mit den ihnen vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsstufen – müssen im Umfeld internationaler, dynamischer Märkte einen hohen Informationsstand durch geeignete Kommunikationsmaßnahmen generieren. Die erforderliche Qualität und Geschwindigkeit des Informationsaustausches variiert dabei ebenso wie die Wahl des geeigneten Kommunikationsweges mit der jeweiligen Aufgabe (DAFT und LENGEL, 1984). Deshalb wird die Relevanz von Kommunikation gerade während Krisenzeiten offensichtlich (HÖBEL, 2007; KÖBKE et al., 2007; SCHULZE ALTHOFF, 2006), da Mängel in Kommunikationsketten bzw. -systemen häufig Ursache für die Eskalation von Krisen sind (HOFMANN und RÖHRICH, 2006; HOFMANN und BRAUN, 2008). So gibt es eine Vielzahl von Beispielen, die diesen Sachverhalt bestätigen. Die wohl gravierendsten Beispiele in jüngster Vergangenheit stellen die Kommunikationsdesaster nach dem von deutschen Offizieren befohlenen Luftangriff in Afghanistan und dem Hurrikan Katrina in den USA dar (COMFORT, 2007; GARNETT und KOUZMIN, 2007).

Auch in der Landwirtschaft haben Kommunikations- und Informationslücken immer wieder zum Ausbruch von Krisen geführt oder deren Verlauf verschärft. Bekannte Vorfälle sind die Schweinepest in Borken (BREUER et al., 2008b), die EHEC-Krise im Frühsommer 2011 oder der jüngste Dioxinskandal in Deutschland. Mit abgestimmter Kommunikation, klaren Kommunikationshierarchien bzw. Zuständigkeiten, ungehinderten Informationsflüssen und vollständigen Datenbanken (HIT, TRACES) hätten sich die aufgetretenen Probleme möglicherweise nicht zu Krisen entwickelt, wodurch ein immenser volkswirtschaftlicher Schaden hätte vermieden werden können (KRÄMER, 2008; KRÄMER und FARWICK, 2009).

Die auch in der Agrar- und Ernährungswirtschaft zu beobachtenden Kommunikationsprobleme werden durch die komplexe Struktur der Wertschöpfungsketten bzw. -netzwerke im Agribusiness verstärkt. Gerade in Wertschöpfungsketten mit sensiblen Produkten, insbesondere solchen tierischer Herkunft, gibt es eine Vielzahl von privaten und öffentlichen Akteuren innerhalb und im Umfeld der Ketten, die Informationen benötigen und somit – teilweise grenzüberschreitend – kommunizieren müssen (BREUER et al., 2008a; DEIMEL et al., 2009). Die Komplexität der Wertschöpfungsketten in der modernen Nahrungsmittelerzeugung wurde verstärkt durch den über die letzten Jahre stetig voranschreitenden Strukturwandel. Dieser führt zu einer zunehmenden, in vielen Fällen internationalen, Arbeitsteilung zwischen den produzierenden Unternehmen. Insbe-

sondere in der Fleischerzeugung findet sich eine regionale Spezialisierung der landwirtschaftlichen Primärproduktion. So hat sich das deutsch-niederländische Grenzgebiet zu einer beispiellosen Intensivregion der Schweinefleischerzeugung entwickelt. Während sich die Niederlande in Richtung Ferkelproduktion spezialisiert haben, expandieren in Nordwest-Deutschland vor allem Schweinemastbetriebe (LFL, 2009). Aufgrund dieser engen strukturellen und wirtschaftlichen Verflechtungen ergeben sich stetig wachsende Herausforderungen an die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Behörden und Unternehmen, etwa im Falle des Ausbruchs von Tierseuchen. Außer durch die zunehmende grenzüberschreitende Arbeitsteilung in grenznahen Intensivregionen ergeben sich auch aus den Grundprinzipien des europäischen Lebensmittel- und Futtermittelrechts, namentlich der Lebensmittelbasis-Verordnung (EG) Nr. 178/2002 (HÄRTEL, 2007), gestiegene Anforderungen an die überbehördliche und internationale Zusammenarbeit. Ziele der länder- und sektorenübergreifenden Kommunikation sind die Gewährleistung der Lebens- und Futtermittelsicherheit und eine effiziente Tierseuchenbekämpfung (WICHMANN-SCHAUER et al., 2009).

Die exemplarisch aufgezeigten Anforderungen an die sektoren- und grenzübergreifende Kommunikation in Alltags- und Krisenzeiten wurden im EU-Verbundprojekt „SafeGuard“ aufgegriffen. Der Name SafeGuard steht für “Sound Animals and healthy Food within the Euregio Guaranteed by a United Approach [between Dutch and German / public and private entities] that facilitates averting danger in Rural [cross border] Districts”. Die für europäische Verhältnisse weit über dem Durchschnitt liegenden Viehdichten beiderseits der deutsch-niederländischen Grenze sowie die daraus resultierende Ansiedlung zahlreicher Unternehmen – das Spektrum reicht von einer Vielzahl kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) bis hin zu „Global Playern“, wie z.B. Vion, aus dem vor- und nachgelagerten Bereich – unterstreicht die große Bedeutung des Agribusiness in dieser Grenzregion. Die Erzeugung von Lebensmitteln tierischer Herkunft stellt eine Kernkompetenz beiderseits der deutsch-niederländischen Grenze dar. Um diese Kernkompetenz weiter auszubauen, strebt das SafeGuard-Projekt nach einer besseren Vernetzung vorhandener Ressourcen, um zukünftigen Herausforderungen gemeinsam zu begegnen.

Zu diesem Zweck haben Vertreter der zuständigen Landwirtschaftsministerien, Landesbehörden, Kreise und kreisfreie Städte der Grenzregion, Wirtschaftsunternehmen sowie Forschungseinrichtungen Kernthemen definiert, die im regionalen und überregionalen Maßstab eine hohe wirtschaftliche und gesellschaftliche Relevanz besitzen. Beiderseits der Grenze wurde deutlich, dass die systematische Bekämpfung von Zoonosen und Tierseuchen sowie die Verbesserung der Lebensmittelsicherheit und -qualität von zentraler Bedeutung für eine der viehdichtesten und bevölkerungsreichsten Regionen Europas sind. Angestrebt werden neue Lösungen in den Bereichen organisatorische Abläufe (risikoorientierte Lebensmittelüberwachung, Frühwarnsysteme, Krisenmanagement, Informations- und Kommunikationsmodelle etc.) sowie technische Innovationen (webbasierte Datawarehouse-Lösungen, wirkungsbezogene Analytik, Diagnostik, E-Learning etc.) in Wertschöpfungsketten von Lebensmitteln tierischer Herkunft. Mittels unterschiedlicher Arbeitspakete auf deutscher und niederländischer Seite werden unter anderem eine

mögliche technische Verbesserung der Kommunikation sowie eine Optimierung der Kommunikationsqualität und -intensität untersucht. Im Kontext des Gesamtprojekts kam den in dieser Dissertation zusammengefassten Forschungsarbeiten die Aufgabe zu, die grenz- und sektorenübergreifende Kommunikationsqualität und -intensität im Bereich der sich im deutsch-niederländischen Grenzgebiet vollziehenden Produktion von Lebensmitteln tierischen Ursprungs zu analysieren.

Literaturüberblick zur Kommunikation im Agribusiness

In der betriebswirtschaftlichen, verhaltenswissenschaftlichen, kommunikations-wissenschaftlichen und agrarökonomischen Literatur finden sich neben zahlreichen Veröffentlichungen zur Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Unternehmen sowie zwischen Unternehmen und Behörden auch Untersuchungen zur Kommunikation von Unternehmen und Behörden mit der Öffentlichkeit. Die relevante Literatur kann in folgende drei Bereiche unterteilt werden.

Öffentlichkeit als Rezipient von Informationen

Im Mittelpunkt kommunikationswissenschaftlicher Literatur zur Öffentlichkeit als Informationsrezipient stehen Fragen der sozialen Kommunikation und der Glaubwürdigkeit (NAWRATIL, 1997; REINMUTH, 2006). Untersucht werden dabei unter anderem Probleme und unterschiedliche Perspektiven der Glaubwürdigkeit verschiedener Medien und Kommunikatoren (BENTELE und RÜHL, 1993).

Mit Themen wie Public Relations (PR) und Corporate Social Responsibility (CSR) setzen sich die Wirtschaftswissenschaften auseinander (FROMMEYER, 2005). In der PR-Literatur werden u.a. Fragen der internationalen, der sektorenübergreifenden und der Online-Kommunikation betrachtet (LIES, 2008). Die Veröffentlichungen zur CSR thematisieren das Problem der oft defizitären Umsetzung einer konsumentenorientierten CSR-Kommunikation. In den Untersuchungen zu dieser Thematik, die unter anderem auch im Bereich der Ernährungswirtschaft durchgeführt wurden, sind hohe Kosten sowie Kompetenzdefizite auf Seiten der Unternehmen als wesentliche Probleme identifiziert worden (SCHRADER et al., 2005).

Agrarökonomische Untersuchungen stellen das Image der Fleischwirtschaft (SCHULZE et al., 2008) und die daraus resultierenden Kommunikationserfordernisse in den Vordergrund (SCHATTKE und PFRIEM, 2008). Hierbei weisen die Veröffentlichungen nicht zuletzt auf das schlechte Image der Fleischbranche und die dort herrschenden teils erheblichen Kommunikationsdefizite hin (ALBERSMEIER und SPILLER, 2008). In diesem Zusammenhang machen BARLÖSIUS und BRUSE (2006) sowie MRAZ et al. (2005) auf die mangelhafte Öffentlichkeitsarbeit der Politik während der BSE-Krise aufmerksam. Wissensdefizite der Konsumenten werden als weitere Ursache für die schlechte Reputation der Fleischbranche gesehen (PFRIEM et al., 2009). Deshalb sprechen sich die Autoren für mehr Transparenz und eine bessere Kundenkommunikation aus, um ein Qualitätsbewusstsein auf Konsumentenseite zu erschaffen. Weiterhin wurden Anstrengungen der Wirtschaft, das Informations- und Vertrauensdefizit der Verbraucher

mit Hilfe von Zertifizierungssystemen sowie IT-gestützten Rückverfolgbarkeitssystemen zu verbessern, untersucht (BENNER, 2008; NIENHOFF, 2009). Wie bereits geschildert, können solche Ansätze nur unter Berücksichtigung der gesamten Wertschöpfungskette sowie der zwischen den Akteuren existierenden Schnittstellenproblematik langfristig Erfolg versprechen (DOLUSCHITZ et al., 2007).

Zwischenbetriebliche Kommunikation

Der Fokus der relevanten wirtschaftswissenschaftlichen Veröffentlichungen zu Fragen der zwischenbetrieblichen Kommunikation liegt im Bereich der strategischen Führung von Unternehmensnetzwerken bzw. -kooperationen (EVERS, 1998). In diesem Zusammenhang wird die Notwendigkeit von unternehmensübergreifenden Informationssystemen sowie Maßnahmen des Wissens- und Konfliktmanagements untersucht (IRISTAY, 2006). Die Herausbildung von Vertrauen und Sicherstellung von Glaubwürdigkeit werden dabei von der Literatur als essentielle Anforderungen für die Gewährleistung einer hohen Kommunikationsqualität gesehen (GILBERT, 2003; HUBIG und SIEMONEIT, 2007).

Vertrauen zwischen den Gliedern einer Wertschöpfungskette wird in agrarökonomischen Veröffentlichungen ebenfalls als wettbewerbsrelevanter Faktor betrachtet (BAHLMANN et al., 2008). In diesem Zusammenhang werden die Anwendungsmöglichkeiten verschiedener vertrauensfördernder Maßnahmen, beispielsweise einer Intensivierung des stufenübergreifenden Informationsaustauschs und der Implementierung von Zertifizierungssystemen, untersucht (DEIMEL et al., 2008b; DOLUSCHITZ, 2007; ELLEBRECHT et al., 2008; GAMPL, 2006; PETERSEN et al., 2008; SCHULZE ALTHOFF, 2004). Im Zusammenhang mit dem Austausch von Informationen zwischen Wertschöpfungspartnern wird die Nutzung von Informationstechnologien empfohlen (DOLUSCHITZ et al., 2004; SCHÜTZ et al., 2008). Vor diesem Hintergrund werden die Potentiale und Barrieren des IT-Einsatzes beispielsweise im Bereich der Rückverfolgbarkeit (HOLLMANN-HESPOS, 2008; JAHN et al., 2008; ROTH und DOLUSCHITZ, 2008) thematisiert und die Auswirkungen auf die Transparenz untersucht (DEIMEL et al., 2008a; FRENTRUP und THEUVSEN, 2006; PLUMEYER et al., 2008). Als Problem der zwischenbetrieblichen Kooperation in der Fleischwirtschaft wurde insbesondere die mangelnde vertikale Kommunikation im Bereich der Preisgestaltung hervorgehoben (KARGE et al., 2002). Diese Intransparenz führt zu Misstrauen in den Geschäftsbeziehungen entlang der Wertschöpfungskette der Fleischerzeugung (SPILLER et al., 2005); daher sind wiederholt Anstrengungen zur Verbesserung der Geschäftsbeziehungsqualität im Agribusiness empfohlen worden (GERLACH et al., 2007; SCHULZE et al., 2006).

Behörden als Kommunikatoren und Rezipienten von Informationen

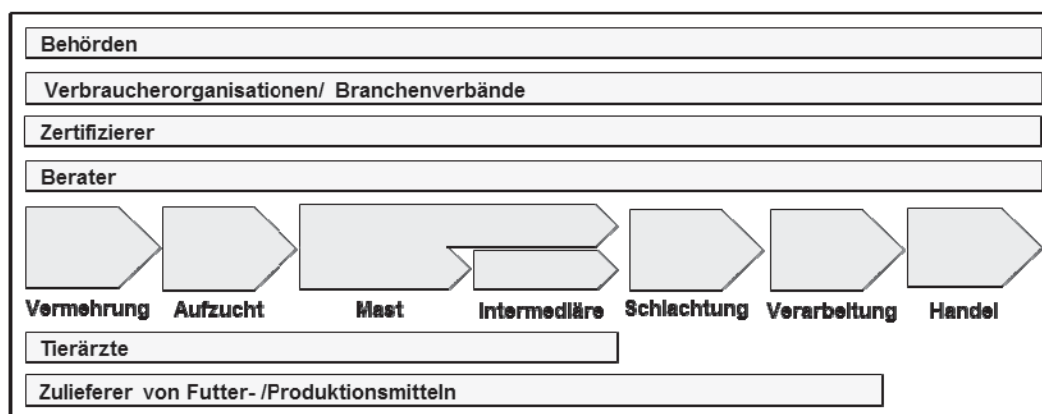
Die Anzahl relevanter Veröffentlichungen zur Behördenkommunikation ist gering. Überwiegend finden sich Arbeiten zum Krisenmanagement sowie Publikationen aus dem Bereich der Verwaltungswissenschaften. Letztere legen ihren Schwerpunkt auf rechtliche Aspekte des Informationsaustauschs sowie die geschichtliche Entwicklung der Kommunikation zwischen Behörden, Bürgern und der Wirtschaft (KAISER, 2009). Mit Bezug zum Krisenmanagement wird vor allem die

Krisenkommunikation von Behörden betrachtet, die intensiver thematisiert wird als die Kommunikation während Alltags- und Präventionssituationen (BUNDESMINISTERIUM DES INNERN, 2008). Die Literatur zum behördlichen Krisenmanagement in der Ernährungswirtschaft unterteilt sich in Untersuchungen zum Schnellwarnsystem zur Sicherstellung der Lebensmittelsicherheit (BACH, 2000; BRANDT, 2007; FRIEDRICH, 2004) und zur effizienten Seuchen- und Zoonosenbekämpfung. Das EU-Schnellwarnsystem wird in Veröffentlichungen wegen zu hoher Anforderungen an die Rechtmäßigkeit von Meldungen kritisch betrachtet (GUNDEL, 2008; KRAFT, 2008). Untersuchungen zur Seuchen- und Zoonosenbekämpfung dokumentieren fehlende Schnittstellen in der internationalen Krisenkommunikation sowie mangelhaft aufeinander abgestimmte Datenbanksysteme (BREUER et al., 2008b; KASPER et al., 2008; WICHMANN-SCHAUER et al., 2009).

Wertschöpfungsnetzwerk der Produktion von Lebensmitteln tierischer Herkunft

Moderne Wertschöpfungsketten sind gekennzeichnet durch arbeitsteilige Produktion und internationale Kooperationen. Die einst klar strukturierten und linear aufgebauten Wertschöpfungsketten präsentieren sich heute als feinmaschige Netzwerke, in die viele private und administrative Stakeholder eingebunden sind (LAZZARINI et al., 2001; MÜLLER et al., 2007). Abbildung 1 zeigt exemplarisch mögliche Stakeholder eines landwirtschaftlichen Schweinemastbetriebes im Wertschöpfungsnetzwerk.

Abbildung 1: Stakeholder im Wertschöpfungsnetzwerk der Lebensmittelproduktion (Angepasst nach DEIMEL et al., 2009).



Der Wandel von der vertikalen, sequenziellen Wertschöpfungskette, die die Input- und Outputbeziehungen zwischen vor- und nachgelagerten Stufen (z.B. Futtermittelindustrie, Landwirtschaft, Schlachtung, Fleischverarbeitung, Handel) darstellte (SCHULZE et al., 2007; WINDHORST, 2004), hin zur Netzwerkperspektive im Sinne von „Netchains“, hat, ungeachtet der weitreichenden rechtlichen (u.a. Verordnung (EG) 178/2002) und institutionellen (u.a. Gründung der European Food Safety Authority, EFSA) Neuerungen durch die EU-Gesetzgebung, nur zu geringen Veränderungen der organisatorischen Zuständigkeiten bei der Lebensmittelüberwachung und Tierseuchenbekämpfung in Deutschland geführt. Zwar gelten für die amtliche Lebensmittelüberwachung inzwischen weitreichende EU-rechtliche Vorgaben (z.B. Verordnung (EG) Nr. 178/2002 und Richtlinie 89/397/EWG des Rates über die amtliche Lebensmittelüber-

wachung); die föderale Struktur zur Gewährleistung dieser Aufgabe ist davon jedoch weitgehend unberührt geblieben (THEUVSEN, 2010). Danach fällt die amtliche Lebensmittelüberwachung überwiegend in die Zuständigkeit der Bundesländer. Die obersten Landesbehörden (Ministerien, Senatsverwaltungen) koordinieren die Überwachung; Mittelbehörden (Bezirksregierungen, Regierungspräsidien) – soweit in den einzelnen Bundesländern vorhanden – üben die Fachaufsicht über die einzelnen Überwachungsbehörden aus. Die Kontrollen und Probenentnahmen schließlich werden durch die Überwachungsbehörden der Kreise und kreisfreien Städte durchgeführt, wobei aus verschiedenen Gründen (Wirtschaftlichkeit, Vier-Augen-Prinzip) vielfach eine Trennung von Probeentnahme und analytischer Untersuchung anzutreffen ist (FRIES, 2006; THEUVSEN und ARENS, 2011).

Die komplexen Strukturen der Wertschöpfungsnetzwerke im Bereich der Produktion von Lebensmitteln tierischer Herkunft sowie überkommene Verwaltungsstrukturen im Bereich der amtlichen Lebensmittelüberwachung und Tierseuchenbekämpfung bedingen ein hohes Niveau an Koordination. Die Gewährleistung des reibungslosen Ablaufs der alltäglichen Produktion und Kontrolle sowie die Krisenbewältigung setzen somit eine hohe Kommunikationsqualität und eine gute Zusammenarbeit zwischen privaten und administrativen Akteuren des Wertschöpfungsnetzwerks voraus. Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel der vorliegenden Forschungen, im Rahmen des Arbeitspakets 4.2 des SafeGuard Projekts, die grenz- und sektorenübergreifende Kommunikationsqualität und -intensität (-häufigkeit) im Bereich der sich im deutsch-niederländischen Grenzgebiet vollziehenden Produktion von Lebensmitteln tierischen Ursprungs zu untersuchen.

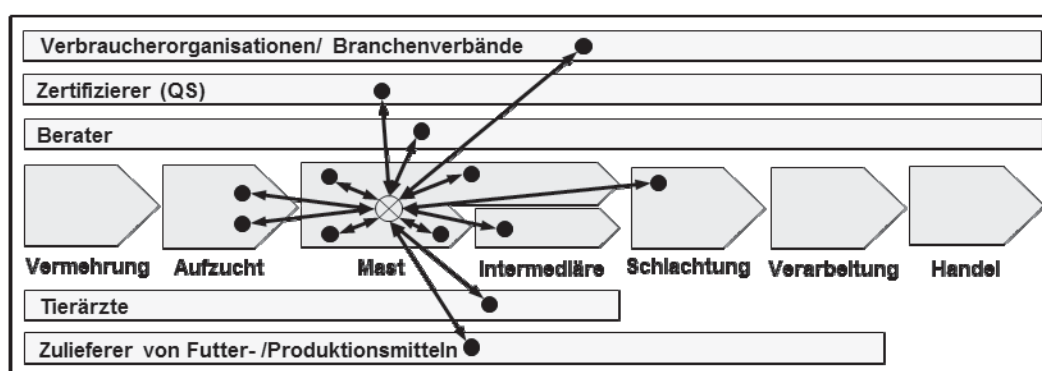
Aufbau der Arbeit

Der Schwerpunkt der Arbeit liegt auf der Betrachtung der Kommunikationsgestaltung im Allgemeinen sowie zwischen ausgewählten Mitgliedern des Wertschöpfungsnetzwerks der Schweinefleischproduktion im Besonderen. Im Einzelnen gliedert sich die Dissertation in fünf Teile.

Im ersten Teil der Forschungen (Abschnitt I) wird der Sektor der Schweinefleischproduktion analysiert, um die durch den Strukturwandel ausgelösten gestiegenen Anforderungen an die Kommunikation zu verdeutlichen. Dabei werden einerseits die Wettbewerbsvorteile von Produktionsclustern, etwa der Schweinefleischproduktion in Nordwest-Deutschland, dargestellt. Andererseits wird auch das Seuchengefahrenpotential von Regionen mit intensiver Produktion verdeutlicht, um die Notwendigkeit einer grenz- und sektorübergreifenden Kommunikation zu illustrieren. Die Forschungen zeigen, dass die Wettbewerbsvorteile von Produktionsclustern zum großen Teil auf der hohen Kommunikationsqualität zwischen Unternehmen, die in diesen Clustern angesiedelt sind, basieren. Es wird jedoch auch deutlich, dass es speziell im Seuchenfall einer angepassten, hohen Kommunikationsintensität und -qualität zwischen Unternehmen und der administrativen Ebene bedarf, um eine effektive Bekämpfung sicherzustellen.

Im zweiten Teil (Teil II) wird die Kommunikation auf Ebene der Schweinemäster fokussiert (vgl. Abbildung 2). Im Vordergrund stehen hierbei sowohl die Akzeptanz von Informationssystemen als auch die Nutzung von Informationen im Bereich des Tiergesundheitsmanagements durch die Landwirte. Die Untersuchungen zeigen, dass der individuelle Mehrwert eines Kommunikationskonzeptes eine Hauptvoraussetzung dafür ist, dass Mäster die ihnen zur Verfügung gestellten Informationen nutzen. Die in hohem Maße praxisrelevanten Ergebnisse fließen bereits in die technische Entwicklung eines Aufschaltungs- und Austauschmodells zur Krisenbewältigung ein, das im Rahmen des Safeguard-Projekts konzipiert wird (SLÜTTER et al., 2010).

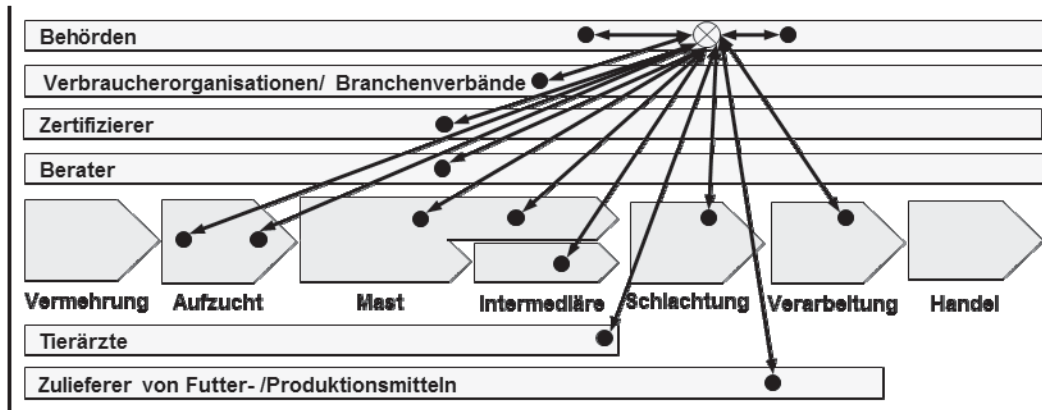
Abbildung 2: Kommunikation auf Ebene der Schweinemäster (Angepasst nach DEIMEL et al., 2009)



Die Relevanz einer funktionierenden sektor- und grenzübergreifenden Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Netzwerkmitgliedern wurde bereits in Teil I der Arbeit deutlich. Im dritten Teil wird ausgehend davon die Kommunikation auf Ebene der Veterinärbehörden empirisch untersucht (vgl. Abbildung 3). Unter Zuhilfenahme kommunikationswissenschaftlicher Modelle wurden Veterinärbehörden zum Status quo der Kommunikationsqualität und zu ihren Erwartungen an die Kommunikation mit verschiedenen Partnern innerhalb des Wertschöpfungsnetzwerks befragt. Die Ergebnisse deuten auf einen starken Einfluss der persönlichen Kommunikationsadäquatheit und damit der zwischenmenschlichen Dimension des Informationsaustauschs auf die wahrgenommene Kommunikationsqualität hin. Deutlich wurde auch die Problematik der Verwendung nicht angepasster Kommunikationsmedien in Krisenzeiten.

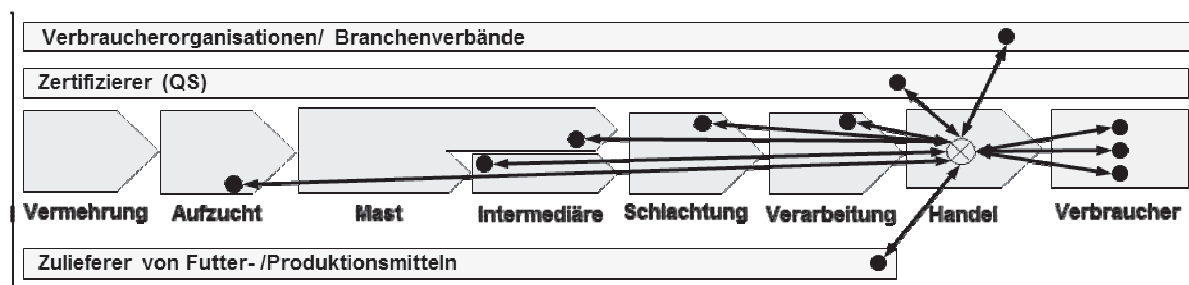


Abbildung 3: Kommunikation auf Ebene der Veterinärbehörden (Angepasst nach DEIMEL et al., 2009)



Teil IV schließt die Betrachtung des Wertschöpfungsnetzwerks in Form der Analyse der Informationsbedürfnisse der Verbraucher ab (vgl. Abbildung 4). Mit Hilfe einer Adaptiven Conjoint-Analyse wurde die Transparenz in der Fleischerzeugung aus der Perspektive der Konsumenten untersucht. Der Schwerpunkt lag auf der Identifizierung der unterschiedlichen Facetten der Wahrnehmung von Transparenz aus Sicht der Verbraucher. Die Ergebnisse deuten auf eine sehr heterogene Wahrnehmung von Transparenz durch die Konsumenten hin. Dies eröffnet Möglichkeiten, durch ein angepasstes Informationsmanagement am Point of Sale Differenzierungspotentiale zu erschließen sowie zusätzliche Marktanteile zu gewinnen. Themen wie Regionalität, Lebensmittelsicherheit und Umweltschutz erwiesen sich mit Blick auf die Transparenz von Lebensmitteln als Schwachpunkte, die jedoch zugleich auch Chancen eröffnen.

Abbildung 4: Kommunikation mit dem Verbraucher (Angepasst nach DEIMEL et al., 2009)



Der letzte Teil der Dissertation stellt einen Exkurs zur Akzeptanz von Innovationen dar. Im Mittelpunkt steht die Identifizierung von Determinanten der Akzeptanz von Biogasanlagen durch Landwirte. Die Untersuchungen zeigen, dass die individuelle Innovationsbereitschaft sowie die jeweiligen Pachtbedingungen der Landwirte die wichtigsten Einflussgrößen auf die Bereitschaft sind, eine Innovation, wie sie Biogasanlagen aus Sicht der Landwirtschaft darstellen, zu akzeptieren. Die Ergebnisse liefern weiterhin Ansätze zur Erklärung der Heterogenität der Akzeptanz von Biogasanlagen durch Landwirte an verschiedenen Standorten.

Literatur

ALBERSMEIER, F. und A. SPILLER (2008): Supply Chain Reputation in der Fleischwirtschaft. Göttingen: Univ., Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung.

BACH, R. (2000): Schnellwarnsystem vor gefährlichen Lebensmitteln. In: Zeitschrift für das gesamte Lebensmittelrecht 4: S. 489.

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

BARLÖSIUS, E. und D. SCHIEK (2006): Das Profil öffentlicher Ernährungskommunikation: Eine Synopse. In: E. BARLÖSIUS und R. REHAAG (Hrsg.): Skandal oder Kontinuität. Forschungsgruppe Public Health. Berlin, S. 9-20.

BENNER, E. (2008): IT-gestützte Rückverfolgbarkeitssysteme als Instrument der Verbraucherinformation. In: eZAI 3.

BENTELE, G. und M. RÜHL, Hrsg. (1993): Theorien öffentlicher Kommunikation: Problemfelder, Positionen, Perspektiven. 1. Aufl. München: Öschlagger.

BRANDT, P. (2007): Bericht zum Schnellwarnsystem. In: P. BRANDT (Hrsg.): Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2006. Birkhäuser Basel, S. 43-50.

BREUER, O., H. SAATKAMP und B. PETERSEN (2008a): Grenzübergreifende Maßnahmepläne für den Krisenfall. Bonn.

BREUER, O., H. SAATKAMP, V. SCHUTZ, D. BRINKMANN und B. PETERSEN (2008b): Cross Border Classical Swine Fever Control: Improving Dutch and German Crisis Management Systems by an Integrated Public-Private Approach. In: Journal of Consumer Protection and Food Safety 3(4): S. 455-465.

BUNDESMINISTERIUM DES INNERN (2008): Krisenkommunikation: Leitfaden für Behörden und Unternehmen. Berlin: Bundesministerium des Innern. <http://edok.ahb.niedersachsen.de/07/578698919.pdf>.

COMFORT, L.K. (2007): Crisis Management in Hindsight: Cognition, Communication, Coordination, and Control. In: Public Administration Review 67: S. 189-197.

DAFT, R.L. und R.H. LENGEL (1984): Information Richness: A New Approach to Managerial Behavior and Organizational Design. In: L.L. CUMMINGS und B. M. STAW (Hrsg.): Research in Organizational Behavior. JAI Press. Homewood, IL, S. 191-233.

DEIMEL, M., C.-H. PLUMEYER und L. THEUVSEN (2008a): Qualitätssicherung und Transparenz durch Kommunikation: Das Beispiel Fleischwirtschaft. In: G. GOCH (Hrsg.): Innovationsqualität: Qualitätsmanagement für Innovationen. Shaker. Bremen, S. 235-256.

DEIMEL, M., C.-H. PLUMEYER und L. THEUVSEN (2008b): Zertifizierungssysteme und stufenübergreifender Informationsaustausch in der Fleischwirtschaft: Einsatzmöglichkeiten für IT als Führungsinstrument. In: R.A.E. MÜLLER, H.-H. SUNDERMEIER, L. THEUVSEN, S. SCHÜTZE

und M. MORGENSTERN (Hrsg.): Unternehmens-IT: Führungsinstrument oder Verwaltungsbürde? LNI. Kiel.

DEIMEL, M., C.H. PLUMEYER, L. THEUVSEN und J. BAHLMANN (2009): Unternehmerische Netzwerkpartizipation in der Nahrungsmittelproduktion: Empirische Ergebnisse am Beispiel des Tiergesundheitsmanagements im Schweinefleischsektor. In: J.-P. LOY und R.A.E. MÜLLER (Hrsg.): Beitrag anlässlich der 49. Jahrestagung der GEWISOLA „Agrar- und Ernährungsmärkte nach dem Boom“. Münster-Hiltrup Landwirtschaftsverl. Kiel, S. 285-298.

DOLUSCHITZ, R. (2007): Die Informationswirtschaft im Agrar- und Ernährungssektor – Herausforderungen, Potenziale und Entwicklungserfordernisse. In: Berichte über Landwirtschaft 85(3): S. 449-474.

DOLUSCHITZ, R., K. BROCKHOFF, T. JUNGBLUTH und C. LIEPERT (2007): Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln tierischer Herkunft. In: S. BÖTTINGER, L. THEUVSEN, S. RANK und M. MORGENSTERN (Hrsg.): Agrarinformatik im Spannungsfeld zwischen Regionalisierung und globalen Wertschöpfungsketten. GIL. Bonn, S. 55-58.

DOLUSCHITZ, R., M. EMMEL, F. KAISER, J. PAPE und M. ROTH (2004): E-Business in der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Bergen/Dumme: Agrimedia.

ELLEBRECHT, A., J. ZANDBERGEN, V. SCHÜTZ, P. SCHWAER, R. ERKE und D. CHICHE (2008): Information exchange and integration of documentation and information systems in meat chains. Nordrhein-Westfalen. Ministerium für Umwelt und Naturschutz Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Grenzüberschreitende Integrierte Qualitätssicherung. Düsseldorf.

EVERS, M. (1998): Strategische Führung mittelständischer Unternehmensnetzwerke. München: Hampp.

FRENTROP, M. und L. THEUVSEN (2006): Transparency in supply chains: Is trust a limiting factor? In: M. FRITZ (Hrsg.): 99th seminar of the European Association of Agricultural Economists (EAAE). S. 65-74. <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/7733/1/sp06fr01.pdf>.

FRIEDRICH, H. (2004): Fachinformationssystem Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (FIS-VL)-Wissensmanagement im Dienste der Risikokommunikation. ZADI. Bonn.

FRIES, E.-A. (2006): Benchmarking ausgewählter Qualitätssicherungssysteme der Fleischkette - eine vergleichende Kosten-Nutzen-Analyse. Dissertation. Justus-Liebig-Universität, Gießen.

FROMMEYER, A. (2005): Kommunikationsqualität in persönlichen Kundenbeziehungen: Konzeptualisierung und empirische Prüfung. Wiesbaden: Gabler.

GAMPL, B. (2006): Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln: Eine empirische Analyse kettenübergreifender Informationssysteme. Göttingen: Cuvillier.

GARNETT, J.L. und A. KOUZMIN (2007): Communicating throughout Katrina: Competing and Complementary Conceptual Lenses on Crisis Communication. In: Public Administration Review 67: S. 171-188.

GERLACH, S., A. SPILLER und C. WOCKEN (2007): Supplier relationship management in the German dairy sector. In: L. THEUVSEN, A. SPILLER, T. PEUPERT und G. JAHN (Hrsg.): Quality Management in Food Chains. Wageningen, S. 449-462.

GILBERT, D.U. (2003): Vertrauen in strategischen Unternehmensnetzwerken: Ein strukturations-theoretischer Ansatz. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

GUNDEL, J. (2008): Haftung für fehlerhafte Meldungen im EU Schnellwarnsystem für Lebens- und Futtermittel? In: Zeitschrift für das gesamte Lebensmittelrecht 2/2008: S. 159-173.

HÄRTEL, I. (2007): Das Agrarrecht im Paradigmenwechsel: Grüne Gentechnik, Lebensmittelsicherheit und Umweltschutz. In: C. CALLIES, I. HÄRTEL und B. VEIT (Hrsg.): Neue Haftungsrisiken in der Landwirtschaft: Gentechnik, Lebensmittel- und Futtermittelrecht, Umweltschadensrecht. Nomos. Baden-Baden, S. 28-60.

HÖBEL, P. (2007): Kommunikation in Krisen Krisen in der Kommunikation? In: M. PIWINGER und A. ZERFAß (Hrsg.): Handbuch Unternehmenskommunikation. Gabler. Wiesbaden.

HOFMANN, T. und R. ROEHRICH (2006): Krisenmanagement als Vorstandsaufgabe: Zur Bedeutung der Krisenkommunikation im Rahmen der Prävention und Bewältigung von Krisen. In: KSI 05/2006: S. 167-172.

HOFMANN, T. und S. BRAUN (2008): Die Rolle der Kommunikation im interdisziplinären Krisenmanagement. In: T. NOLTING und A. THIEBEN (Hrsg.): Krisenmanagement in der Mediengesellschaft. VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 135-146.

HOLLMANN-HESPOS, T. (2008): Rückverfolgbarkeitssysteme in der Ernährungswirtschaft : Eine empirische Untersuchung des Investitionsverhaltens deutscher Unternehmen. Hamburg: Kovac.

HUBIG, C. und O. SIEMONEIT (2007): Vertrauen und Glaubwürdigkeit in der Unternehmenskommunikation. In: M. PIWINGER und A. ZERFAß (Hrsg.): Handbuch Unternehmenskommunikation. Gabler. Wiesbaden.

IRISTAY, C.K. (2006): Das Management von Unternehmenskooperationen eine institutionen-ökonomische Analyse. Aachen: Shaker.

JAHN, V., T. HANNUS, O. POIGNÉE und G. SCHIEFER (2008): Interorganisationale Informationsvernetzung in Qualitätsmanagement und Rückverfolgbarkeit: Konzepte, Barrieren und Potenziale. In: R.A.E. MÜLLER (Hrsg.): Unternehmens-IT: Führungsinstrument oder Verwaltungsbürde. GI. Bonn.

KAISER, A.-B. (2009): Die Kommunikation der Verwaltung: Diskurse zu den Kommunikationsbeziehungen zwischen staatlicher Verwaltung und Privaten in der Verwaltungsrechtswissenschaft der Bundesrepublik Deutschland. Baden-Baden: Nomos.

KARGE, E., H. HAACKE und J. KARGE (2002): Analyse und Wertung der Ergebnisse und des Nutzens integrierter Zusammenarbeit von Unternehmen der Land- und Ernährungswirtschaft unter dem Aspekt einer hohen Lebensmittel- und Haftungssicherheit. In: L. RENTENBANK (Hrsg.): Lebensmittelsicherheit und Produkthaftung-Neuere Entwicklungen in der integrierten Produktion und Vermarktung tierischer Erzeugnisse. Landwirtschaftliche Rentenbank. Frankfurt am Main, S. 135-174.

KASPER, M., A. ELLEBRECHT und B. PETERSEN (2008): Aufschaltungs- und Austauschmodell: Technical report „GIQS Risiken beherrschen - Innovationen in Prävention und Bekämpfung von Tierseuchen“. Bonn, S. 42-53.

KÖBKE, K., P. LANGE und H. FRIEDRICH (2007): Moderne Informationstechnologie im Dienst der Krisenvorsorge -das Informationssystem-Ernährungsnotfallvorsorge. In: S. BÖTTINGER, L. THEUVSEN, S. RANK und M. MORGENSTERN (Hrsg.): Agrarinformatik im Spannungsfeld zwischen Regionalisierung und globalen Wertschöpfungsketten. GI. Bonn, S. 119-122.

KRAFT, F. (2008): Lieber einmal mehr nach Brüssel gemeldet, als einmal zu wenig" Das EU-Schnellwarnsystem in der Behördenpraxis am Beispiel der Entscheidung des OVG Niedersachsen. In: Zeitschrift für das gesamte Lebensmittelrecht 2/2008: S. 257-261.

KRÄMER, J. (2008): Krisenprävention als Zusammenspiel der Disziplinen, oder : ein Orchester, kein Solo-Instrument. In: T. NOLTING und A. THIEBEN (Hrsg.): Krisenmanagement in der Mediengesellschaft. Wiesbaden.

KRÄMER, J. und J. FARWICK (2009): Schäden in der Landwirtschaft durch Maul- und Klauenseuche: Simulationrechnungen für ausgewählte Modellregionen. In: E. BERG, M. HARTMANN, T. HECKELEI, K. HOLM-MÜLLER und G. SCHIEFER (Hrsg.): Risiken in der Agrar- und Ernährungswirtschaft und ihre Bewältigung. Landwirtschaftsverlag. Münster, S. 141-153.

LAZZARINI, S.G., F.R. CHADDAD und M.L. COOK (2001): Integrating Supply Chains and Network Analyses: The Study of Netchains. In: Journal on Chain and Network Science 1(1): S. 7-22.

LfL (2009): Agrarmärkte 2008. Schwäbisch Gmünd: LfL, <http://www.lfl.bayern.de/publikationen/publiste.php?was=schriftenreihe> - (Abrufdatum: 27.11.2010).

LIES, J.J. (2008): Public Relations: Ein Handbuch. Konstanz: UVK Verl.-Ges.

LITTLEJOHN, S.W. (1985): Theories of human communication. 2. Aufl. Belmont, Calif.: Wadsworth.

MORLEY, D.D., P. SHOCKLEY-ZALABAK und R. CESARIA (1997): Organizational Communication and Culture: A Study of 10 Italian High- Technology Companies. In: Journal of Business Communication 34(3): S. 253-268.

MRAZ, G., R. HOFMANN, M. GRUBER und E. EGGER-ROLLIG (2005): Öffentliche Kommunikation über das Ernährungsrisiko BSE in der Schweiz – ein Vorbild für Deutschland? http://www.ernaehrungswende.de/fr_ver.html.

MÜLLER, R.A.E., D. BÜRGELT und L. SEIDEL-LASS (2007): Supply chains and social network analysis. Beitrag präsentiert bei 1. International European Forum on Innovation and System Dynamics in Food Networks. 15. bis 17. Februar 2007, Innsbruck-Igls.

NAWRATIL, U. (1997): Glaubwürdigkeit in der sozialen Kommunikation. Opladen u.a.: Westdt. Verl.

NIENHOFF, H.-J. (2009): QS im Spannungsfeld von Qualitätssicherung und Öffentlichkeit. In: J. BÖHM, F. ALBERSMEIER und A. SPILLER (Hrsg.): Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit. EUL-Verlag. Köln, S. 203-213.

PETERSEN, B., G. SCHULZE ALTHOFF und A. ELLEBRECHT (2008): Qualitäts- und Gesundheitsmanagement in der Fleischwirtschaft: Eine grenzüberschreitende Aufgabe; überbetriebliche Informationsverarbeitung in Wertschöpfungsketten der Fleischerzeugung.

PFRIEM, R., H. SCHATTKE und K. UPHOFF (2009): Nachhaltigkeit als kommunikationspolitische Herausforderung der niedersächsischen Fleischwirtschaft. In: J. BÖHM, F. ALBERSMEIER und A. SPILLER (Hrsg.): Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit. Eul-Verlag. Köln.

PLUMEYER, C.-H., M. DEIMEL und L. THEUVSEN (2008): Qualitätskommunikation und Prozessoptimierung in der Fleischwirtschaft: Recht, Zertifizierungssysteme und Informationssysteme als Einflussgrößen. In: Elektronische Zeitschrift für Agrarinformatik 3: S. 1-23.

REINMUTH, M. (2006): Vertrauen schaffen durch glaubwürdige Unternehmenskommunikation: Von Geschäftsberichten und den Möglichkeiten und Grenzen einer angemessenen Sprache. Dissertation.

ROTH, M. und R. DOLUSCHITZ (2008): Kosten-Nutzen-Analyse für Qualitätssicherungs- und Rückverfolgbarkeitssysteme in Wertschöpfungsketten tierischer Produkte: Agrar- und Ernährungswirtschaft im Umbruch. Landwirtschaftsverlag. Münster.

SCHATTKE, H. und R. PFRIEM (2008): Nachhaltigkeit und Qualitätskommunikation in der niedersächsischen Fleischwirtschaft: Eine empirische Annäherung. Oldenburg: Univ.

SCHRADER, U., S. HALBES und U. HANSEN (2005): Konsumentenorientierte Kommunikation über Corporate Social Responsibility (CSR): Erkenntnisse aus Experteninterviews in Deutschland. Hannover: Univ., Inst. f. Betriebsforschung. [http://www.m1.uni-hannover.de/publikationen/reihen/LF 54.pdf](http://www.m1.uni-hannover.de/publikationen/reihen/LF_54.pdf).

SCHULZE ALTHOFF, G. (2004): Informationsmanagement in Netzwerken und Ketten der Schweinflischerzeugung – Herausforderungen, Möglichkeiten, Grenzen. In: J. HERRMANN und GESELLSCHAFT FÜR QUALITÄTSSWISSENSCHAFT (Hrsg.): Qualitätsmanagement - Anspruch und Wirklichkeit : Bericht zur GQW-Jahrestagung 2004, Berlin. Shaker. Aachen, S. 15.

SCHULZE ALTHOFF, G. (2006): Stufenkonzept zum Aufbau überbetrieblicher Informationssysteme für das Qualitäts- und Gesundheitsmanagement in Wertschöpfungsketten der Fleischwirtschaft. Göttingen: Cuvillier.

SCHULZE, B., C. WOCKEN und A. SPILLER (2006): Relationship quality in agri-food chains: Supplier management in the German pork and dairy sector. In: Journal on Chain and Network Science 6(1): S. 55-68.

SCHULZE, B., A. SPILLER und L. THEUVSEN (2007): A Broader View on Vertical Coordination: Lessons from German Pork Production. In: Journal on Chain and Network Science 7(1): S. 35-53.

SCHULZE, B., A. SPILLER und D. LEMKE (2008): Glücksschwein oder arme Sau?: die Einstellung der Verbraucher zur modernen Nutztierhaltung. In: A. SPILLER und B. SCHULZE (Hrsg.): Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft: Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen Univ.-Verl. Göttingen. Göttingen.

SCHÜTZ, V., A. MACK, B. SCHULZE, A. SPILLER und L. THEUVSEN (2008): Technische und organisatorische Innovationen als Basis für Informations- und Dienstleistungsagenturen in der Fleischwirtschaft. In: R.A.E. MÜLLER (Hrsg.): Unternehmens-IT: Führungsinstrument oder Verwaltungsbürde? GI. Bonn.

SHOCKLEY-ZALABAK, P. und D.D. MORLEY (1994): Creating a culture: A longitudinal examination of the influence of management and employee values on communication rule stability and emergence. In: Human Communication Research 20(3): S. 334-355.

SLÜTTER, S., O. BREUER, T. WILKE, B. PETERSEN und D. BRINKMANN (2010): Konzept zur Beurteilung des Reifegrades von Informations- und Kommunikationssystemen für das Krisenmanagement in der Schweineproduktion. In: W. CLAUPEIN, L. THEUVSEN, A. KÄMPF und M. MORGENSTERN (Hrsg.): Precision Agriculture Reloaded - Informationsgestützte Landwirtschaft. Köllen, S. 183-186.

SPILLER, A., L. THEUVSEN, G. RECKE und B. SCHULZE (2005): Sicherstellung der Wertschöpfung in der Schweineerzeugung: Perspektiven des Nordwestdeutschen Modells. Gutachten im Auftrag der Stiftung Westfälische Landschaft. Münster.

THEUVSEN, L. (2010): Private und öffentliche Qualitätskontrolle in Lebensmittelketten: Entwicklung, Status quo, Herausforderungen. In: DACHVERBAND AGRARFORSCHUNG (Hrsg.): Wie gehen wir mit Risiken um? Risiko und Risikomanagement in Agrarwirtschaft, Agrarpolitik und Agrarforschung. DLG-Verlag. Frankfurt a. Main, S. 68-83.

THEUVSEN, L. und L. ARENS (2011): Kommunikation und innovatives Verwaltungsmanagement. In: R. SCHAUER, N. THOM und D. HILGERS (Hrsg.): Innovative Verwaltungen: Innovationsmanagement als Instrument von Verwaltungsreformen. Trauner. Linz, S. 151-164.

WICHMANN-SCHAUER, H., J. KOCH, M. HARTUNG, S. ROTH, K. STARK, A. KÄSBOHRER, K. LORENZ und D. WERBER (2009): Zusammenarbeit nationaler und europäischer Behörden im Bereich lebensmittelbedingter Zoonosen. Berlin: Springer, Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz.

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: Status Quo der Schweinefleischproduktion: Relevanz von Kommunikation und Zusammenarbeit

I.1: Administrative Cooperation and Disease Control in Cross-Border Pork Production

Ludwig Arens, Hans-Hermann Thulke, Dirk Eisinger and Ludwig Theuvsen

Abstract: In recent years, the continuous structural change in the value chain of modern food production has been characterized by an increasing international division of labour among manufacturing companies. A regional specialization of primary agricultural production is especially apparent in meat production. Thus, the German-Dutch border area has developed into a region of unprecedented intensive pork production. While The Netherlands specializes in piglet production, the production of fattened pigs continues to grow in northwest Germany. As a result of this increasing transnational value chain development, German imports of Dutch piglets have risen continuously since 2000. However, this structural interweaving of pork production between The Netherlands and Germany has resulted in many new challenges for the cooperation between the various participants and in particular for the administrative authorities in the field of food and feed safety as well as efficient animal disease control. The motivation for this exploratory study stems from the lack of scientific work on this topic to date. The aim of this research is to illustrate the relevance of functioning cross-border cooperation in the food sector, using commodity flow structures and disease spread analysis. Results indicate that cross-border cooperation between authorities during a CSF epidemic can reduce the risk of recurrence and the duration by 50%.

Keywords: pork production, commodity flow, animal disease, cross border cooperation, disease spread analysis, mechanistic model.

Dieser Beitrag ist eingereicht zur Veröffentlichung bei der wissenschaftlichen Zeitschrift „Food Policy“. Nach der ersten Begutachtung wurde der Beitrag überarbeitet und wieder vorgelegt.



Inhaltsverzeichnis

1. Introduction.....	17
2. Material and Methods	18
2.1 Structure and Commodity Flow Data from the Pork-Producing Sector.....	18
2.2 Expert interview regarding cross-border cooperation	18
2.3 Simulation of Cross-border Control Scenarios.....	18
2.3.1 Model Description.....	18
2.3.2 Simulation procedure	20
3. Results.....	20
3.1 Structural and Commodity Flow Analysis of the Pork-Producing Sector.....	20
3.2 Expert Interview Regarding the 2006 CSF Epidemic in Germany	23
3.3 Outbreak Simulation.....	24
4. Discussion	27
4.1 Structural Analysis of the Pork-Producing Sector.....	27
4.2 Administrative Challenges: The CSF Epidemic of 2006 in Borken County.....	28
4.3 Simulation of Cross-Border Control Scenarios: The Example of CSF	29
5. Conclusion and Outlook	32
Acknowledgment	33
References	34

1. Introduction

The structural changes in value-creation chains of modern food production, which have progressed continuously in the past few years, are leading to an increased division of labour among producing firms (BALMANN et al., 2006; SCHULZE et al., 2006). There has been much regional specialization of primary agricultural production, especially in meat production. The border area between Germany and the Netherlands (NL) has therefore developed into a unique region of intensive pork production. While the Netherlands has moved toward piglet production, northwest Germany focuses mostly on pig fattening (HONOLD, 2009). These structural and economic changes are constantly leading to new challenges for cross-border cooperation between authorities and firms (BEULENS et al., 2005). This has been especially evident in the case of animal diseases, like the 2006 classical swine fever (CSF) outbreak in Borken, a county in North Rhine–Westphalia. Where animal disease management is concerned, the work-sharing border regions, with their intensive pork production and above-average animal stocks, require especially efficient cooperation among regulatory agencies in order to prevent a wide-scale spread of disease and the serious economic losses that can result.

In addition to region-specific production structures, legal norms also generate new requirements on trans-sector and international cooperation. The fundamental principles of European food law appeal to self-responsibility and the cooperation of all actors to ensure public health and food safety (EUROPEAN COMMISSION, 2000; HENSON und CASWELL, 1999; JAEGER, 2008). This includes preventing and fighting the outbreak of animal diseases. The recent EU animal health strategy of “Prevention is better than cure” therefore includes the principle of cooperation in partnerships by all actors (EUROPEAN COMMISSION, 2007). Thus, international and inter-sector cooperation is essential both in times of prevention and in times of crisis (WICHMANN-SCHAUER et al., 2009).

Though the significance of inter-regional cooperation in German and Dutch production clusters is recognized, there have been only a few attempts to research administrative cooperation and the problems posed by borders during crisis situations in the focus region (see BREUER et al., 2008). The goal of this paper is to show the important role of cross-border administrative cooperation in the prevention of the wide-scale spread of disease and serious economic loss. To do so, current challenges for cross-border administrative cooperation are presented by analysing the structural changes in the pork production sector and examining the CSF epidemic of 2006 in the county of Borken. Then, an epidemiological model is applied to simulate disease outbreaks in a border region, illustrating the significance of functioning cross-border cooperation between the regulatory organizations and the responsible public authorities in a border region.

2. Material and Methods

2.1 Structure and Commodity Flow Data from the Pork-Producing Sector

In the last 15 years there has been a huge structural change in the pork-producing sector. This realignment has led to a reconfiguration of the value chain and to a strict cross-border division of labour. Especially in Germany and its neighbouring states, this impact has resulted in new economic cooperation and commodity flows. To give a short overview of the main changes, a structural and a commodity flow analysis of pork production were applied. Data concerning the pig stocks and the pig-holding firms were gathered on the province level in The Netherlands and for firms up to the county level in North Rhine–Westphalia (NRW) and Lower Saxony (LS). The basis for this information was market data from statistical offices (DESTATIS, 2011; EUROSTAT, 2011). The piglet deficit was measured using the approach introduced by HAXSEN (2004). Our calculations were based on the following values: a turnover of 2.66 per fattening place, 2.5% loss during fattening and 18 weaned piglets per sow per year (as an assumed average over all classes of productivity), minus 0.7 piglets for replacement and suckling pigs.

2.2 Expert interview regarding cross-border cooperation

To gain a closer insight into the actual cross-border cooperation during a CSF epidemic an expert interview was conducted with Dr. Groeneveld, Chief Veterinary Officer in Borken, in 2010. He was the responsible crisis manager during the last CSF epidemic in the county of Borken (Germany) in 2006. The expert interview was conducted to underpin the theoretical discussion with practical considerations (see Section 4.2).

2.3 Simulation of Cross-border Control Scenarios

2.3.1 Model Description

Based on existing CSF modelling (THULKE et al., 2011), a computer program was developed to simulate the spread and consequences of disease introduction into a large pig production area overlapping an administrative border. Pig densities approximate the situation in the Borken region at the German-Dutch border. After official detection of an outbreak on a farm, intervention and control actions were simulated according to EU legislation (Directive 2001/89/EU). Mitigation measures differed in relation to the level of cross-border harmonization to reflect experiences from past outbreaks (GROENEVELD, 2010).

The modelling concept is based on pig farms and oriented to the generic approach described by HARVEY (2007). The consistency of the resulting model was tested and calibration performed with available data patterns on different hierarchical scales (EFSA, 2009; GRIMM et al., 2005). The model moves forward day by day, with each step evaluating three elements: pig, disease, and control.

Next, the essentials of the three elements in the basic model are depicted (see ECOEPI, 2011), the modelling of cross-border harmonization described and the simulation protocol specified.

The pig part of the model displays geographic landscapes showing the differing herd densities, assigned according to location, stocking rate, and herd age. Pig herds are subjected to a simplified production cycle with an all-in–all-out schedule. The contact structure between individual herds is modelled only for infected herds.

The disease part of the model organizes transmission from infected herds throughout the region. The implementation takes into account geographical proximity between farms as well as the spread of infection through neighbourhood exposure, people, products, and transport movements. Two mechanisms are needed to reflect these distance-dependent or distance-independent transmission routes. The first mechanism relates to indirect contacts and mimics the exposure of the close neighbourhood of infected premises (e.g., rodents, children, insects), while the second relates to various types of direct contact that can spread infection (e.g., inspections, transportation, human carriers or lorries). Indirect contact—the first group of transmission routes—occurs non-specifically and in a range of up to 1000 m, with the chance of transmission decreasing with the distance from the outbreak herd (STAUBACH et al., 1997; STEGEMAN et al., 2002). Direct contact occurs by chance with farms randomly selected from all the farms within a randomly selected distance (regardless of the disease status of the receiver; cf. HARVEY et al. (2007)). The approach resembles the resulting contact structure for effective infections by combining a list of random events into one probability distribution, for example, back-and-forth movement of animals, an empty lorry, or only people on one particular day to any particular farm.

The control part of the model mimics human actions, including the application of mitigation measures (Directive 2001/89/EU): detecting infected herds based on KLINKENBERG et al. (2005), assigning a 10-km restriction zone around each CSF-confirmed farm, eradicating the infection at the affected farm plus preventive culling of all animals within a 1,000-m radius (maximum destruction capacity 75,000 pigs per day), forward-backward tracing of contacts in the course of the outbreak history and necessary diagnostic testing of samples. In applying movement restrictions by limiting regional spread, the model reflects the link between control measures and transportation activity, such as trade. After successfully passing a simulated diagnostic screening, any 10-km restriction zone is lifted 30 days after last involvement of any farm in the zone in any of the above-listed CSF measures. Once the restriction has been lifted, farms in that zone are restocked to full size.

The border is represented by horizontally halving the 200 km x 200 km simulation area (Figure 8). The lower area has a pig density of about 600 animals per sq km, while the upper area has about 450 animals per sq km. Three independent scenarios reflect an increasing level of cross-border harmonization of measures. Control scenario A—the unrealistic worst-case scenario—sets the lowest level of harmonisation as no cross-border control measures are performed at all. In scenario B, cross-border information flow is excluded; thus, control actions are taken only after CSF confirmation in the home territory and continue independently on both sides of the



border. In scenario C—the ideal case—both sides cooperate perfectly, and measures like restriction, culling and tracing are performed as if no border separated the two halves of the area.

2.3.2 *Simulation procedure*

The simulations followed 1,000 CSF introductions into random pig industry areas until the disease was finally eradicated, or for a maximum of 180 days after first detection. The 1,000 simulated outbreaks all originated at the same location (i.e., horizontally centred at a distance of 10 km from the border). The devolution of the simulation runs was stochastic. The same 1,000 spatiotemporal settings after the high-risk period were subjected to all three border harmonisation scenarios. Thus, while the results have been adjusted for farm assembly and high-risk period, they will reveal the effect of the harmonisation scenario (THULKE et al., 2011).

The *simulation output* of the model was the involvement of any pig farm in the simulated outbreaks, whether the simulation run incurred a cross-border infection or a cross-border reinfection after the disease had been previously solved on one side of the border. Moreover, for each simulated outbreak, the total duration of measures following detection and the number of farms lost were recorded.

In order to analyse the spatial dimension of 1,000 simulations per border-cooperation scenario and because individual farm locations vary stochastically, the simulation area was gridded (10 km x 10 km). For every grid cell and across the 1,000 simulations, how often at least one farm within that grid cell became affected was counted. Division by the number of eligible simulations then provided the resulting risk of becoming involved in an arbitrary outbreak simulation for any given cell of the grid. The risk was mapped by cellwise colour shading. Where applicable, the epidemiological odds ratio and confidence interval were calculated (BLAND und ALTMAN, 2000).

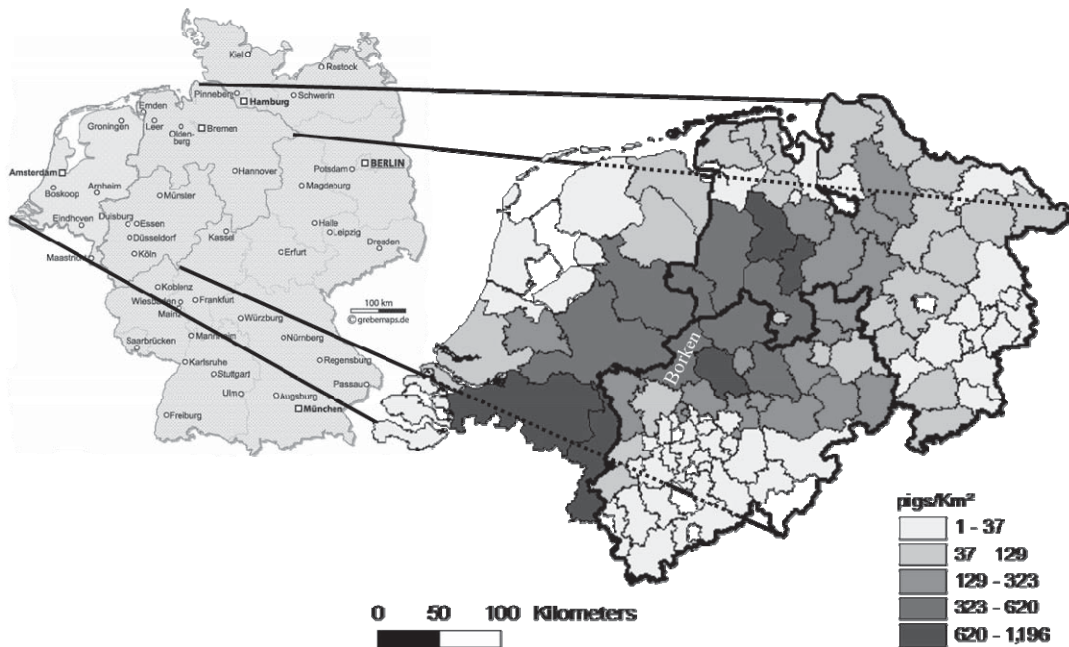
3. Results

3.1 Structural and Commodity Flow Analysis of the Pork-Producing Sector

In 2010 there were around 27 million pigs in Germany and about 12.2 million pigs in The Netherlands. Since 2000, the total German stock has grown by about 4.4% and the stock in The Netherlands has dropped by about 4.7%. A closer look at the state level in Germany reveals that in 2010 in NRW, the pig stocks were at around 6.37 million and in LS at around 8.31 million. In comparison to the year 2000, the stocks in LS had grown by around 10.6% and in NRW by around 2.9% (see Figure 1). Thus, in the year 2010, NRW held roughly 23.6% of Germany's pig stocks and LS around 30.9%. Despite growing stocks, especially in the border regions of NRW and LS, the number of pig-holding firms is declining. In LS, the number of firms has shrunk by around 64.7% since 2000 to 8,600, and in North Rhine-Westphalia by around 48.9% to 8,400. This makes the structural shift in Germany apparent—a shift from smaller to larger firms (HARTMANN und SCHORNBERG, 2004; HONOLD, 2009). The reduction in the number of pig-

holding firms in The Netherlands has declined by around 47% since 2000 (2007); when considered together with the reduction in stock, this indicates a shift in firm structure there similar to the one in Germany.

Figure 1: Pigs per km² in North Rhine-Westphalia, LS and The Netherlands



In addition to shifts in firm structure, the international division of labour can be discerned through analysis of stocks with respect to pig categories. This means that growth in fattened pig production (Figure 3) is accompanied by a reduction/stagnation in piglet production in German finishing regions (Figure 2) (HONOLD, 2009). This explains why fattened pig stocks (Figure 3) have grown 1.4 times more than piglet stocks in LS since 2000. The situation in NRW is even more drastic; there, piglet stocks have dropped by around 8% in the same time span, while fattened pig stocks have grown by around 10.7%. Thus, there is a large discrepancy between rising stock capacity, on the one hand, and the supply of local piglets, on the other. Germany's large deficit of produced piglets is obvious in the study's target regions of LS and NRW (Figure 4) (HAXSEN, 2004). This deficit rose in 2010 to about 5.3 million piglets in LS and 3.34 million in NRW. The deficit has thus grown by around 218% in NRW and 110% in LS since 2000.

Figure 2: Changes in Piglet Stock

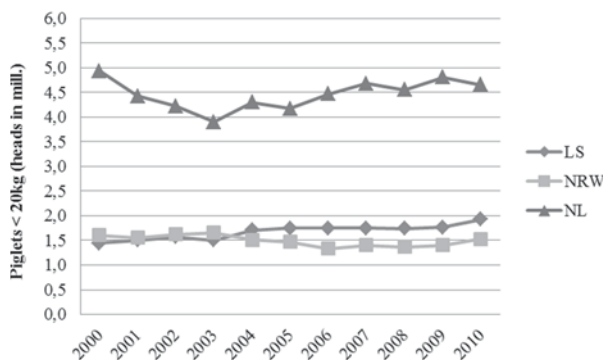


Figure 3: Change in Fattened Pig Stock

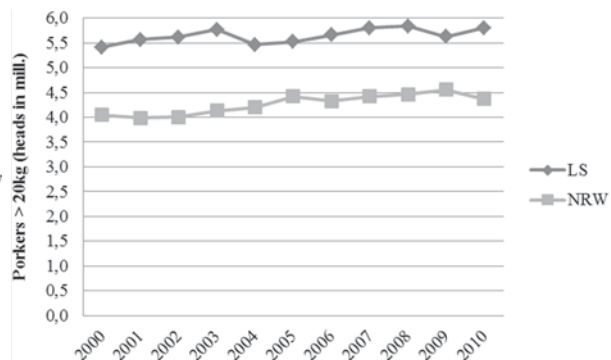




Figure 4: Deficit in State Piglet Production

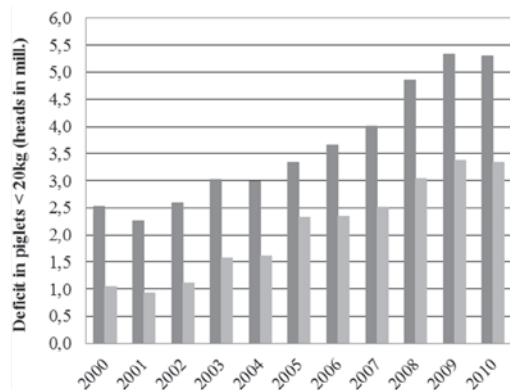
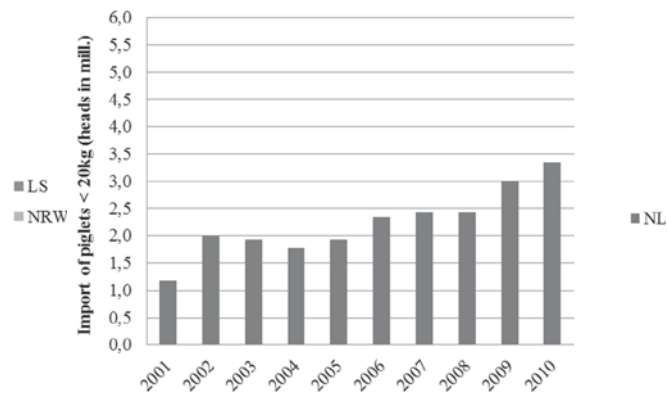
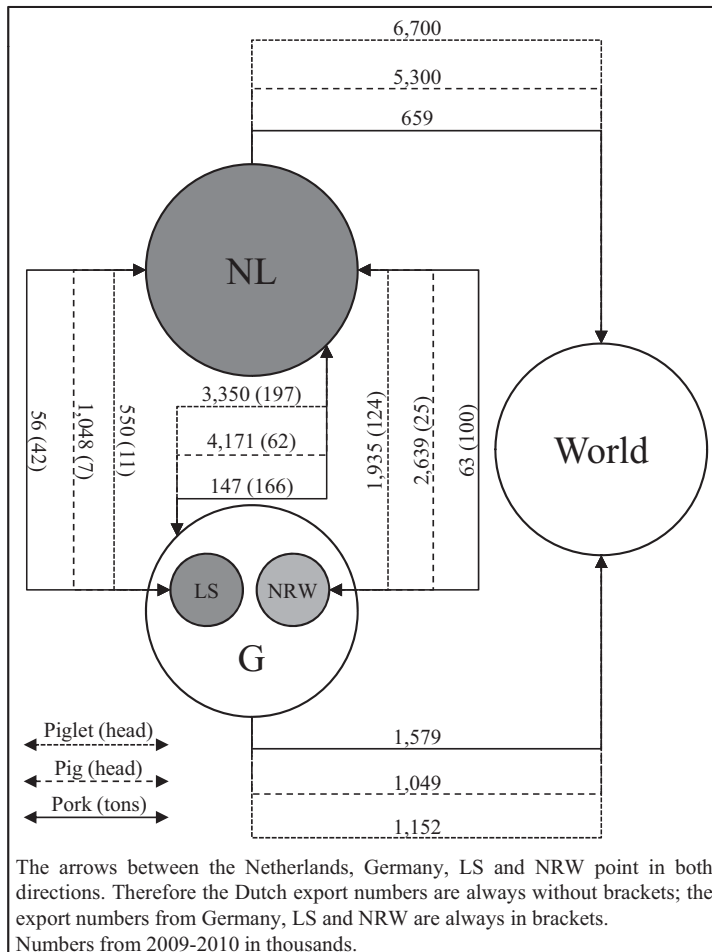


Figure 5: German Piglet Imports from NL



This enormous deficit is partly compensated for by specialized piglet production in the Netherlands (SCHÖNBERGER, 2007). In Germany, 3.35 million piglets were imported from the Netherlands in 2010 (Figure 5). In comparison to 2001, this is a 184% growth in piglet imports from the Netherlands (PVE, 2011). The Netherlands experiences a high pressure to export because of high animal stocks and little opportunity for expanding fattening pig production (SCHÖNBERGER, 2007). In 2010, an average of 17% of all Dutch-origin piglets imported to Germany went to LS, and around 58% NRW. Thus, around 75% of all German imports of piglets from the Netherlands go to LS or NRW. The growing importation of piglets is accompanied by a growing export of slaughtered pigs from Germany to the Netherlands. In 2010 around 41,671 tons of pork were exported from LS to the Netherlands, and around 99,267 tons from NRW to the Netherlands. This represents a growth of around 535% in NRW since 2000, and a growth of around 96% in LS during the same time period. A closer look at export of pork for LS and NRW clearly shows the relevance of these regions in terms of their share of total German pork exports. In 2010, NRW was responsible for 60% of these exports, while LS contributed 25% (Figure 6).

Figure 6: Diagram of commodity flows regarding Piglets, Pigs, Pork from Germany (LS, NRW) and The Netherlands.

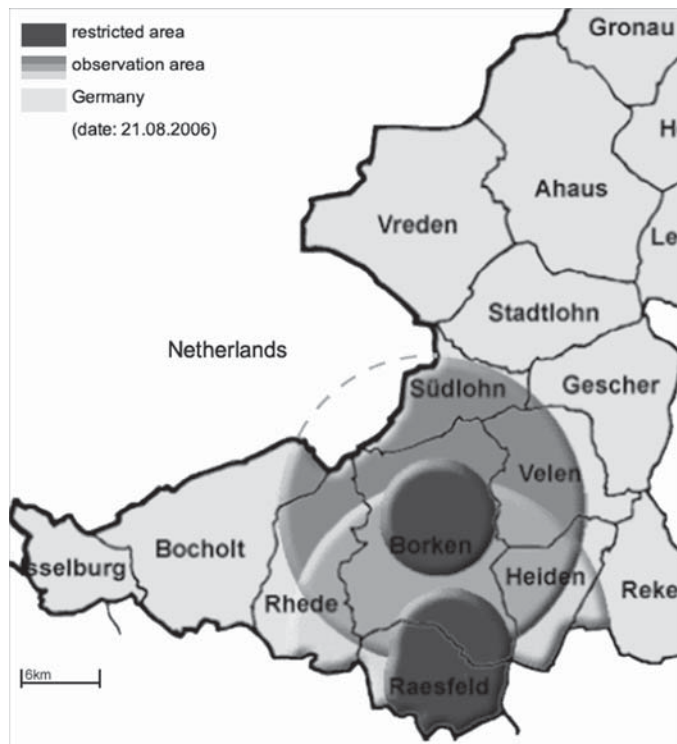


3.2 Expert Interview Regarding the 2006 CSF Epidemic in Germany

During the 2006 CSF epidemic, eight outbreaks occurred in the county of Borken. The nearest outbreak to the Dutch border was detected 8 km away. As a result, the observation area (10 km) crossed the border (see Figure 7). Therefore, The Netherlands independently set up their own observation area. It took from the 2nd of March to the 24th of June (115 days) to finally eradicate the epidemic. In the example of Borken, €22 mill. direct costs (e.g., compensation, financial aid) and another €20 to €60 mill. indirect costs from trading losses were incurred by farmers. The economic damage regarding trade agreements and the deterrence of consumers are not included in the calculation (BOSMAN und SAATKAMP, 2010; GROENEVELD, 2010; JAEGER, 2006).



Figure 7: Illustration of inherent border problems exemplified by CSF spread in 2006 in Borken.



3.3 Outbreak Simulation

Figure 8 shows the simulation output from one arbitrary run. The devastating consequence of doing nothing is shown by the top half of scenario A. Control measures are actually needed to eradicate the infection. In scenario C, the remaining area of greyed dots shows the conjunction of past restriction zones. The outbreak simulation had already ended with the complete eradication of CSF. Additionally, it sets a positive control, showing that the set of measures is able to limit and eradicate the simulated outbreak. Similarly, scenario B also achieves the goal of controlling the outbreak. However, as indicated by the larger area comprising past restriction zones, the delayed application of non-harmonised measures increased the damage on both sides of the border.

Figure 8: Example of CSF outbreak on a 200km x 200km area for three scenarios with differing levels of cross-border harmonisation of mitigation measures 150 days after initial detection. Scenario titles depict the actions taken above the border in relation to those taken below the border. Point of introduction: lower half centred at 10 km distance from border. Uncontrolled outbreak across border (left panel top; negative control) is disastrous for both sides. Harmonised compliance with legislation allows most effective mitigation (right panel; positive control). Ignoring the crisis situation happening across the border (middle panel; “Independent”) still increases the final damage to both sides when compared to the perfectly harmonised measures (“Harmonised”). Note: The farm marked as primary outbreak need not have been the first detected outbreak in a simulation.

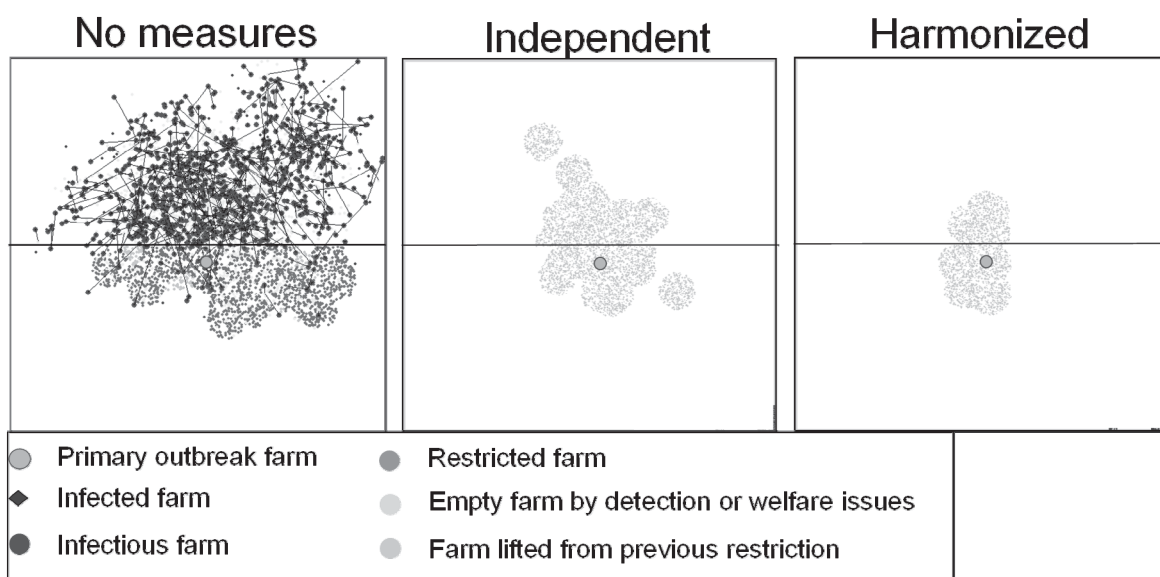


Table 1 summarises key aspects of those outbreak simulations that actually caused a cross-border infection event (above 80% of the simulations). The decrease of cross-border harmonisation worsens the values of all key aspects. In particular, occurrence of a re-infection from across the border after sanitation was more than twice as likely with decreased cooperation when compared to the harmonised scenario.

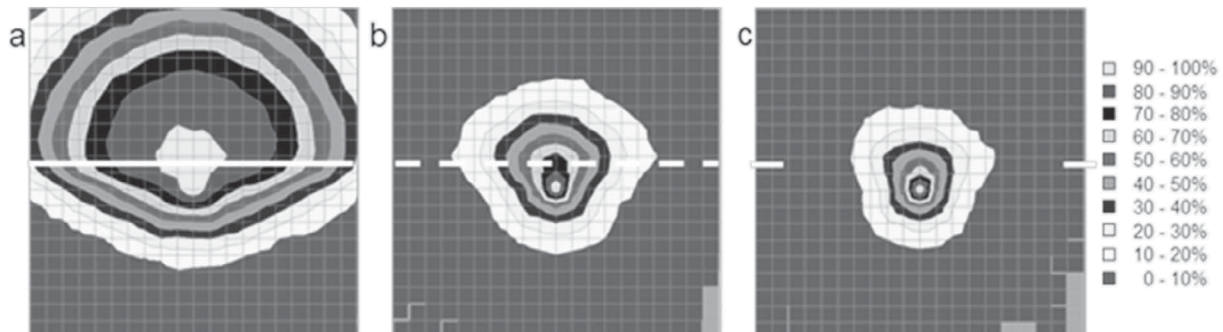


Table 1: Descriptive statistics summarising simulation runs in which at least one cross-border infection occurred. Final success: Proportion of outbreak simulations with cross-border infection that were controlled within 180 days of application of measures. Recurrence after success: Outbreak simulations with cross-border infection that included re-infection across the border after successful eradication on one side. Odds Ratio: The odds of cross-border re-infection after eradication of the disease were estimated per scenario and their ratio presented by CI. CI – confidence interval; n.a. – not applicable.

<i>Cross-border action</i>	Final success on both sides of the border in % of simulations (95% CI)	Recurrence after success on one side of the border in % of simulations (95% CI)	Ratio of odds to cross-border re-infection compared to the Harmonised scenario (95% CI)
No Measure	8% (6%; 11%)	46% (42%; 50%)	6.5 (4.9; 8.5)
Independent	76% (73%; 80%)	24% (20%; 28%)	2.4 (1.7; 3.2)
Harmonised	92% (90%; 94%)	12% (9%; 15%)	n.a.

In Figure 9, the spatial aspect of the outbreak risk is compared for the three harmonisation scenarios. Cellwise percentage estimates of farms involved in independent epidemics are plotted for 180 days after detection. The graphs confirm the general applicability of the results found in the example run (Figure 8): The better harmonised the mitigation measures are between the two sides of the border, the smaller the affected area. In particular, areas that have experienced disrupted production due to standstill legislation expand with decreasing harmonisation.

Figure 9: Simulation outcome of 1,000 outbreaks starting lower half centred at 10 km distance from border and evaluated with three different levels of cross-border harmonisation. Colour scheme represents different levels of risk of becoming involved in a CSF outbreak depending on farms' geographic locations. The mapped shapes of risk isoclines reveal the effect of cross-border harmonisation on both sides of the border.



The main economic consequences of disease outbreaks relate to the duration of contingency measures, such as the amount of time pig farms may be effectively subjected to movement restrictions. Figure 10 displays the complete distribution of the duration of measures beginning with first detection and lasting until the infection has been eradicated or a maximum simulation

time of 180 days has elapsed since detection (whichever comes first). For the three harmonisation scenarios the line graphs show the percentage of simulated epidemics still circulating after a given time spent applying the control measures. The better measures are harmonised across the border, the shorter the infection circulates. As a control, dotted lines show the corresponding figures for those simulations in which no cross-border infection event occurred. Logically, the different harmonisation scenarios cannot impact the measures, as revealed by the similarity of the three dotted curves.

Table 2 indicates how increased cross-border harmonisation of control and mitigation measures may reduce losses resulting from the disease outbreak. This reduction can be seen by noting the percentage of losses remaining when “independent” control activities are improved towards “harmonised” ones; for comparison, losses in the scenario “independent” are 100%. Taking 1 minus the value in Table 1 reveals the gain found by applying the “harmonised” scenario: In the best-case scenario, coordinated control prevented at least one-third of the losses incurred with “independent” cross-border actions. (Losses in the worst-case scenario, i.e. scenario “no measures”, are not meaningful because the simulation of control was restricted to the outbreak side).

Table 2: Savings from increased cross-border harmonisation. Percentage of losses remaining in scenario “Harmonised” relative to the losses found for scenario “Independent” (Independent = 100%).

<i>Percentage of losses remaining</i>	Pig farms destroyed after virus detection “stamping-out”	Pig farms pre-emptively culled in 1,000m zone	Pig farms destroyed due to movement ban	Empty pig farm days
	Mean (median)	Mean (median)	Mean (median)	Mean (median)
Harmonised compared to Independent	59% (52%)	54% (46%)	65% (54%)	59% (42%)

4. Discussion

4.1 Structural Analysis of the Pork-Producing Sector

The relevance of a working cooperation between the various actors in pork production at all times, and especially in times of crisis, has become apparent largely because of a shift in the structures of pork production. The reason for intensive economic interdependence in the sector is a general increase in specialization by firms with stocks of pigs on both sides of the border. Because of an increasing lack of space for the disposal of liquid manure according to newly introduced, more stringent environmental regulations, Dutch firms have been specialising in less area-intensive piglet production (JONGBLOED et al., 1999; SCHÖNBERGER, 2007). In contrast, there has been a concentration on fattened pig production in NRW and LS, partially caused by

the price crisis of the last few years (JONES und OECD, 2003). The trend in Germany toward fattened pig production is illustrated by examples like the LS county Emsland. The concentration of pigs per square kilometre there is 59 times higher than the German average and 2.5 times higher than the average in northwest Germany.

The structural shift in northwest Germany toward specialisation in fattened pig production followed a shift in The Netherlands toward specialisation in piglet production in the 1980s. There, the piglet stocks rose from around 2.6 million piglets in 1980 to around 4.9 million in 1987. This makes the growth in Dutch piglet stocks in those seven years around 84%. As a result, German fattened-pig production, especially in NRW, could expand with the help of imported piglets from The Netherlands (HONOLD, 2009).

Besides trade relationships with northwest Germany, The Netherlands has a long tradition of exporting piglets to other European member states, like Spain and Italy. But between 1995 and 2010, while Germany expanded its imports of Dutch piglets by 518%, Spain reduced its imports by 80% and Italy by 42%. This may well imply that Spain and Italy have become more independent of The Netherlands regarding piglets (PVE, 2011).

The described specialisation and growth in hog production brought about a debate over environmental legislation altering the intensive pig production structures in countries such as The Netherlands, Germany and Denmark (JONGBLOED et al., 1999). The EU has attempted to regulate the intensive animal husbandry by passing directives concerning such issues as water pollution (EUROPEAN COMMISSION, 1991; EUROPEAN COMMISSION, 2011). Furthermore the CAP reform addresses issues like “greening” and “direct payment design” (LOWE, 1999); these measures have been strengthened in the most recent developments concerning the future CAP. In detail the reform established subsidies linked to environmental regulations and less direct payments for large livestock farms. The implications behind such reforms and directives are to regulate the on-going growth in farm size and the associated environmental pollution and risks of animal disease (OGLETHORPE, 2005). Since at least parts of the implementation of EU legislation happen on the national level, the lack of harmonisation could be a consequence (KELEMEN, 2000). Differences can be observed, for instance, in how the public bodies responsible for food safety are organised in different EU member states (BREUER et al., 2008; HALKIER und HOLM, 2006). This has strong consequences for national disease management and for the interactions between pork producing value chains and the competent authorities. The lack of harmonisation in turn could cause distortions in the market. Although, in the Treaty of Rome, harmonisation is one of the main goals of the EU, there are still debates regarding the social and economic aspects of harmonisation versus the individual implementation of legislation (MAJONE, 2002; METCALFE, 2002; VAN DER LAAN und NENTJES, 2001).

4.2 Administrative Challenges: The CSF Epidemic of 2006 in Borken County

It remains questionable whether changes in the market have already had an effect on the cooperation and communication among regulatory agencies in the area of food safety and animal dis-

ease prevention. Though the development of new processes and structures in the regulatory agencies has been fully underway since the amendment of the European food and feed law, there are still deficiencies (LINDEMANN, 2006). An example of an area of cooperation between regulatory agencies that could be improved is that of animal disease control (EUROPEAN COMMISSION, 2007). In this area, shortcomings in cross-border cooperation and communication became clear during the 2006 CSF epidemic in Borken, which is close to the German-Dutch border. Problems arose largely because of administrative differences between the two countries. Germany is federally structured, while The Netherlands is centrally structured. Whereas the chain of command in Germany is necessarily from the county to the state to the national level, in The Netherlands there is only one central ministry for agriculture, nature and food safety. During the crises of recent years, the problem has repeatedly arisen that the county crisis managers in Germany could not directly contact the ministry in The Netherlands, and the crisis management groups in The Netherlands could not contact the German county agencies. This is because in Germany only the national ministries have the right to represent the country internationally, and the Dutch ministry can only communicate with the national German ministries. As a result, there is no possibility of direct contact between crisis management groups on the two sides. If contacts are established for specific situations, then these contacts are only minimally prepared to coordinate with each other (GROENEVELD, 2010). The delays caused by maintaining the chain of command and the resulting loss of information can result in losses in time and efficiency in the case of cross-border epidemics. Working cooperation in the form of cross-border risk-oriented crisis management could enable valuable partnerships by, for instance, identifying firms that work on both sides of the border and are thus at risk of transmitting diseases across borders (GROENEVELD, 2010).

In addition to a lack of direct communication, because they are implemented independently on each side, containment precautions end at the border. This has its origins in various legal developments. The status quo in cross-border disease prevention and containment is thus currently characterised by an almost entirely independent crisis management process in neighbouring counties on the border (GROENEVELD, 2010).

It was possible to contain the epidemic of 2006 in German territory, but especially in this region of intensive pork production so near the border with such extreme stock densities (see Figure 1), a cross-border epidemic is not unlikely (see Figure 6) (DE VOS et al., 2006; HOFFMANN et al., 2008). The massive increase in the cross-border flow of goods, especially in the pork production sector, has led to a high potential danger of cross-border epidemics (SCHULZE ALTHOFF, 2003). The problems with international cooperation between regulatory agencies can be illustrated by a scenario-based CSF epidemic spread simulation.

4.3 Simulation of Cross-Border Control Scenarios: The Example of CSF

As for Classical Swine Fever (CSF) outbreaks, the expected consequences of a crisis are often especially great if the related event can only rarely be studied in the field. Nevertheless, understanding the efficiency of management options is the major issue in effective contingency plans.

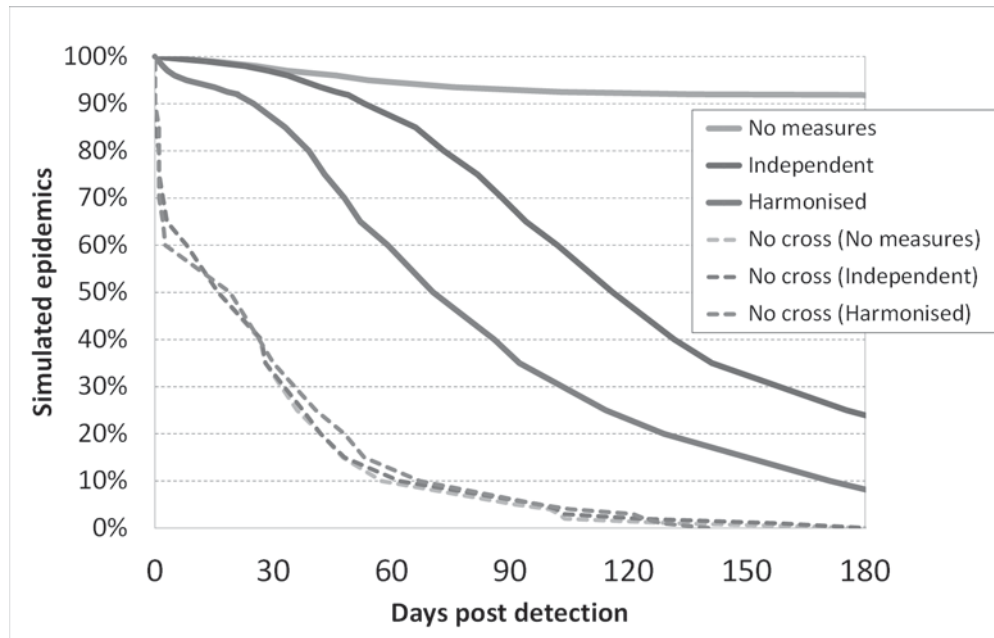


Management-oriented expert models are developed to simulate the unobservable crisis, thereby providing an experimental test bed of control activities that may mitigate consequences (THULKE und GRIMM, 2010). Such model tools are constructed by translating available knowledge from subject matter experts into computational decision rules (THULKE, 2011). The added value of the model is the consistent evaluation of the knowledge; the identification of systemic inconsistencies; the ability to combine commonly agreed assumptions with alternatives; and the ability to cope with stochastic distributions for uncertain data. Returning to the beginning, CSF outbreaks have severe consequences but are rarely observed in Europe; thus, there is a long list of related epidemiological models in the literature, e.g., (BACKER et al., 2009; BATES et al., 2003; BERGEVOET et al., 2007; HARVEY et al., 2007; KARSTEN et al., 2005). Any of these can be tailored to mimic the outbreak of CSF in pig populations and estimate the effect of control or surveillance activities.

Simulations revealed in an obvious way how variable levels of cross-border harmonisation of mitigation measures can conflict with the strategies successfully applied by the EU to cope with infectious diseases and particularly with CSF in domestic pigs (ELBERS et al., 1999; FRITZEMEIER et al., 2000). To investigate the sensitivity of observed differences in control outcome under different cross-border harmonisation scenarios, the output from 1,000 independent outbreak simulations was combined. The importance of cross-border harmonisation was immediately demonstrated by success figures (Table 1, first column) and the spatial risk of infection (Figure 9). The mapping of risk values in relation to distance from the border gives a visual indication of the spatial involvement of regions. With decreasing harmonisation in cross-border mitigation and control measures, the successful strategy scheme became increasingly compromised.

More recent literature on modelling as support for Animal Health decision-making suggests consideration of the output of epidemiological modelling, which reveals aspects of the economic impact of measures such as the duration of outbreaks or the facilities involved in mitigation measures. Figure 10 details the increasing effort by decreasing cross-border harmonisation of control activities in terms of duration of on-going measures to achieve the goal of disease eradication from the pig production region.

Figure 10: Duration of measures. Cumulative eradication of the infection as a function of time with on-going control measures in days since first detection. The line graphs show data for simulated epidemics that included at least one cross-border infection event, in contrast to the epidemics depicted by the dotted graphs. Note: The end point value of the line graphs must correspond to the success estimate in Table 1.



In particular, the recording of simulation events in which resurgences of the infection occurred after success on one side (Table 1, second column) highlights why timely harmonisation of disease control and mitigation measures across administrative borders is a bilateral issue. No matter how effective my efforts may have been, a recurrence can destroy the outcome of those efforts completely.

With the simulation results presented, we addressed that intuitive expectation of better cooperation leading to reduced impact which actually seemed appropriate. This does not hold for all intuitive expectations because the spread and control of infectious diseases is a highly stochastic complex system and can easily be impacted by human actions. In that sense, the outcome of the modelling was a shift from an intuition- to an evidence-based understanding of the role of cross-border harmonisation (SINGER et al., 2011).

On the one hand, it seems intuitive that implementing cross-border cooperation can prevent losses in commodity value or lower budgetary demands by combining resources (men power, equipment) from both sides of the border. Moreover, cross-border cooperation will reduce the direct impact of the crisis on the livestock industry sector (e.g. Table 2). However, on the other hand, maintaining cross-border cooperation would also create costs. For the moment, these costs are hard to quantify, and the preferred approach was to calculate the savings. Because preventing losses already suggests huge savings, the probability is high that the operational costs of cooperation are covered, at least if the future crisis happens as close to the administrative border as

in the Borken case. Even if the initial steps have now been made toward establishing cross-border cooperation in crisis management, including round-table meetings at the ministerial level, still there is much work left to be done (BERGEVOET et al., 2011).

5. Conclusion and Outlook

This work focused on problems with cooperation between international agencies during crises, using data on structural changes and current commodity interrelationships between northwest Germany and The Netherlands in addition to a disease-flow analysis in pork production areas.

The commodity flow analysis illustrates the emphasis on pork production in the Dutch and northwest German border regions, while also illustrating the international connections between both countries. Germany and The Netherlands are both important importers and exporters of piglets and pork and thus provide an illustrative example of KRUGMAN'S (1981; 1983) theory of intra-industry trade. The international division of labour situation in the value-production chain of pork production, as presented, shows how "borderless" the structure of economic cooperation between European Union member states is. The case-study of the CSF epidemic in Borken, in contrast, exposes deficiencies in cross-border agency cooperation. This raises questions about whether public administrations and their communication and working relationships can keep pace with strong economic internationalisation.

The abovementioned deficiencies motivated the running of a disease-spread simulation to present the potential impact of cross-border agency cooperation. It was shown that borderless, consistent cooperation can offer more effective results for all participants. In order to achieve a practical implementation, future tasks might include international crisis management, a harmonisation of agency structures with regard to the definition of organisational responsibilities and competencies, or an improvement in the quality and intensity of international communication (THEUVSEN und ARENS, 2011). The latter can include, for instance, the establishment of more direct communication channels between responsible decision-makers in case of an animal disease outbreak. As early as 1918, HENRI FAYOL emphasized the advantages of direct communication, including its higher information capacities due to a reduction in the amount of information flowing through nodes that often turn out to be bottlenecks. These advantages were also highlighted by later research on organisational communication (GALBRAITH, 1973).

The danger posed by crises to the value-producing chain in pork production has been recognized in the literature. In this work, the economic consequences of epidemics are discussed (KRÄMER und FARWICK, 2009; MAHUL und DURAND, 2000; VELTHUIS et al., 2010), and the potential risk of high-stock regions is examined (KREIENBROCK et al., 2010; MANGEN et al., 2002). The literature largely agrees with our analyses about the risks, especially in northwest Germany. BREUER et al. (2008) support the call for more interagency cooperation as a result of risk factors.

This paper identifies the fundamental significance of cross-border cooperation within the European Union regarding veterinary authorities in the sector of food production. While this study focuses geographically on northwest Germany and The Netherlands, similar structures and problems occur in cross-border cooperation in the division of labour for other German trade partners. Countries that might be researched include Denmark and Poland. Furthermore non-European trade partners with similar livestock production structures in border areas can be found between the northeast of the US and Canada (Ontario, Quebec) and between Texas and Mexico. This demonstrates the international relevance of cross-border cooperation between authorities regarding livestock production (HAHN et al., 2005; HALEY, 2003; HALEY, 2004; HERATH et al., 2005; MARTIN et al., 1999). In addition to expanding the analysis geographically, further research should clarify the economic uses and social welfare advantages of cross-border cooperation among agencies in crisis situations. For this reason, we plan to expand the simulation model by integrating further economic aspects. Additional data sources could also be integrated (e.g., TRACES, HIT), which would clarify the influence of commodity flow on the model and allow a more specific simulation of border situations. Finally, an assessment might be envisaged of the potential trade-off between the cost of cross-border harmonisation and potential losses that would result from the geographic proximity of the crisis event to the shared border.

Acknowledgment

The research leading to these results has received funding from the INTERREG IVA Project SafeGuard and the European Community's Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) under grant agreement n°227003 CP-FP (CSFV_goDIVA).

References

- BACKER, J.A., T.J. HAGENAARS, H.J.W.V. ROERMUND und M.C.M.D. JONG (2009): Modelling the effectiveness and risks of vaccination strategies to control classical swine fever epidemics. In: *Journal of the Royal Society Interface* 6: S. 849–861.
- BALMANN, A., K. DAUTZENBERG, K. HAPPE und K. KELLERMANN (2006): On the dynamics of structural change in agriculture: Internal frictions, policy threats and vertical integration. In: *Outlook on Agriculture* 35(2): S. 115-121.
- BATES, T.W., M.C. THURMOND und T.E. CARPENTER (2003): Description of an epidemic simulation model for use in evaluating strategies to control an outbreak of foot-and-mouth disease. In: *American Journal of Veterinary Research* 64: S. 195-204.
- BERGEVOET, R.H.M., S.M.A.V.D. KROON, W.H.M. BALTUSSEN, R. HOSTE, G.B.C. BACKUS, J.A. BACKER, T.J. HAGENAARS, B. ENGEL, M.D. JONG und H.J.W. VAN ROERMUND (2007): Vaccinatie bij varkenspest: Epidemiologische en sociaaleconomische effecten: LEI.
- BERGEVOET, R.H.M., M.A.P.M.V. ASSELDONK, M.H. BOKMA-BAKKER, N. DENORMANDIE, A.R.W. ELBERS, A.A.D. KOEIJER, P. MARCHOT, H.W. SAATKAMP, N. SANTINI und E. WILKENS (2011): Feasibility study on the revision of Council Decision 2009/470/EC (ex 90/424/EEC) on expenditure in the veterinary field with a view to develop a harmonized EU framework for cost and responsibility sharing schemes for animal diseases. Wageningen.
- BEULENS, A.J.M., D.-F. BROENS, P. FOLSTAR und G.J. HOFSTEDE (2005): Food safety and transparency in food chains and networks Relationships and challenges. In: *Food Control* 16(6): S. 481-486.
- BLAND, J.M. und D.G. ALTMAN (2000): Statistics Notes: The odds ratio. In: *BMJ* 320: S. 1468.
- BOSMAN, K.J. und H.W. SAATKAMP (2010): Minimization of the economic consequences of Aujeszky's disease outbreaks in the Euregion NL-NRW-NDS: a conceptual framework, hrsg. Nantes, France: Proceedings of the International Workshop Farm Animal Health Economics.
- BREUER, O., H. SAATKAMP, V. SCHUTZ, D. BRINKMANN und B. PETERSEN (2008): Cross Border Classical Swine Fever Control: Improving Dutch and German Crisis Management Systems by an Integrated Public-Private Approach. In: *Journal of Consumer Protection and Food Safety* 3(4): S. 455-465.
- DE VOS, C.J., H.W. SAATKAMP, M. NIELEN und R.B.M. HUIRNE (2006): Sensitivity Analysis to Evaluate the Impact of Uncertain Factors in a Scenario Tree Model for Classical Swine Fever Introduction. In: *Risk Analysis* 26(5): S. 1311-1322.
- DESTATIS (2011): Genisis Online Datenbank, Statistisches Bundesamt Deutschland.
- ECOEFI (2011): Classical Swine Fever Management Model, Online Repository.
- EFSA (2009): Scientific Opinion of the Panel on AHAW on a request from Commission on "Animal health safety of fresh meat derived from pigs vaccinated against Classic Swine Fever". In: *EFSA Journal* 933: S. 1-16.

ELBERS, A.R.W., A. STEGEMAN, H. MOSER, H.M. EKKER, J.A. SMAK und F.H. PLUIMERS (1999): The classical swine fever epidemic 1997-1998 in the Netherlands: Descriptive epidemiology. In: Preventive Veterinary Medicine 42(3-4): S. 157-184.

EUROPEAN COMMISSION (1991): Council Directive of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources (91/676/EEC), ed. EUROPEAN COMMISSION.

EUROPEAN COMMISSION (2007): A new Animal Health Strategy for the European Union (2007-2013) where "Prevention is better than cure". Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0539:FIN:DE:PDF>.

EUROPEAN COMMISSION (2011): On implementation of Council Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources based on Member State reports for the period 2004 - 2007: Report from the Commission to the Council and the European Parliament. Brussels.

EUROPEAN COMMISSION (2000): White Paper on Food Safety. Brüssel, Commission of the European Communities.

EUROSTAT (2011): Agricultural, Forestry and Fishing Statistics, Eurostat.

FAYOL, H. (1918): Administration industrielle et générale. Paris: Dunod et Pinat.

FRITZEMEIER, J., J. TEUFFERT, I. GREISER-WILKE, C. STAUBACH, H. SCHLÜTER und V. MOENNIG (2000): Epidemiology of classical swine fever in Germany in the 1990s. In: Veterinary Microbiology 77(1-2): S. 29-41.

GALBRAITH, J.R. (1973): Designing Complex Organizations. Boston: Addison-Wesley.

GRIMM, V., E. REVILLA, U. BERGER, F. JELTSCH, W.M. MOOIJ, S.F. RAILSBACK, H.-H. THULKE, J. WEINER, T. WIEGAND und D.L. DEANGELIS (2005): Pattern-Oriented Modeling of Agent-Based Complex Systems: Lessons from Ecology. In: Science 310(5750): S. 987-991.

GROENEVELD, A. (2010): Cross-border cooperation and communication regarding animal diseases. Phone interview. Göttingen.

HAHN, W.F., M. HALLEY, D. LEUCK, J.J. MILLER, J. PERRY, F. TAHA und Z. S. (2005): Market Integration of the North American Animal Product Complex. USDA/Economic Research Service. Washington.

HALEY, M. (2003): Imports of Feeder Pigs from Canada Achieve Record Levels in October: Electronic Outlook Report. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. <http://www.ers.usda.gov/publications/ldp/Jan03/LDPM103F.pdf>.

HALEY, M. (2004): Market Integration in the North American Hog Industries: Electronic Outlook Report. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. <http://www.ers.usda.gov/publications/ldp/NOV04/ldpm12501>.

HALKIER, B. und L. HOLM (2006): Shifting responsibilities for food safety in Europe: An introduction. In: Appetite 47(2): S. 127-133.

HARTMANN, M. und S. SCHORNBERG (2004): Wertschöpfungskette Fleisch – Internationale Entwicklungen und Herausforderungen für den Standort Deutschland, hrsg. v. W. BÜSCHER, vol. 130. Bonn: Lehr- und Forschungsschwerpunkt „Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft“, Landwirtschaftliche Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, S. 162.

HARVEY, N., A. REEVES, M.A. SCHOENBAUM, F.J. ZAGMUTT-VERGARA, C. DUBÉ, A.E. HILL, B.A. CORSO, W.B. MCNAB, C.I. CARTWRIGHT und M.D. SALMAN (2007): The North American Animal Disease Spread Model: A simulation model to assist decision making in evaluating animal disease incursions. In: Preventive Veterinary Medicine 82(3-4): S. 176-197.

HAXSEN, G. (2004): Bilanzrechnungen zur regionalen Ferkelversorgung in Deutschland 1993 bis 2003. Braunschweig: Inst. für Betriebswirtschaft.

HENSON, S. und J. CASWELL (1999): Food safety regulation: an overview of contemporary issues. In: Food Policy 24(6): S. 589-603.

HERATH, D.P., A.J. WEERSINK und C.L. CARPENTIER (2005): Spatial and Temporal Changes in the U.S. Hog, Dairy, and Fed-Cattle Sectors, 1975–2000. In: Applied Economic Perspectives and Policy 27(1): S. 49-69.

HOFFMANN, C., O. BREUER, D. BRINKMANN, V. SCHÜTZ und B. PETERSEN (2008): Entwicklungstendenzen beim Aufbau privater und öffentlicher Frühwarnsysteme im überbetrieblichen Gesundheitsmanagement grenzübergreifender Zulieferketten. In: R.A.E. MÜLLER (Hrsg.): Unternehmens-IT: Führungsinstrument oder Verwaltungsbürde? Köllen. Bonn, S. 75-78.

HONOLD, C.-U. (2009): Agrarmärkte 2008. Freising-Weihenstephan: Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen Räume Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, <http://www.lfl.bayern.de/publikationen/publiste.php?was=schriftenreihe>.

JAEGER, F. (2006): Bekämpfungsmanagement: Maßnahmen aus Sicht des Landes: ZDS-Fachtagung „Eckpunkte zur Schweinepest-Bekämpfung“. Ministry for Climate Protection, Environment, Agriculture, Nature Conservation and Consumer. Kassel. 28.10.2011. www.zds-bonn.de/services/files/fachtagung111206/jaeger.pdf.

JAEGER, F. (2008): Food safety and quality in international food chains: technical reports of the Interreg IIIC Initiative PromSTAP [Promoting the stable to table approach] ; From stable to table: MUNLV.

JONES, D. und OECD (2003): Agriculture, trade and the environment: The pig sector. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development.

JONGBLOED, A.W., H.D. POULSEN, J.Y. DOURMAD und C.M.C. VAN DER PEET-SCHWERING (1999): Environmental and legislative aspects of pig production in The Netherlands, France and Denmark. In: Livestock Production Science 58(3): S. 243-249.

KARSTEN, S., G. RAVE und J. KRIETER (2005): Monte Carlo simulation of classical swine fever epidemics and control: I. General concepts and description of the model. In: Veterinary Microbiology 108(3-4): S. 187-198.

- KELEMEN, R.D. (2000): Regulatory Federalism: EU Environmental Regulation in Comparative Perspective. In: *Journal of Public Policy* 20(02): S. 133-167.
- KLINKENBERG, D., M. NIELEN, M.C.M. MOURITS und M.C.M. DE JONG (2005): The effectiveness of classical swine fever surveillance programmes in the Netherlands. In: *Preventive Veterinary Medicine* 67(1): S. 19-37.
- KRÄMER, J. und J. FARWICK (2009): Schäden in der Landwirtschaft durch Maul- und Klauenseuche: Simulationrechnungen für ausgewählte Modellregionen. In: E. BERG, M. HARTMANN, T. HECKELEI, K. HOLM-MÜLLER und G. SCHIEFER (Hrsg.): *Risiken in der Agrar- und Ernährungswirtschaft und ihre Bewältigung*. Landwirtschaftsverlag. Münster, S. 141-153.
- KREIENBROCK, L., H. WILLMS, T. SELHORST, A. OVELHEY, L. HAAS, V. MOENNIG und M. KRAMER (2010): Risiken der Übertragung der Maul- und Klauenseuche in einer viehdichten Region in Deutschland – Ergebnisse einer empirischen Expertenbefragung. In: *Berliner Und Munchener Tierärztliche Wochenschrift* 123: S. 89-95.
- KRUGMAN, P.R. (1981): Intra-industry specialization and the gains from trade. In: *Journal of Political Economy* 89: S. 959-973.
- KRUGMAN, P.R. (1983): The "new theories" of international trade and the multinational enterprise. In: *American Economic Review* 73: S. 343-347.
- LINDEMANN, G. (2006): Lebensmittelsicherheit in der EU und in Deutschland: Vom Acker oder Stall bis zum Tisch des Verbrauchers. In: *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit* 1(2): S. 71-72.
- LOWE, P. (1999): Integrating the environment into CAP reform.
- MAHUL, O. und B. DURAND (2000): Simulated economic consequences of foot-and-mouth disease epidemics and their public control in France. In: *Preventive Veterinary Medicine* 47(1-2): S. 23-38.
- MAJONE, G. (2002): The European Commission: The Limits of Centralization and the Perils of Parliamentarization. In: *Governance* 15(3): S. 375-392.
- MANGEN, M.J.J., M. NIELEN und A.M. BURRELL (2002): Simulated effect of pig-population density on epidemic size and choice of control strategy for classical swine fever epidemics in The Netherlands. In: *Preventive Veterinary Medicine* 56(2): S. 141-163.
- MARTIN, L.J., Z. KRUIJA und J. ALEXIOU (1999): Prospects for Hog Production and Processing in Canada. George Morris Centre. <http://purl.umn.edu/18106>.
- METCALFE, M.R. (2002): Environmental regulation and implications for competitiveness in international pork trade. In: *Journal of Agricultural and Resource Economics* 27(1): S. 222.
- OGLETHORPE, D.R. (2005): Livestock production post CAP reform: implications for the environment. In: *Animal Science* 81(2): S. 189.
- PVE (2011): Livestock, Meat and Eggs in the Netherlands 2010. Dutch Product Boards for Livestock, Meat and Eggs. AL Zoetermeer. http://www.pve.nl/wdocs/dbedrijfsnet/up1/ZgcpwgmIG_PVEpromoEN_LR.pdf.

SCHÖNBERGER, W. (2007): Die Analyse der Wertschöpfungskette Schweinefleisch unter den Aspekten des Supply Chain Management. Dissertation. TU München.

SCHULZE ALTHOFF, G. (2003): Cross Borders - Integrated Quality Assurance Systems in Pork Production Chains along the Dutch German Border. Beitrag präsentiert bei Animal Welfare & Acute Phase Proteins. Segovia, Spain.

SCHULZE, B., C. WOCKEN und A. SPILLER (2006): Relationship quality in agri-food chains: Supplier management in the German pork and dairy sector. In: Journal on Chain and Network Science 6(1): S. 55-68.

SINGER, A., M.D. SALMAN und H.-H. THULKE (2011): Reviewing model application to support animal health decision making. In: Prev. Vet. Med. 99: S. 60-67.

STAUBACH, C., J. TEUFFERT und H.H. THULKE (1997): Risk analysis and local spread mechanisms of classical swine fever. In: Epidémiologie et santé animale 31-32: S. 6121-6123.

STEGEMAN, A.J., A.R.W. ELBERS, A. BOUMA und M.C.M. DE JONG (2002): Rate of inter-herd transmission of classical swine fever virus by different types of contact during the 1997-8 epidemic in The Netherlands. In: Epidemiol. Infect. 128: S. 285-291.

THEUVSEN, L. und L. ARENS (2011): Kommunikation und innovatives Verwaltungsmanagement. In: R. SCHAUER, N. THOM und D. HILGERS (Hrsg.): Innovative Verwaltungen: Innovationsmanagement als Instrument von Verwaltungsreformen. Trauner. Linz, S. 151-164.

THULKE, H.-H. (2011): Application of recent approaches in modelling for animal health. In: Preventive Veterinary Medicine 99: S. 1-3.

THULKE, H.-H. und V. GRIMM (2010): Ecological models supporting management of wildlife diseases. In: T. PERNILLE, F. VALERY E, H. FRED, H. UDO, T. HANS-HERMANN, v.D.B. PAUL, W. JÖRN und G. VOLKER (Hrsg.): Ecological Models for Regulatory Risk Assessments of Pesticides. Society of Environmental and Chemistry. Pensacola and Boca Raton, S. 67-76.

THULKE, H.-H., D. EISINGER und M. BEER (2011): The role of movement restrictions and preemptive destruction in the emergency control strategy against CSF outbreaks in domestic pigs. In: Preventive Veterinary Medicine 99: S. 28-37.

VAN DER LAAN, R. und A. NENTJES (2001): Competitive Distortions in EU Environmental Legislation: Inefficiency versus Inequity. In: European Journal of Law and Economics 11(2): S. 131-152.

VELTHUIS, A.G.J., H.W. SAATKAMP, M.C.M. MOURITS, A.A. DE KOEIJER und A.R.W. ELBERS (2010): Financial consequences of the Dutch bluetongue serotype 8 epidemics of 2006 and 2007. In: Preventive Veterinary Medicine 93(4): S. 294-304.

WICHMANN-SCHAUER, H., J. KOCH, M. HARTUNG, S. ROTH, K. STARK, A. KÄSBOHRER, K. LORENZ und D. WERBER (2009): Zusammenarbeit nationaler und europäischer Behörden im Bereich lebensmittelbedingter Zoonosen. Berlin: Springer, Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz.



Teil I: Status Quo der Schweinefleischproduktion: Relevanz von Kommunikation und Zusammenarbeit

I.2: The Influence of Clusters on the Competitiveness of Hog Production: The Example of Northwestern Germany

Mark Deimel, Ludwig Arens und Ludwig Theuvsen

Abstract: In recent decades the northwestern part of Germany (Weser-Ems region) has come to focus on intensive pork production. This has led to public outrage about the disposal of biological waste, farmers' complaints about the high cost of leasing land, soaring risks of animal diseases, and the decreasing popularity of intensive animal husbandry. However, despite these problems, due to a beneficial cluster structure, the region is a successful market participant. To shed some light on the relationship between network relationships in clusters and competitiveness, an empirical survey was undertaken to compare this pork-intensive region with non-pork-intensive regions. Bi- and multivariate analyses reveal a better access to knowledge and information on the part of farmers in the Weser-Ems region as well as a higher regional competitiveness. As a result, the cluster region characterized by intensive hog production is economically more successful.

Keywords: pork production, cluster structures, competitiveness

Dieser Beitrag ist veröffentlicht in der wissenschaftlichen Zeitschrift „International Journal on Food System Dynamics“ Vol. 2, No. 2 (2011).



Inhaltsverzeichnis

1. Introduction.....	41
2. Theoretical Foundations.....	42
3. Study Design.....	43
4. Empirical Results	44
4.1 Access to and Level of Information in Intensive and Non-Intensive Regions.....	44
4.2 Competitiveness of Farms in the Regions Studied.....	47
4.3 Networking Factors: Results of a Factor Analysis	48
4.4 Determinants of Level of Information and Competitiveness	50
5. Summary	52
References	54

1. Introduction

When considering the development of agriculture over recent decades, the change in northwestern Germany is particularly prominent. This region, which formerly consisted of self-sufficient farming businesses cultivating unfavourable land (CAMPOS, 1993; KLOHN und WINDHORST, 2001a), has become known throughout Europe as an outstanding centre of intensive meat production. The production of pork, in particular, is integrated into a dense network composed of producers, processors, specialized distributors, buyers and service providers, as well as private and public consultants (WINDHORST und GRABKOWSKY, 2008). This nourishes the hypothesis that the region under analysis can be considered a cluster of meat production. Regarding primary production, especially of fattened animals, studies point out the high performance of northwestern agricultural businesses; nowadays they produce one-third of all German fattened pigs (WINDHORST und GRABKOWSKY, 2008).

Disregarding the economic success story of northwestern Germany, recent agricultural publications have tended to concentrate on the negative aspects of the geographical proximity of animal husbandry and meat producers. The critical aspects include, but are not limited to, public outrage about the disposal of biological waste, the high cost of leasing land, soaring risks of animal diseases, and the decreasing popularity of intensive animal husbandry (SPANDAU, 2008; THIERING und BAHRS, 2010). These pressures frequently stifle business growth and the generation of potential economies of scale in the pork-intensive region under analysis.

The concentration of meat production in northwestern Germany is, therefore, both a blessing and a curse. On the one hand, the proximity of agricultural businesses is disadvantageous for operations since these agglomerations can induce problems that often spur political debate regarding the decentralization of animal husbandry in northwestern Germany. On the other hand, there are strong indications that the close proximity of producers is beneficial to the agricultural production of hogs. Particularly for those production systems that strongly depend on the division of labour as it occurs in pork production, recent literature has indicated that cooperative participation in specialized regional networks (clusters) enhances companies' competitiveness (DEIMEL et al., 2009; PORTER, 2000).

However, several points have been neglected in agricultural research up to now. These shortcomings include the questions of how agricultural businesses are integrated into a network, what kinds of relationships exist between different business partners and how these relationships affect the access to information and knowledge that is relevant for efficient production and competitiveness. This paper attempts to shed light on these issues by surveying 195 operators of agricultural hog farms. The results from a typical area of intensive production, such as the Weser-Ems region, are compared with results from regions characterized by less intensive production in order to evaluate the influence of geographical proximity and network relationships in clusters on the access to information and knowledge and the competitiveness of farm businesses.



2. Theoretical Foundations

PORTER (2000; p. 253) defines clusters as “...geographic concentrations of interconnected companies, specialized suppliers, service providers, firms in related industries, and associated institutions (universities, standards agencies, trade associations) in a particular field that compete but also cooperate”. Current cluster theory comprises various research approaches, most of which have in common that they address the existence of regional networks. The concept of industrial districts is one of the early theoretical approaches (MARSHALL, 1927). It characterizes clusters as networks of specialized small or medium-sized firms within a region that operate within the same or related industries. In addition, a cluster is also distinguishable by its flexible productive capacity (DANNENBERG, 2007; PIORE und SABEL, 1989). The strong specialization of the enterprises in a cluster results in the development of particular competencies within each firm (BATHELT und GLÜCKLER, 2003). It also leads to a fine-grained division of labour between the various industrial players. This is accompanied by the formation of relatively stable long-term cooperations. In this context, both horizontal and vertical networks develop within supply chains, in which not only tangible goods, but also the specialized knowledge of the players is exchanged (DANNENBERG, 2007). Trust is a crucial factor for the exchange of information between network partners (BATHELT und GLÜCKLER, 2003). The emergence of trust is greatly facilitated when the players are geographically near each other; share common values, habits and traditions; and have frequent personal contact. As a result, transportation and transaction costs are reduced, and the productive capacity of the network is increased.

Another variation of cluster theory is the concept of innovative milieus. CAMAGNI (1991; p. 123) defines an innovative milieu as “...the set, or the complex of mainly informal social relationships [in] a limited geographical area, often determining a specific external ‘image’ and a specific internal ‘representation’ and sense of belonging, which enhance the local innovative capability through synergistic and collective learning processes.” This concept is based on the assumption that innovations are generated neither solely within nor exclusively outside enterprises, but primarily in both formal and informal networks (SCHULER, 2008; WALTER, 2004).

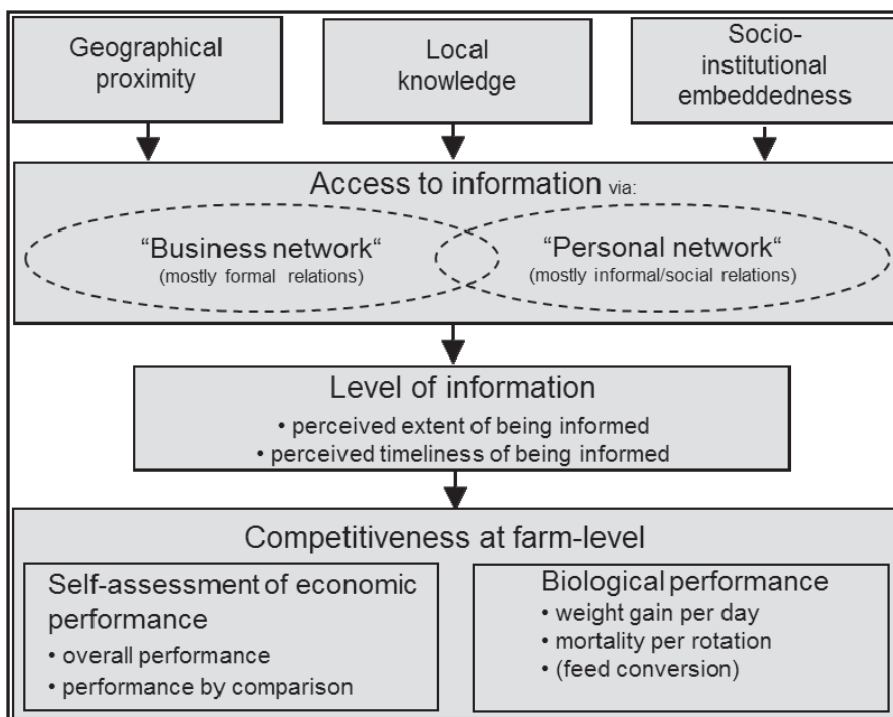
Without referring to specific cluster concepts, GRANOVETTER (1985) has pointed out that economic activities are frequently embedded in personal networks and that this “embeddedness” has consequences for the exchange of information. For example, when confronted with information that is hard to verify, actors put their trust in people they know rather than in impersonal information sources. Agricultural research has shown that agricultural businesses tend to rely on various formal, but especially informal sources of information within their networks when doing business (ÖHLMÉR et al., 1997). The amount of information actors have access to is, in turn, determined by their position within the network. This is referred to as “network centrality” because central positions provide many more opportunities for the interactions essential to decision making in comparison to positions on the periphery (BOJE und WHETTEN, 1981). The concepts of innovative milieus and industrial districts both include the idea that innovative enterprises are not

studied in isolation. Instead, the main focus is on firms' embeddedness in their local environments, which are characterized by specific socio-institutional structures (BATHELT und GLÜCKLER, 2003). Taken together, existing cluster theories largely concur in their assumption that not only geographical but also cognitive proximity promotes the exchange of information and knowledge (HARRISON, 1992; VAN DIJK et al., 2003). Common values and traditions as well as a firm's reputation within a regional network influence the relationships between actors (BATHELT und GLÜCKLER, 2003; MASKELL und MALMBERG, 1999; STORPER, 1997). According to a widely shared opinion, such regional networks can hardly be replaced by modern communication technologies (DANNENBERG, 2007).

3. Study Design

The following framework (Figure 1) summarizes the essential theoretical concepts and served as a guideline for the conceptual design of the survey. It assumes that geographical proximity, access to local knowledge and embeddedness in institutional networks influence the accessibility of information in personal and business networks. A firm's access to information, in turn, affects the extent to which decision makers feel informed, the timeliness with which they are informed and the competitiveness of the company. Figure 1 will serve as guiding framework for the results presented in Section 4.

Figure 1: Conceptual model



The relationships illustrated in Figure 1 were subject to a large-scale empirical analysis between late 2009 and early 2010, in which 195 pork producers were surveyed. The pork producers were from the Weser-Ems region, which is characterized by intensive pork production, as well as from

non-intensive regions in North Rhine-Westphalia, Lower Saxony, Schleswig-Holstein, Hesse, Bavaria, and Baden-Wuerttemberg. Of the sample, 110 were from the region of intensive pork production and 85 from non-intensive regions. The classification was based on existing literature on clusters in agriculture and the food industry. There the Weser-Ems region is described as a region of intensive pork production (KLOHN und WINDHORST, 2001b; WINDHORST und GRABKOWSKY, 2008). Regions that did not fulfil certain prerequisites regarding location quotient, cluster index, livestock density and other spatial aspects cannot be described as clusters and were sorted into the category “non-intensive regions” (LITZENBERGER, 2006; STERNBERG, 2004).

The data was collected by face-to-face interviews, postal questionnaires and online questionnaires (Globalpark EFS Survey). Besides a few open questions, the questionnaire consisted primarily of statements to be rated on a 5-point Likert scale (from -2 = totally disagree to +2 = totally agree). The questionnaire included questions on business structure and demographics in accordance with the underlying theoretical concept. The pork producers were asked about a) their integration into socio-institutional environments, b) their information-gathering and knowledge-generation behaviour, c) the perceived importance of their main commercial networks (differentiated by suppliers, customers and service providers) and d) the perceived quality of their relationships with suppliers and customers. In addition, the farmers were interviewed about their access to relevant competitive information and asked for a self-assessment of their operational success. The sample is analysed by descriptive analysis, means comparison analysis, factor analysis and regression analysis. The competitiveness of an agricultural pig farm is measured by using biological (performance) indicators. The research software used was SPSS 18.

Respondents were on average 41 years old. Of the persons surveyed, 74.9 % were farm managers or owners, and 18.2 % were young farmers destined to succeed the current owner-managers; therefore, in more than 93 % of the cases the opinions of one of the principal decision makers were surveyed. For 95.2 % of the respondents, farming is the main source of income. On average, 54.5 % of farm income comes from hog production. A mean value of 1,620 fattening pens (median 1,300) as well as the high percentage of farms willing to expand (56.1 % planned additional fattening capacity averaging 1,237 pens; median: 1,000 pens) indicate that most of the farms in the study are future-orientated. Among those surveyed, 31.6 % operate closed production systems, which integrate production of piglets and pig fattening.

4. Empirical Results

4.1 Access to and Level of Information in Intensive and Non-Intensive Regions

For analyses of the effects of clusters, the sample was divided into two sub-samples: farms located in the intensive Weser-Ems region and farms located in other, non-intensive regions. Table 1 shows that there are no significant structural differences at the farm level between the farms in intensive and non-intensive production regions with regard to such factors as fattening capaci-

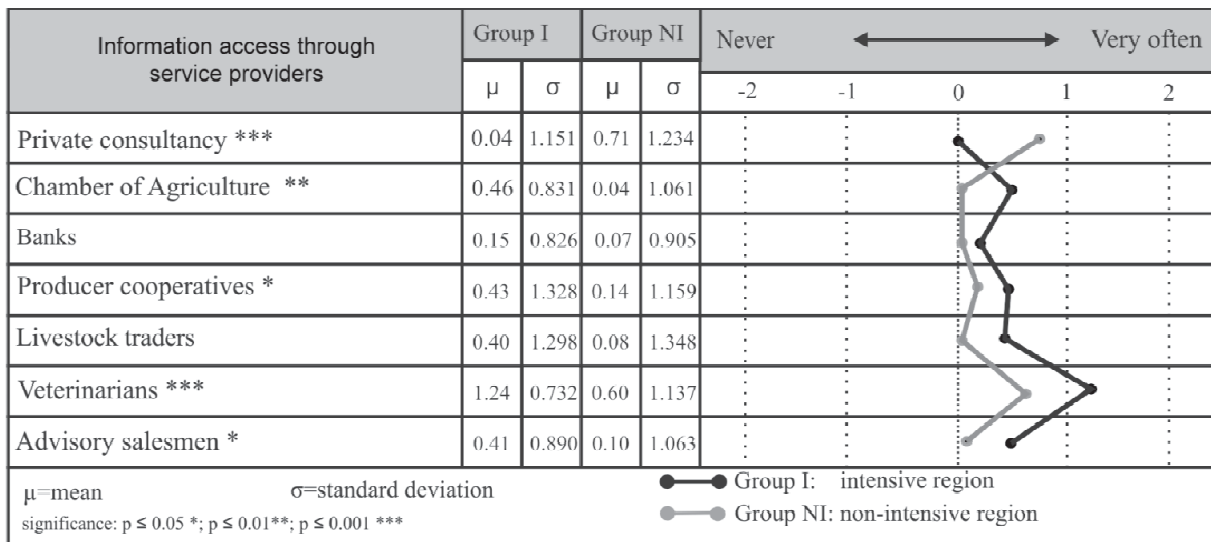
ties, income structure and production methods, which might otherwise distort the analysis of cluster effects. The differences between intensive and non-intensive regions therefore result only from the regional density of farms.

Table 1: Farm characteristics

	Weser-Ems-region (n=110)	Non-intensive regions (n = 85)
Full-time farmers	92.7 %	98.7 %
Pens (mean / median)	1,745 / 1,350	1,447 / 1,300
Share of farm income from pig fattening	59.8 %	47.4 %
Farms with closed production systems	33.6 %	28.8 %
Companies with expansion plans	60.0 %	50.7 %
Planned additional pens (mean / median)	1,102 / 950	1,427 / 1,000

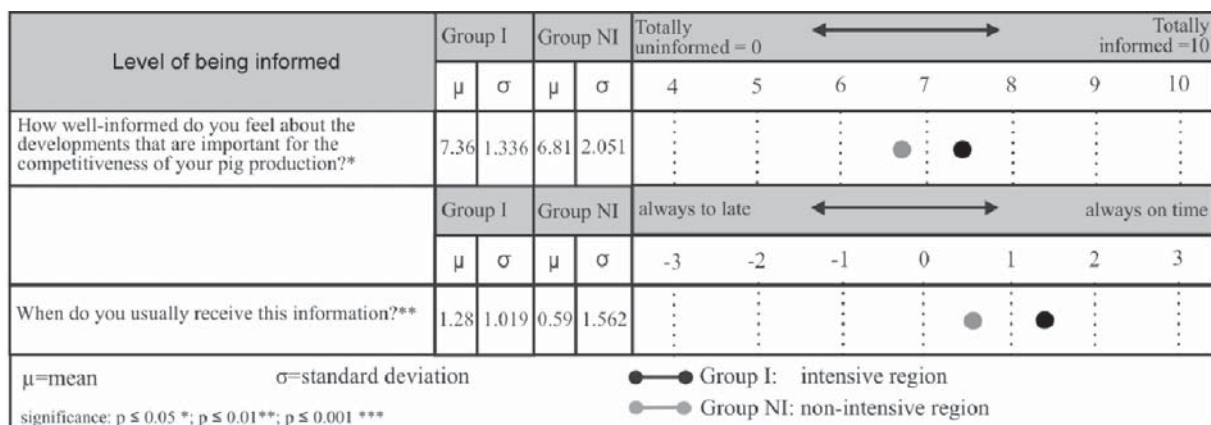
This first section focuses on results from a descriptive as well as a means comparison analysis regarding farmers' access to information and level of information (see the conceptual model in Figure 1). As shown in Figure 2, there are significant differences with regard to socio-institutional embeddedness. Respondents in the Weser-Ems region benefit greatly from business information received during events in their region. They also perceive the exchange of information with other farmers as more important than farmers in other regions. Both differences are statistically significant at a 0.05 level. The differences in Figure 2 indicate that the geographic proximity of farmers in production-intensive region affects their informal and personal networks. It is particularly noteworthy that farmers in such a region have a significantly higher percentage of business partners located in their local (same township or county) or regional neighbourhood. This finding is supported by research showing that the specialization of business in clusters leads to a spatial binding of valuable knowledge (BATHELT und GLÜCKLER, 2003) and that the geographical proximity of actors could promote the company's access to information and innovation (HARRISON, 1992; VAN DIJK et al., 2003).

Figure 4: Information access through service providers



According to the discussions in Sections 2 and 3, the geographical proximity of and intensive communication between farmers in the production-intensive region should result in a higher level of acquired knowledge and information. In order to operationalize this variable, respondents were asked to assess their level of being informed about developments that are important for the competitiveness of their farm operations and the timeliness of the information they have access to (Figure 5). The significant differences between the two groups confirm the theoretically derived assumption. Respondents from the intensive region feel better informed about matters relevant to the competitiveness of their farms; even more important, the probability of getting information in time is higher in the Weser-Ems region. The higher level of knowledge or being informed can be found in various studies as a typical sign of business cluster structures (BATHELT et al., 2004; ROSENFELD, 1997).

Figure 5: Level of being informed



4.2 Competitiveness of Farms in the Regions Studied

This section focuses on competitiveness at the farm level regarding the conceptual framework in Figure 1. The more highly developed networks of farmers in the Weser-Ems region may improve not only access to business knowledge, but also competitiveness. Competitiveness is a multi-



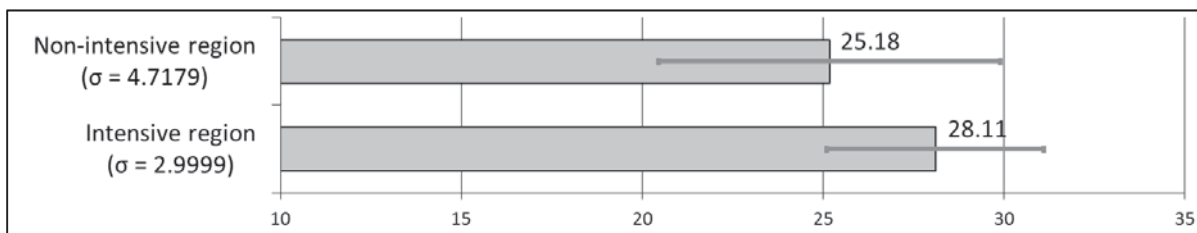
faceted phenomenon that can be measured by setting up an index. An index is employed when a single indicator does not provide accurate measurement results. In this case, several indicators can be consolidated into a new variable. Here, the index “Competitiveness” was calculated (Table 2), and its mean value analysed for significant differences between regions. A Cronbach’s Alpha of 0.544 reflects the reliability of the compilation of the variables used.

Table 2: Competitiveness index with variables

Index competitiveness
How do you rank the economic success of your pig fattening business in the last three years? ¹
How do you rank the economic success of your pig fattening business in comparison to the success of similar enterprises? ²
What was the average daily weight gain for your pigs over the last three years? ³
What was your average loss ratio per batch over the last three years? ⁴
¹ 0 = “not at all successful” to 10 = “really successful” ² 0 = “pretty less successful” to 10 = “pretty much successful” ³ “Under 600g/d” = 2, “600 to 700g/d” = 4, “700 to 800g/d” = 6, “800 to 900g/d” = 8, “over 900g/d” = 10 ⁴ “Over 8 %” = 2, „6 to 8 %“ = 4, “4 to 6 %” = 6, “2 to 4 %” = 8, “under 2 %” = 10

Figure 6 shows that the competitiveness of farms in non-production-intensive regions (25.18 index points) was significantly ($p = 0.000$) lower than the competitiveness of farms in the production-intensive region (averaging 28.11 index points).

Figure 6: Competitiveness index



Altogether, the results confirm the theoretical assumptions concerning the impact of information access in clusters on competitiveness as set out in Section 3 above. Thus, the results reflect the positive influence of proximity and social-institutional embeddedness in clusters not only on access to information, but also on the competitiveness of farms within the cluster area.

4.3 Networking Factors: Results of a Factor Analysis

The explorative study sought to determine the influence of clusters on the level of being informed and the competitiveness of agricultural hog farms. Therefore, a considerable number of manifest variables were included in the survey. In order to reduce the complexity of data and identify overlaps, a factor analysis was performed (HÜTTNER und SCHWARTING, 1999; STEVENS, 2002). In total eight factors were identified.

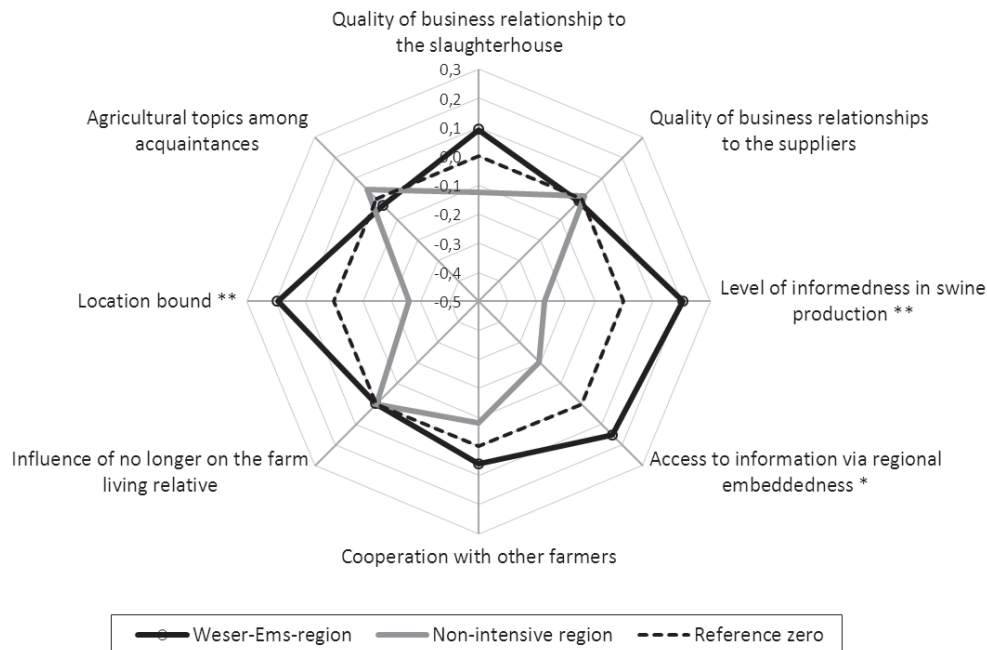
Table 3: Factors identified

Extracted factors	Cronbach's Alpha
Quality of business relationship with the slaughterhouse	0.816
Quality of business relationships with suppliers	0.811
Agricultural topics among acquaintances	0.775
Access to information through regional embeddedness	0.734
Cooperation with other farmers	0.500
Influence of relatives once living on the farm	0.648
Location affinity	0.600
Level of being informed concerning swine production	0.669
Method of extraction: principal component analysis; KMO =0.694; Total variance explained =69.51%	

Table 3 shows the factors identified by the factor analysis as well as the results of reliability analyses. All Cronbach's Alpha values exceed 0.5, which is often suggested as a minimum value in the literature (PEDHAZUR und PEDHAZUR SCHMELKIN, 1991; PETERSON, 1994; SCHNELL et al., 2005). The KMO value (Kaiser-Meyer-Olkin criterion) for validation of sampling adequacy was 0.694; in light of the explorative nature of the study, this can be evaluated as "quite good" (KAISER und RICE, 1974). The eight factors identified account for almost 70 % of the total variance. The spider-web graphic (Figure 7) visualizes the characteristics of the identified factors in both sub-samples by using the mean values of the factor scores.

Figure 7: Comparison of production-intensive and non-production-intensive regions

Significance: $p \leq 0.001$ *** $p \leq 0.01$ ** $p \leq 0.05$ *



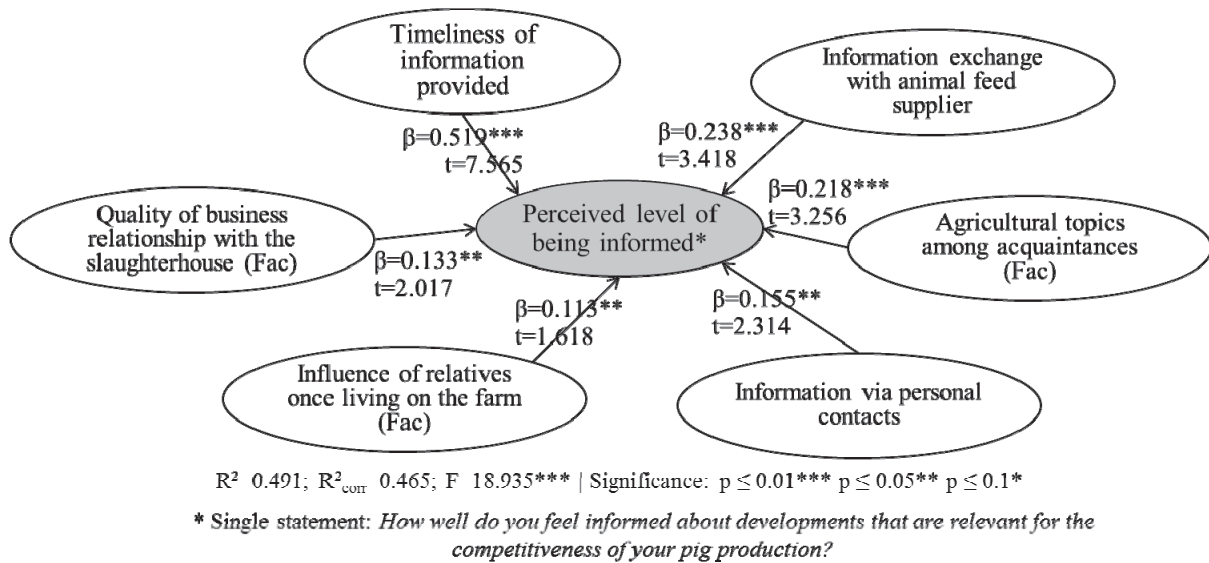


4.4 Determinants of Level of Information and Competitiveness

In order to discover which particular characteristics of clusters actually influence the levels of being informed and competitiveness, the study used multiple regression analysis. For the total sample, the factors extracted through the factor analysis (Table 3) were first incorporated into the regression model. In addition, single statements were added as independent variables because previous analyses had demonstrated correlations with the dependent variables. In the first model, the influence of various independent variables on “Perceived level of being informed” was measured (Figure 8). A total of six independent variables, including three factors (Fac), with significant beta-values were identified. The tolerance and VIF (variance-inflation factors) values in the context of the collinearity diagnostics used on both regression models did not reveal significant distortions due to multicollinearity (NORUŠIS, 2008).

As expected, the timeliness of information exerts the greatest influence on the perceived level of being informed ($\beta = 0.519^{***}$). Another significant influence is the chosen medium of communication. Information crucial to competitiveness derived through personal contact, whether face-to-face or by telephone, greatly supports the farmers’ perception of being well-informed ($\beta = 0.155^{**}$). A reason for this could be that a personal exchange of information is a synchronic form of communication, i.e., the sender knows not only that the recipient has received the information but also how he has interpreted it (EIDEN, 2004). This interpretation is supported by empirical results concerning animal health management on pig fattening farms. In this context, laboratory and other analytical results are sent by fax or email. Empirical studies show that farmers perceive an asynchronous informational relationship as being too complex a basis for making decisions on improvements in animal health management (DAFT und LENGEL, 1984; DEIMEL et al., 2009). The value of such asynchronous information is then almost completely dependent on the farmer’s ability to interpret the information and use it appropriately (BAHLMANN et al., 2009). In contrast, personal contact with such sources as veterinarians provides the recipient with the opportunity to provide feedback, which can be used to reduce the complexity of the message.

Figure 8: Regression model I



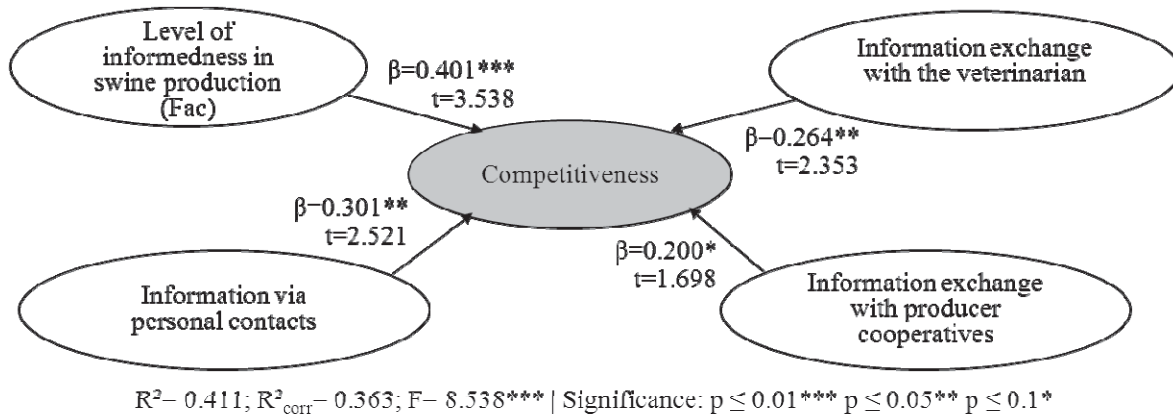
Previous studies on networks in production-intensive regions show that hog farmers' perceived level of being informed depends on their relationships with their slaughterhouses (DEIMEL und THEUVSEN, 2010). Regression model I shows that the factor "Quality of business relationship with the slaughterhouse" has a positive effect ($\beta = 0.133^{**}$) on how well-informed farmers perceive themselves to be. Thus, feedback provided by processors on such matters as classification, laboratory data and—not to be underestimated—market prices, can play a major role in optimizing the fattening process (MEEMKEN und BLAHA, 2008; PLUMEYER et al., 2008). Besides illuminating the relationship with customers (for instance, slaughterhouses), this model shows that communication with suppliers—in this case feed suppliers—significantly increases respondents' perceived level of being informed ($\beta = 0.238^{***}$). The regression analysis also revealed that the respondents' network of personal and social contacts contributes to the level of being informed, as well; this is illustrated by the positive beta value of the influence of relatives ($\beta = 0.113^{**}$). Furthermore, the assumption was confirmed that it is beneficial to have an overlap of knowledge gained through a generally more formal "business network", as well as a more informal "personal network" as evidenced by the beta value of the factor "Agricultural topics among acquaintances" ($\beta = 0.218^{***}$).

Finally, a second model was calculated (regression model II, Figure 9). Here the dependent variable is the calculated index "competitiveness", which includes not only the self-assessment of the test subjects, but also the biological indicators described in Section 4.3. Figure 9 shows that the factor "Level of being informed concerning swine production" has a significant positive influence on the dependent variable ($\beta = 0.401^{***}$).

Interestingly, this regression model shows that personal communication not only increases the farmers' perceived level of being informed (Figure 9), but also has a direct positive effect on the competitiveness of farms ($\beta = 0.301^{**}$). With regard to farmers' business relationships, the key

actors in the network of the hog farmers are veterinarians ($\beta = 0.264^{**}$) and representatives of producer cooperatives ($\beta = 0.200^*$).

Figure 9: Regression model II



5. Summary

This study demonstrates that interactions beyond the realm of the individual farm positively influence the farm's business. The empirical results show that active participation in specialized networks (DEIMEL et al., 2009) improves the timely access to information, which is valuable for remaining competitive. These results confirm the theory that participation in networks fostered by cluster relationships increases farmers' level of being informed. This access to information is especially relevant to individual farmers because, as shown in the present study, it directly improves competitiveness. The results also show that social and informal networks comprised of other farmers, acquaintances, and family members play a crucial role for farmers' business decisions, which should not be underestimated.

Despite current concerns about the growing concentration of livestock production in areas such as the Weser-Ems region, a comparison of production-intensive and non-production-intensive regions underscores the definite advantage the location of pork production in northwest Germany has as a result of existing cluster structures. Farmers take advantage of the greater proximity to numerous specialized suppliers, customers and service providers in northwest Germany by increasing information exchange with all members of the supply chain. In addition, the greater "embeddedness" of farmers in intensive regions results in informal and personal networks that support farmers' access to information and knowledge. Due to the generally more intensive participation of farms in networks in northwest Germany, farmers from that area exhibit a significantly higher level of knowledge concerning developments relevant to competitive pork production. Last but not least, farms in the Weser-Ems region show significantly better performance with regard to indicators of competitiveness, such as daily weight gain, feed conversion and loss rate, than farms from non-production-intensive regions. This was confirmed by the significantly

higher mean value of the calculated competitiveness index in the random sample in northwest Germany as compared to the sample from less production-intensive regions.

The study has interesting managerial implications. The results should motivate farmers to actively influence their participation in business and personal networks. Furthermore, the study proves the relevance of personal contacts and the valuable contribution of direct contacts between supply chain partners. This indicates the limited usefulness of such elements as online information systems and underscores the need to foster personal contact, for instance, with consultants and veterinarians.

The results provide numerous starting points for further research. The sample size should be enlarged in order to increase the representativeness of results. A larger sample would also allow separate regression analyses for both regions under comparison. This could help to identify independent variables that are distinct to production-intensive or non-production-intensive regions. Moreover, further studies should consider the possibility of more thoroughly operationalizing the various factors embraced by the key term “competitiveness”.

References

- BAHLMANN, J., A. SPILLER und C.-H. PLUMEYER (2009): Status quo und Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen: Ergebnisse einer empirischen Analyse in der deutschen Veredelungswirtschaft. Göttingen: Univ., Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung. <http://econstor.eu/bitstream/10419/29676/1/592875504.pdf>.
- BATHELT, H. und J. GLÜCKLER (2003): Wirtschaftsgeographie: Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive. 2. Aufl. Stuttgart: Ulmer. <http://www.gbv.de/dms/hebis-mainz/toc/115179038.pdf>.
- BATHELT, H., A. MALMBERG und P. MASKELL (2004): Clusters and knowledge: Local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. In: Progress in Human Geography 28(1): S. 31-56.
- BOJE, D.M. und D.A. WHETTEN (1981): Effects of organizational strategics and contextual constraints centrality and attributions influence in interorganizational networks. In: Administrative Science Quarterly 26 (3): S. 378-395.
- BRYSON, J. (1997): Business service firms, service space and the management of change. In: Entrepreneurship & Regional Development 9(2): S. 93-112.
- BRYSON, J.R. und P.W. DANIELS (1998): Business link, strong ties, and the walls of silence: Small and medium-sized enterprises and external business advice. In: Government and Policy, Environment and Planning C 16(2): S. 65-80.
- CAMAGNI, R. (1991): Local "Milieu", uncertainty and innovation networks: Towards a new dynamic theory of economic space. In: R. CAMAGNI (Hrsg.): Innovation networks: Spatial perspectives. London, New York, S. 121-144.
- CAMPOS, I. (1993): Veredelungswirtschaft in Südoldenburg: Fallstudie zum Strukturwandel in der modernen Landwirtschaft. Saarbrücken [u.a.]: Breitenbach.
- DAFT, R.L. und R.H. LENGEL (1984): Information Richness: A New Approach to Managerial Behavior and Organizational Design. In: L.L. CUMMINGS und B. M. STAW (Hrsg.): Research in Organizational Behavior. JAI Press. Homewood, IL, S. 191-233.
- DANNENBERG, P. (2007): Cluster-Strukturen in landwirtschaftlichen Wertschöpfungsketten in Ostdeutschland und Polen: Am Beispiel des Landkreises Elbe-Elster und des Powiats Pырzyce. Berlin [u.a.]: LIT-Verlag.
- DEIMEL, M. und L. THEUVSEN (2010): Networking in meat production systems: The influence of cooperative structures on farmers' participation. Beitrag präsentiert bei 4th International European Forum on System Dynamics and Innovation in Food Networks. 08. - 12.02.2010, Innsbruck-Igls.
- DEIMEL, M., C.H. PLUMEYER, L. THEUVSEN und J. BAHLMANN (2009): Unternehmerische Netzwerkpartizipation in der Nahrungsmittelproduktion: Empirische Ergebnisse am Beispiel des Tiergesundheitsmanagements im Schweinefleischsektor. In: J.-P. LOY und R.A.E. MÜLLER (Hrsg.): Beitrag anlässlich der 49. Jahrestagung der GEWISOLA „Agrar- und Ernährungsmärkte nach dem Boom“. Münster-Hiltrup Landwirtschaftsverl. Kiel, S. 285-298.

- EIDEN, G. (2004): Soziologische Relevanz der virtuellen Kommunikation: Wie verändert sich die interpersonale Kommunikation durch Nutzung des Internets? Zürich. http://socio.ch/intcom/t_eiden.htm.
- GRANOVETTER, M.S. (1985): Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. In: *American Journal of Sociology* 94: S. 481-510.
- HARRISON, B. (1992): Industrial districts: Old wine in new bottles? In: *Regional Studies* 26 (5): S. 469-483.
- HÜTTNER, M. und U. SCHWARTING (1999): Exploratorische Faktorenanalyse. In: C. HOMBURG und A. HERMANN (Hrsg.): *Marktforschung*. Wiesbaden, S. 381-412.
- ILLERIS, S. (1989): *Services and regions in Europe*. Brookfield: Avebury.
- ILLERIS, S. (1994): Proximity between service producers and service users. In: *Tijdschrift voor economische en sociale geografie* 85(4): S. 294-302.
- KAISER, H.F. und J. RICE (1974): Little Jiffy, Mark IV. In: *Educational and Psychological Measurement* 34: S. 111-117.
- KLOHN, W. und H.-W. WINDHORST (2001a): *Das agrarische Intensivgebiet Südoldenburg: Entwicklung, Strukturen, Probleme, Perspektiven*. 3. Aufl. Vechta: Vechtaer Druckerei und Verlag.
- KLOHN, W. und H.-W. WINDHORST (2001b): *Die Landwirtschaft in Deutschland*. 3., aktualisierte Aufl. Vechta: Vechtaer Dr. und Verl.
- LITZENBERGER, T. (2006): *Cluster und die New Economic Geography*. Frankfurt am Main: Peter Lang Verlag.
- MARSHALL, A. (1927): *Industry and trade: A study of industrial technique and business organization and their influence on the conditions of various classes and nations*. London: MacMillan.
- MASKELL, P. und A. MALMBERG (1999): Localised learning and industrial competitiveness. In: *Cambridge Journal of Economics* 23 (2): S. 167-185.
- MEEMKEN, D. und T. BLAHA (2008): Die Tiergesundheit im Fokus des neuen europäischen Lebensmittelsicherheitskonzeptes: Chancen für die Bestandsbetreuung durch den praktizierenden Tierarzt. In: *Der Praktische Tierarzt* 89(1): S. 58-63.
- NORUŠIS, M.J. (2008): *SPSS 16.0 advanced statistical procedures companion*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- ÖHLMÉR, B., K. OLSON und B. BREHMER (1997): Understanding Farmers' Decision Making Processes and Improving Managerial Assistance. In: *Agricultural Economics* 18 (3): S. 273-290.
- PEDHAZUR, E.J. und L. PEDHAZUR SCHMELKIN (1991): *Measurement, Design, and Analysis: An Integrated Approach*. Hillsdale, NJ [u.a.]: Erlbaum.
- PETERSON, R.A. (1994): A meta-analysis of Cronbach's coefficient Alpha. In: *Journal of Consumer Research* 21(2): S. 381-393.

PIORE, M.J. und C.F. SABEL (1989): Das Ende der Massenproduktion: Studie über die Requalifizierung der Arbeit und die Rückkehr der Ökonomie in die Gesellschaft. Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verl.

PLUMEYER, C.-H., M. DEIMEL und L. THEUVSEN (2008): Qualitätskommunikation und Prozessoptimierung in der Fleischwirtschaft: Recht, Zertifizierungssysteme und Informationssysteme als Einflussgrößen. In: Elektronische Zeitschrift für Agrarinformatik 3: S. 1-23.

PORTER, M.E. (2000): Locations, clusters and company strategy. In: G.L. CLARK, M.P. FELDMAN und M.S. GERTLER (Hrsg.): The Oxford Handbook of Economic Geography. Oxford, S. 253-274.

ROSENFELD, S.A. (1997): Bringing business clusters into the mainstream of economic development. In: European Planning Studies 5(1): S. 3-23.

SCHNELL, R., P.B. HILL und E. ESSER (2005): Methoden der empirischen Sozialforschung. 7. Aufl. München: Oldenbourg.

SCHULER, J. (2008): Clustermanagement: Aufbau und Gestaltung von regionalen Netzwerken. Sternenfels: Verl. Wissenschaft & Praxis.

SPANDAU, P. (2008): Standort macht Rendite. In: DLG-Mitteilungen 11: S. 20-22.

STERNBERG, R. (2004): Regional clusters in Germany--their geography and their relevance for entrepreneurial activities. In: European Planning Studies 12(6): S. 767.

STEVENS, J.P. (2002): Applied multivariate statistics for the social sciences. 4. Aufl. Mahwah, NJ [u.a.]: Erlbaum.

STORPER, M. (1997): The regional world: Territorial development in a global economy. New York [u.a.]: Guilford Press.

THIERING, J. und E. BAHRS (2010): Umwelt- und Fördereffekte des EEG: Eine Betrachtung des Güllebonus im Rahmen der Biogasproduktion. In: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 33 (1): S. 109-131.

VAN DIJK, S.J., G.M. DUYSTERS und A.J.M. BEULENS (2003): Transparency Dilemmas in Strategic Alliances. In: KLICT Scientific report.

WALTER, S.A. (2004): Netzwerkökonomie und Kultur soziokulturelle Bedingungen innovativer Netzwerke; eine empirische Untersuchung im "Dritten Italien". Dissertation. Universität Bremen.

WINDHORST, H.-W. und B. GRABKOWSKY (2008): Die Bedeutung der Ernährungswirtschaft in Niedersachsen. Vechta. <http://edok.ahb.niedersachsen.de/07/556818105.pdf>.



Teil II: Kommunikation auf Ebene der Schweinemäster

II.1: Akzeptanz von Informationssystemen durch Schweinemäster: Eine Kausalanalyse

Ludwig Arens, Cord-Herwig Plumeyer und Ludwig Theuvsen

Zusammenfassung: Im Zuge der Anstrengungen, die Verunsicherung der Verbraucher zu beheben, wird auf vielfältige Weise versucht, die Sicherheit von Lebensmitteln zu verbessern. Dabei ist auch der Informationsaustausch zwischen Akteuren in den Wertschöpfungsketten der Agrar- und Ernährungswirtschaft in den Fokus gesetzgeberischer wie auch privater Initiativen gerückt. Neben technologischen Hindernissen, vor allem der fehlenden Kompatibilität von Informationssystemen, lassen sich auch Verhaltensaspekte als Hemmnisse des Informationsaustauschs und der Informationsverarbeitung identifizieren. Das Ziel dieses Beitrags ist es vor diesem Hintergrund, am Beispiel des Tiergesundheitsmanagements in der Schweinefleischwirtschaft, Antworten auf die Frage zu geben, welche Einflussgrößen auf die Akzeptanz von computerbasierten Informationssystemen wirken. In einer auf der Grundlage der “Unified Theory of Acceptance and Use of Technology” konzipierten empirischen Studie zeigte sich, dass die Verhaltensintention der Akteure signifikant von ihrer Leistungserwartung beeinflusst wird. Das Nutzungsverhalten der Landwirte in Bezug auf Informationssysteme hängt unmittelbar von der Verhaltensintention und erleichternden Rahmenbedingungen ab. Mittelbare Einflüsse auf das Nutzungsverhalten gehen von Alter, Geschlecht, Erfahrung und Motivation der Probanden aus. Die Ergebnisse haben interessante Implikationen für die am Informationsaustausch interessierten Wertschöpfungspartner wie auch Systemanbieter.

Schlüsselbegriffe: Akzeptanz, Schweinemast, Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, Tiergesundheitsmanagement, Partial Least Squares-Methode.

Dieser Beitrag ist akzeptiert zur Veröffentlichung im 47. Jahrbuch der GEWISOLA „Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Marktanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen“.



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	59
2. Theoretische Motivation	60
3. Modell und Hypothesen.....	61
4. Methodik und deskriptive Ergebnisse der Befragung.....	64
5. Kausalanalyse zum IS-Nutzungsverhalten	65
5.1 Güte des Messmodells	65
5.2 Das Strukturmodell.....	66
6. Diskussion und Ausblick	67
Literatur.....	69

1. Einleitung

Das Vertrauen der Verbraucher in die Erzeugnisse der Agrar- und Ernährungswirtschaft, vor allem in Fleisch und Fleischprodukte, ist in den vergangenen Jahrzehnten erheblich gesunken (ALBERSMEIER und SPILLER, 2010). Der diesbezüglich geführte öffentliche Diskurs offenbart den Wunsch der Konsumenten nach mehr Lebensmittelsicherheit, Transparenz und Informationen zu den Produktionsprozessen in den Wertschöpfungsketten des Agribusiness. Auf vielfältige Weise wird daher durch den Gesetzgeber wie auch die Wirtschaft versucht, das Vertrauen der Konsumenten zurückzugewinnen. Im Mittelpunkt der Bemühungen steht das Bestreben, ein hohes Lebensmittelsicherheitsniveau zu etablieren und dieses an die Verbraucher zu kommunizieren. Beispiele für entsprechende Handlungen sind gesetzgeberische Maßnahmen wie die Verabschiedung der Lebensmittelbasisverordnung 178/2002, das sog. EU-Hygienepaket (VO (EG) 852/2004, 853/2004 und 854/2004) oder auch der Schweine-Salmonellen-Verordnung, die Etablierung privater Zertifizierungssysteme sowie die Implementierung von Rückverfolgbarkeitssystemen.

Um einen lückenlosen Informationsaustausch und damit die gewünschte Transparenz der Produktionsprozesse zu garantieren, müssen entsprechende Informationssysteme (IS) auf allen Stufen der Wertschöpfungskette implementiert werden. Allerdings haben sich gerade in Sektoren mit komplexen Wertschöpfungsstrukturen, so z.B. der Schweinefleischwirtschaft, erhebliche Schwierigkeiten bei der Umsetzung von Konzepten zur Sicherstellung eines stufenübergreifenden Informationsaustauschs gezeigt (THEUVSEN et al., 2007). Diese sind zum einen auf technische Mängel, so etwa die fehlende Schnittstellenkompatibilität von Informationssystemen, zurückzuführen. Daneben ist aber auch die oftmals fehlende Berücksichtigung von individuellen Verhaltensaspekten der IS-Anwender für Implementierungsprobleme ursächlich; gerade auf Ebene der Landwirte ist das Nutzungsverhalten bezüglich entsprechender Systeme als neuralgischer, allerdings bislang wenig erforschter Punkt anzusehen (BAHLMANN et al., 2009). Daher werden in diesem Beitrag am Beispiel des Tiergesundheitsmanagements (TGM) die Nutzung von IS durch Schweinemäster und damit die Determinanten der Nutzung computerbasierter Informationssysteme analysiert. Dazu wurde eine großzahlige empirische Untersuchung mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens durchgeführt. Die Daten dienen zur Identifizierung von Determinanten der IS-Nutzung und zur Untersuchung von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen. Die identifizierten Einflussfaktoren und die Kenntnis ihrer kausalen Beziehungen können Anstrengungen, einen flächendeckenden Einsatz von leistungsfähigen IS in der Schweinefleischwirtschaft zu etablieren, unterstützen.

Die weiteren Ausführungen gliedern sich in fünf Abschnitte. Im folgenden Abschnitt werden die theoretischen Grundlagen erläutert, um im darauf folgenden Kapitel das Modell sowie die Hypothesen zu formulieren, welche der empirischen Studie zugrunde liegen. Im vierten Kapitel werden die Methodik und das Studiendesign sowie einige deskriptive Ergebnisse vorgestellt. Der Fokus der Studie liegt auf der in Kapitel 5 durchgeführten Kausalanalyse zum Nutzungsverhalten bei IS. Der Beitrag schließt mit einer Diskussion der Ergebnisse und einem Ausblick.

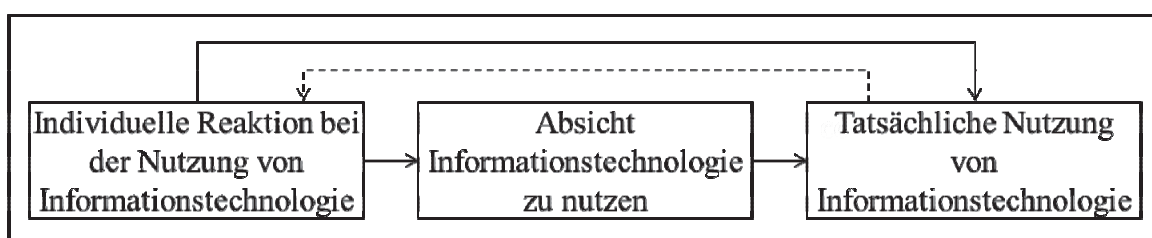


2. Theoretische Motivation

Im Zuge der vermehrten betrieblichen Nutzung von DV-Systemen wurden verschiedene Theorien und Modelle entwickelt, die die Akzeptanz dieser Systeme durch die Anwender thematisieren. So werden in dem wohl populärsten Modell, dem Technology Acceptance Model (DAVIS, 1989), der wahrgenommene Nutzen und die Bedienbarkeit von Informationssystemen zur Erklärung der Benutzerakzeptanz herangezogen. Das Technology-Task-Fit-Modell (GOODHUE und THOMPSON, 1995) wiederum erklärt die Akzeptanz von IS mit Hilfe ihrer Leistungsfähigkeit bezüglich spezifischer Aufgaben. Weitere Akzeptanzmodelle sind u.a. von DEGENHARDT (1986), KOLLMANN (1998) und HERRMANN (1999) formuliert worden.

Aufgrund der Vielzahl der Modelle zur Erklärung der Akzeptanz neuer Informationstechnologien und der in ihnen berücksichtigten Determinanten haben VENKATESH et al. (2003) insgesamt acht Akzeptanzmodelle ausgewählt, auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede untersucht und in ein einziges, einheitliches Modell integriert. Im Einzelnen wurden die Theory of Reasoned Action (FISHBEIN und AJZEN, 1975), das Technology Acceptance Model (DAVIS, 1989), das Motivational Model (DAVIS et al., 1992), die Theory of Planned Behavior (AJZEN, 1991), ein Ansatz, der das Technology Acceptance Model und die Theory of Planned Behavior kombiniert (TAYLOR und TODD, 1995), das Model of PC Utilization (THOMPSON et al., 1991), die Innovation Diffusion Theory (MOORE und BENBASAT, 1991) und die Social Cognitive Theory (COMPEAU und HIGGINS, 1995) berücksichtigt. Allen genannten Modellen ist gemeinsam, dass sie die tatsächliche Nutzung von IS (und damit die individuelle Akzeptanz) als Ergebnis einer individuellen Reaktion des Individuums auf die Technologie und die Verhaltensabsicht erklären (Abbildung 1).

Abbildung 1: Basiskonzept der Akzeptanzmodelle (Verändert nach VENKATESH et al., 2003)

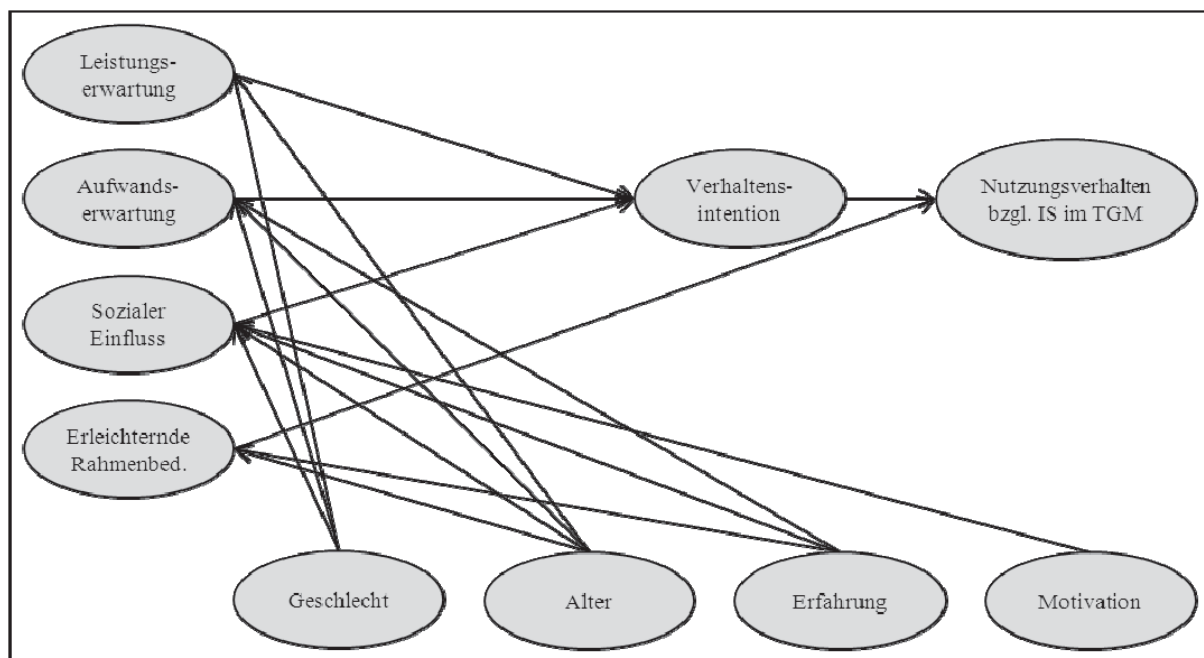


Einige der genannten Modelle wurden bereits auf konkrete agrar- und ernährungswirtschaftliche Sachverhalte angewandt, so u.a. bei Untersuchungen der Akzeptanz landwirtschaftlicher Technologien wie z.B. Lager- und Verarbeitungstechnik (RHOADES und BOOTH, 1982) oder der Adoption landwirtschaftlicher Innovationen, etwa moderner Umwelttechnik und Hochertragssorten (FEDER und UMALI, 1993). Auch zur Akzeptanz von Informationssystemen in der Schweinemast liegen erste Untersuchungen vor (BAHLMANN und SPILLER, 2009).

3. Modell und Hypothesen

Auch VENKATESH et al.(2003) knüpften an dem skizzierten Basiskonzept an. Das Ergebnis bildete die “Unified Theory of Acceptance and Use of Technology” (UTAUT), die den Stand der Forschung zur Akzeptanz von IS abbildet. Sie berücksichtigt vier Hauptdeterminanten der Akzeptanz (Leistungserwartung, Aufwandserwartung, sozialer Einfluss und den IS-Einsatz erleichternde Rahmenbedingungen, z.B. verfügbare Schulungsmaßnahmen) und vier moderierende Variablen (Erfahrung, Freiwilligkeit der Anwendung, Alter, Geschlecht) (Abbildung 2). Das Modell von VENKATESH et al. (2003) erscheint im vorliegenden Kontext der Erklärung der Akzeptanz von IS in der Schweinefleischwirtschaft als besonders geeignet; die weiteren Ausführungen lehnen sich daher eng an dieses Modell an.

Abbildung 2: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (Verändert nach VENKATESH et al., 2003)



Die **Leistungserwartung** bezieht sich auf den wahrgenommenen Nutzen den ein Individuum vom Gebrauch eines Informationssystems erwartet. Sie wird in der Literatur als der Einflussfaktor mit dem stärksten Einfluss auf die Absicht zur Nutzung einer Informationstechnologie betrachtet (ELLEBRECHT, 2008; VENKATESH et al., 2003). Auch Forschungen zur Akzeptanz von Innovationen durch Landwirte haben die Leistungserwartung als kritische Variable identifiziert (FEDER und UMALI, 1993). Als indirekte Determinanten werden in diesem Zusammenhang das Geschlecht und das Alter der IS-Nutzer berücksichtigt. Männern wird aufgrund ihrer starken anerzogenen Aufgabenorientierung eine ausgeprägte Leistungserwartung zugesprochen. Diese, auch bereits durch empirische Akzeptanzforschung gestützten Zusammenhänge münden, in drei Hypothesen (VENKATESH et al., 2003):

Hypothese 1 : Die Leistungserwartung beeinflusst die Verhaltensintention.

Hypothese 1a : Die Leistungserwartung wird durch das Alter der IS-Nutzer beeinflusst.

Hypothese 1b : Die Leistungserwartung wird durch das Geschlecht der IS-Nutzer beeinflusst.

Die **Aufwandserwartung** ist definiert als die erwartete Anstrengung, die dem Menschen im Zusammenhang mit der Nutzung von Informationssystemen abverlangt wird. Der erwartete Aufwand ist von der Neuigkeit der Technologie anhängig. Daher wird ein signifikanter Einfluss auf die Verhaltensintention namentlich vor Beginn und am Anfang der tatsächlichen Technologie-nutzung erwartet, während der Einfluss mit der Dauer der Nutzung geringer wird (VENKATESH et al., 2003). Mit Bezug zur Landwirtschaft wurde das Konstrukt bereits in Form der Leichtigkeit der Anwendung internetbasierter Informationssysteme untersucht (BAHLMANN und SPILLER, 2009). Wie bereits bei der Leistungserwartung wird das Konstrukt von dem Geschlecht, dem Alter und zusätzlich durch die individuelle Erfahrung indirekt determiniert (GLOY und AKRIDGE, 2000; HOAG et al., 1999). So zeigte sich in empirischen Untersuchungen, dass Frauen den erwarteten Aufwand eher höher einschätzen (SABUHO und WUNSCH, 2003; VENKATESH et al., 2003). PLUDE und HOYER (1985) wiederum zeigen, dass mit steigendem Alter die Verarbeitung komplexer Informationen, die bei der Bedienung neuer Informationssysteme notwendig ist, schwerer fällt. Schließlich sinkt mit steigendem Erfahrungsschatz die Aufwandserwartung bezüglich der Nutzung von Informationssystemen (LEVY, 1988). Daraus folgt:

Hypothese 2 : Die Aufwandserwartung beeinflusst die Verhaltensintention.

Hypothese 2a : Die Aufwandserwartung wird durch das Alter der IS-Nutzer beeinflusst.

Hypothese 2b : Die Aufwandserwartung wird durch das Geschlecht der IS-Nutzer beeinflusst.

Hypothese 2c : Die Aufwandserwartung wird durch die Erfahrung der IS-Nutzer beeinflusst.

Der **soziale Einfluss** bezieht sich auf die Wahrnehmung, dass relevante Personen im Umfeld eines (potentiellen) Technologieanwenders meinen, dass er ein neues Informationssystem nutzen solle. Auch dieser Einfluss lässt mit der fortgesetzten Nutzung einer Technologie nach (VENKATESH und DAVIS, 2000). Die Bedeutung sozialen Einflusses für die Verhaltensintention wird über drei Mechanismen erklärt: Folgsamkeit, Verinnerlichung und Identifizierung (VENKATESH et al., 2003). Folgsamkeit beschreibt die Anpassung von Individuen an sozialen Druck (FRENCH und RAVEN, 1959; SMITH et al., 2004; WARSHAW, 1980), während sich Verinnerlichung und Identifizierung auf die Veränderung ihres Meinungsbildes beziehen, die durch das Verlangen nach Statusgewinn ausgelöst werden. Mit Bezug zur Landwirtschaft konnte die Relevanz sozialen Einflusses bereits in einer Studie von FOSTER und ROSENZWEIG (1995) hinsichtlich der Beeinflussung von Nachbarbetrieben nachgewiesen werden. Als mittelbar wirkende Variablen wurden Geschlecht, Alter, Motivation und Erfahrung identifiziert (BATTE et al., 1990; BRIGGEMAN und WHITACRE, 2010; GLOY und AKRIDGE, 2000; SABUHO und WUNSCH, 2003; STRICKER et al., 2001; VENKATESH et al., 2003). Zum einen wird in der Literatur darauf hingewiesen, dass Frauen sensitiver auf andere Meinungen reagieren und somit deren Intention zur Nutzung von Informationssystemen leichter beeinflussbar sei (VENKATESH et al., 2003). Zum

anderen spricht RHODES (1983) von einem verstärkten Zugehörigkeitsbedürfnis bei älteren Menschen, sodass von verstärkter sozialer Beeinflussung ausgegangen wird. Beide beschriebenen Einflüsse nehmen mit steigender Erfahrung bzgl. der Technologie ab (MORRIS und VENKATESH, 2000; VENKATESH und MORRIS, 2000).

Hypothese 3 : Das Konstrukt „Sozialer Einfluss“ beeinflusst die Verhaltensintention.

Hypothese 3a : Das Konstrukt „Sozialer Einfluss“ wird durch das Alter der IS-Nutzer beeinflusst.

Hypothese 3b : Das Konstrukt „Sozialer Einfluss“ wird durch das Geschlecht der IS-Nutzer beeinflusst.

Hypothese 3c : Das Konstrukt „Sozialer Einfluss“ wird durch die Erfahrung der IS-Nutzer beeinflusst.

Hypothese 3d : Das Konstrukt „Sozialer Einfluss“ wird durch die Motivation der IS-Nutzer beeinflusst.

Die **erleichternden Rahmenbedingungen** bezeichnen das Ausmaß, in dem ein Individuum glaubt, durch die organisatorische bzw. technische Infrastruktur bei der Nutzung von Informationssystemen unterstützt zu werden. Im landwirtschaftlichen Kontext wurde dieser Sachverhalt bereits in Bezug auf erleichternde Maßnahmen von Organisationen bei der Adoption von Innovationen untersucht (GERSHON, 1982). VENKATESH et al. (2003) sehen einen direkten Einfluss der erleichternden Rahmenbedingungen auf die Nutzung von Informationssystemen. Dabei tritt ihrer Auffassung nach dieser Effekt hauptsächlich während der Phase der Einführung entsprechender Systeme auf. Dagegen nimmt der Effekt der Determinante mit steigender Erfahrung zu, da die Nutzer Wege zur Mobilisierung von Hilfe und Unterstützung finden (BERGERON et al., 1990; SMITH et al., 2004). Ein weiterer Effekt geht vom Alter aus. So haben ältere Arbeiter allgemein ein stärkeres Bedürfnis nach Unterstützung, gerade bei der Nutzung komplexer Informationstechnologien (HALL und MANSFIELD, 1995; MORRIS und VENKATESH, 2000).

Hypothese 4 : Erleichternde Rahmenbedingungen beeinflussen die Nutzung von IS.

Hypothese 4a: Das Konstrukt „Erleichternde Rahmenbedingungen“ wird durch das Alter der IS-Nutzer beeinflusst.

Hypothese 4b: Das Konstrukt „Erleichternde Rahmenbedingungen“ wird durch die Erfahrung der IS-Nutzer beeinflusst.

Für das Konstrukt der **Verhaltensintention** wird entsprechend dem zugrunde gelegten Basismodell (siehe Abbildung 1) ein positiver Einfluss auf die Nutzung von Informationssystemen angenommen.

Hypothese 5 : Die Verhaltensintention hat einen signifikant positiven Einfluss auf die Nutzung von Informationssystemen.



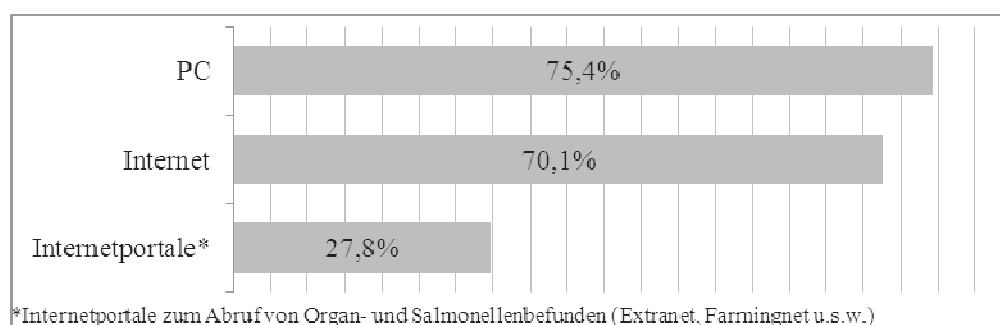
4. Methodik und deskriptive Ergebnisse der Befragung

Um die Akzeptanz bzw. das Nutzungsverhalten von IS im Rahmen des TGM auf Ebene landwirtschaftlicher Betriebe zu beleuchten, wurde im Zeitraum von April bis Mai 2008 eine deutschlandweite Befragung von QS-Schweinemästern durchgeführt. Die Befragung erfolgte postalisch unter Verwendung eines standardisierten Fragebogens. Mit Hilfe kooperierender QS-Bündler wurden 3.024 Probanden angeschrieben, die einer bundeslandspezifischen Quotierung unterlagen. Die Rücklaufquote lag bei rund 29 % (Stichprobengröße: N=873).

Mit Hilfe von Statements wurden die in Abbildung 2 dargestellten Konstrukte abgefragt. Dabei stand zum einen die allgemeine PC-Nutzung mit und ohne Internet im Fokus. Zum anderen war die Nutzung von speziellen Internetportalen, auf denen sowohl Organ- und Salmonellenbefunde als auch Schlachtergebnisse abgerufen und ausgewertet werden können, Gegenstand der Betrachtung. Im Einzelnen wurden die Landwirte zu den Portalen Schlachtdaten-Online (LWK NRW, InfoSys GmbH), Extranet (Westfleisch-System), Farmingnet (VION-System), Farmer's Friend Online (privater Anbieter), Mais Infosystem Fleisch (privater Anbieter) sowie Qualifood (Fleischprüfung Bayern e.V.) befragt.

Bei der deskriptiven Auswertung wurde deutlich, dass circa ein Viertel der Befragten auf die Nutzung selbst lang eingeführter Informationstechnologien, etwa von PCs oder des Internets, verzichten (siehe Abbildung 3). Die Nutzer moderner Informationstechnologien arbeiten durchschnittlich vier Stunden pro Woche am PC. Hinsichtlich moderner Internetportale zur Informationsgewinnung findet man unter den befragten Landwirten nur weniger als ein Drittel tatsächliche Nutzer. Auf die Frage, ob zukünftig die Absicht bestünde, moderne Informationssysteme zu nutzen, wurde sehr verhalten, im Durchschnitt mit „teils teils“ geantwortet. Insgesamt deuten die deskriptiven Ergebnisse auf Akzeptanzprobleme bei Informationssystemen seitens der Landwirte hin.

Abbildung 3: Tatsächliche Nutzung von Informationssystemen



Zwecks eines näheren Blicks auf die Akzeptanzproblematik wurden die Befragungsdaten mit Hilfe des komponentenbasierten Strukturgleichungsverfahrens PLS, das für komplexe Modelle besonders geeignet ist, auf Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge untersucht. In einem zweistufigen Vorgehen wird zunächst die Güte des Messmodells anhand seiner Reliabilität und Validität

bewertet; danach wird das Strukturmodell untersucht. Als Auswertungssoftware wurde SmartPLS Version 2.0. M3 verwendet.

5. Kausalanalyse zum IS-Nutzungsverhalten

5.1 Güte des Messmodells

Das Messmodell besteht aus Konstrukten, welche in der UTAUT (vgl. Abschnitt 3) zugrunde gelegt werden. Die Konstrukte werden durch zugeordnete beobachtbare Items gemessen. Welcher Anteil der Varianz eines Indikators durch die zugehörige latente Variable (LV) erklärt wird, spiegelt die Indikatorreliabilität wider. Generell sollten mehr als 50 % der Varianz erklärt werden (HAIR, 1998); dies ist hier der Fall. Die Konstruktreliabilität bzw. interne Konsistenz gibt an, wie gut das Konstrukt durch die Indikatoren gemessen wird. Sie kann mit Hilfe des Gütemaßes Cronbach's Alpha (CRA) gemessen werden (NUNNALLY, 1978), welches bei Werten von 0,6 und höher auf eine gute Reliabilität schließen lässt. Zusätzlich sprechen FORNELL und LARCKNER (1981) bei einer Konstruktreliabilität (KR) von 0,7 oder größer von guten Werten. Beide Gütekriterien werden in der vorliegenden Analyse erfüllt (siehe Tabelle 1). Eine Ausnahme stellen hierbei nur die Cronbach's Alpha-Werte der Konstrukte „Sozialer Einfluß“ und „Erleichternde Rahmenbedingungen“ dar. Die geringen Abweichungen können vor dem Hintergrund der guten Konstruktreliabilitäten ($>0,8$) und der geringen Anzahl von Indikatoren (jeweils zwei) gerechtfertigt werden (GARSON, 2011).

Um die Diskriminanzvalidität beurteilen zu können, müssen die durchschnittlich erfasste Varianz (DEV) und das Fornell-Larcker-Kriterium gemessen werden (FORNELL und LARCKER, 1981). Die DEV beschreibt die gemeinsam erfasste Varianz zwischen dem Konstrukt und seinen jeweiligen Indikatoren und sollte einen Wert von 0,5 nicht unterschreiten (CHIN, 1998). Im Messmodell wurde dieser Wert für alle Konstrukte erreicht (siehe Tabelle 1). Das Fornell-Larcker-Kriterium ist erfüllt, wenn die durchschnittlich erfasste Varianz latenter Variablen größer ist als die quadrierten Korrelationen zwischen den latenten Variablen (FORNELL und LARCKER, 1981). Auch dieses Gütekriterium wird ausnahmslos erfüllt. Zusätzlich wurden die Ergebnisse auf Kreuzladungen untersucht. Hierbei sollten die Ladungen eines Indikators zu seiner latenten Variable größer sein als seine Ladung auf die übrigen latenten Variablen. Es konnten keine Kreuzladungen identifiziert werden. Somit zeigt das Messmodell insgesamt zufriedenstellende Ergebnisse für alle Gütekriterien.



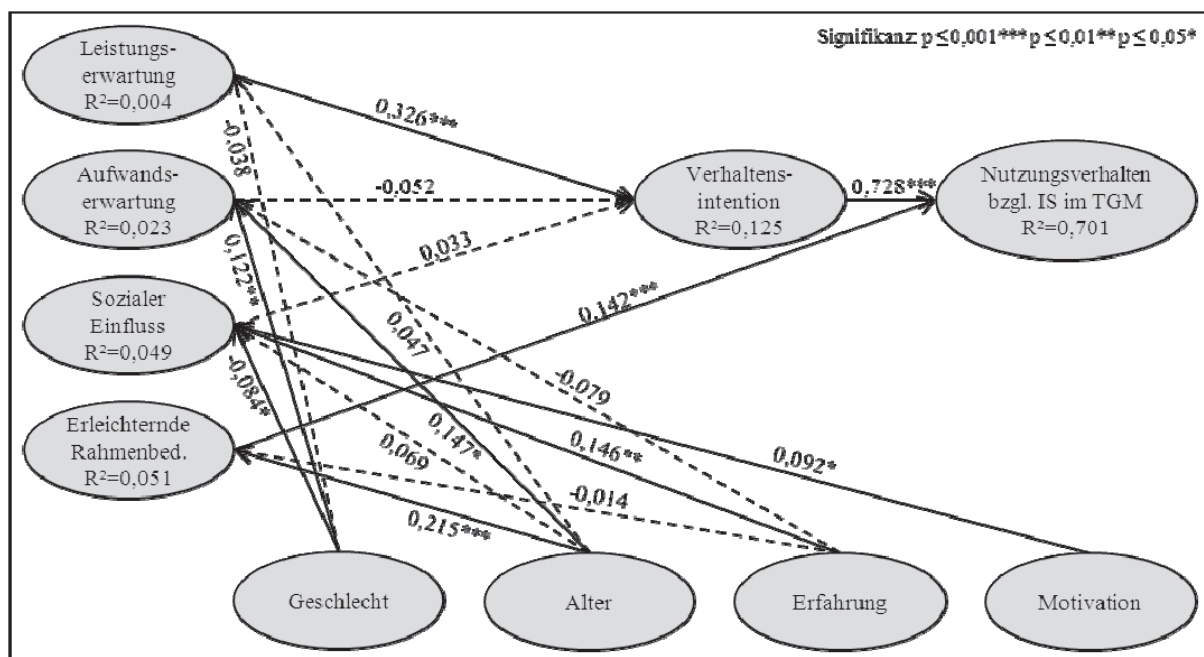
Tabelle 1: Gütewerte der Konstrukte

Konstrukte	DEV	KR	CRA
Erfahrung	1,00	1,00	1,00
Geschlecht	1,00	1,00	1,00
Verhaltensintention	0,75	0,86	0,67
Alter	1,00	1,00	1,00
Aufwandserwartung	0,77	0,87	0,74
Motivation	1,00	1,00	1,00
Leistungserwartung	0,50	0,85	0,81
Sozialer Einfluss	0,67	0,80	0,54
Erleichternde Rahmenbed.	0,70	0,83	0,59
IS-Nutzungsverhalten	0,75	0,90	0,83

5.2 Das Strukturmodell

Das Strukturmodell bildet die zu untersuchenden Verbindungen zwischen den möglichen Einflussfaktoren und den zu erklärenden Variablen ab. Seine Beurteilung findet mittels des Bestimmtheitsmasses der endogenen Variablen (R^2) und des Ausmaßes sowie der Signifikanz der Pfadkoeffizienten statt. Die aufgestellten Hypothesen werden im folgenden Modell mittels Pfeilen beschrieben, wobei die darauf abgetragenen Pfadkoeffizienten wie die standardisierten Beta-Koeffizienten der Regressionsanalyse interpretiert werden können (ALBERSMEIER und SPILLER, 2010). Die jeweiligen t-Werte wurden mittels der Jackknife-Methode ermittelt. Ein gutes Strukturmodell ist durch eine hohe Erklärungskraft und statistisch signifikante t-Werte gekennzeichnet. Letzteres wurde durch das Bootstrapping-Verfahren mit 1.000 resamples ermittelt. Die daraus resultierenden Ergebnisse des Strukturmodells sind in Abbildung 4 illustriert.

Abbildung 4: Determinanten der Nutzung von DV-Systemen im TGM



Die Analyse zeigt, dass 70,1 % der Varianz des Nutzungsverhaltens von computerbasierten Informationssystemen im TGM erklärt werden (vgl. Abbildung 4). Das Nutzungsverhalten bzw. die Akzeptanz hinsichtlich der Informationssysteme wird am stärksten von der Verhaltensintention der Befragten signifikant beeinflusst. Somit kann die Hypothese (H5) bestätigt werden. Der zweite signifikante Einfluss geht von den erleichternden Rahmenbedingungen (H4) wie bspw. Zugriffsmöglichkeit auf IS und Bildung aus. Dieses Konstrukt soll laut Hypothesen durch das Alter und die Erfahrung beeinflusst werden. In dem Zusammenhang wird nur der signifikante Einfluss des Alters (H4a) bestätigt, während H4b abgelehnt wird. Die Verhaltensintention ihrerseits wird signifikant nur von der Leistungserwartung (H1) beeinflusst; 12,5 % ihrer Varianz werden erklärt. Im TGM haben somit die Hypothesen 2 und 3 bezüglich der Aufwandserwartung und des sozialen Einflusses keinen Bestand. Auch hinsichtlich der beiden indirekten Determinanten Alter (H1a) und Geschlecht (H1b) zeigt sich kein signifikanter Einfluss auf die Leistungserwartung, obwohl die Geschlechterverteilung in der Stichprobe (94 % Männer) laut Theorie einen signifikanten positiven Einfluss vermuten ließ. Alter (H2a) und Geschlecht (H2b) beeinflussen signifikant die Aufwandserwartung, die Erfahrung des Nutzers (H2c) hingegen nicht. Die Determinante „sozialer Einfluss“ wird laut Theorie durch vier exogene Konstrukte beeinflusst. Drei dieser Einflüsse konnten nachgewiesen werden. Im Einzelnen sind dies das Geschlecht (H3b), die Erfahrung (H3c) und die Motivation (H3d) des Nutzers. Das Alter (H3a) hat entgegen RHODES (1983) trotz eines relativ hohen Durchschnittsalters ($\mu=46$) der Befragten keinen signifikanten Einfluss. Insgesamt wurden im Kontext der Nutzung von Informationssystemen im TGM nur 9 der 16 auf der Grundlage des UTAUT abgeleiteten Hypothesen bestätigt.

6. Diskussion und Ausblick

Der Beitrag zielt auf die Identifizierung von Einflussfaktoren auf die Akzeptanz bzw. Nutzung von Informationssystemen durch Schweinemäster im Rahmen des betrieblichen TGM ab. Der Untersuchung wurde ein von VENKATESH et al. (2003) entwickeltes Modell (UTAUT) zugrunde gelegt. Während die Relevanz der Nutzungsintention, der Leistungserwartung und der erleichternden Rahmenbedingungen empirisch bestätigt werden konnte, spielen andere Einflüsse, die sich in früheren Studien als relevant erwiesen, im betrachteten Fall keine Rolle. Dies gilt etwa für den sozialen Einfluss. Ein Grund kann neben der Dominanz von – im gesamtwirtschaftlichen Maßstab – kleinen Familienbetrieben in der Stichprobe, die den Stellenwert sozialer Einflüsse mindert, auch sein, dass das betriebliche TGM eher den Charakter einer unterstützenden Tätigkeit hat, der in sozialen Beziehungen kein besonderer Stellenwert für die Anerkennung, die einer Person entgegengebracht wird, zukommt. Der geringe Einfluss der Aufwandserwartung wiederum könnte seine Ursache in der generell großen Benutzerfreundlichkeit der betrachteten Systeme und der typischen Kostenstruktur von Schweinemastbetrieben, bei denen die Futterkosten, nicht jedoch die IT-Kosten dominieren (HAXSEN, 2006), begründet sein.

Betrachtet man die drei Haupteinflüsse Verhaltensintention, Leistungserwartung und erleichternde Rahmenbedingungen, so können daraus wichtige Implikationen für Verarbeiter und Systemanbieter abgeleitet werden. Haben nachgelagerte Betriebe zur Sicherstellung hoher Qualitäten ein Interesse an der Nutzung von Informationssystemen durch ihre Schweinemäster, so stehen zwei Ansatzpunkte zur Förderung der IS-Nutzung zur Verfügung. Erstens hängt das Nutzungsverhalten indirekt von der Leistungserwartung der Landwirte ab, die dementsprechend positiv beeinflusst werden sollte, bspw. durch Darstellung der positiven finanziellen Wirkungen eines IS-Einsatzes. Zweitens können erleichternde Rahmenbedingungen zur Förderung der Nutzung von IS im TGM geschaffen werden, etwa in Form von Incentives, Weiterbildungen oder der Benennung konkreter Ansprechpartner. Systemanbieter können über ähnliche Wege den Verkauf ihrer Systeme fördern. Gerade die Kommunikation der spezifischen Vorteile, die solche Informationssysteme für den Schweinemäster bieten, stellt eine erste wichtige Maßnahme zur Verkaufsförderung dar. Zur Schaffung von erleichternden Rahmenbedingungen können Systemanbieter Testlizenzen, Weiterbildungen oder Dienstleistungen zur Unterstützung der Systemeinrichtung beitragen.

Der festgestellte Einfluss verschiedener Determinanten auf die Nutzung von Informationssystemen im TGM sollte generell bei der Gestaltung IT-basierter Informations- und Kommunikationssysteme im Bereich der Lebensmittelsicherheit berücksichtigt werden. Die Vernachlässigung solcher Einflüsse kann den langfristigen Erfolg von Initiativen, die die Integration von Informationssystemen über die gesamte Wertschöpfungskette der Produktion von Lebensmitteln tierischer Herkunft hinweg zum Ziel haben, gefährden. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass entsprechende Systeme nicht nur unter technischen Gesichtspunkten, sondern auch unter Berücksichtigung von Aspekten des Nutzungsverhaltens und sozialer Zusammenhänge gestaltet werden sollten.

Trotz der strengen Einhaltung aller Gütekriterien bei der Messung der Determinanten und einer bundeslandspezifischen Quotierung bei der Versendung der Fragebögen kann keine Allgemeingültigkeit der Untersuchungsergebnisse garantiert werden. Dementsprechend sollte in weiteren Untersuchungen die hier festgestellten Zusammenhänge analysiert werden. Darüber hinaus bietet es sich an, das Nutzungsverhalten von IS auch an Beispielen außerhalb des TGM in der Schweinemast zu untersuchen. Weiterer Forschungsbedarf besteht ferner bei der Differenzierung der direkten und indirekten Effekte der latenten Variablen.

Literatur

- AJZEN, I. (1991): The Theory of Planned Behavior. In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50(2): S. 179-211.
- ALBERSMEIER, F. und A. SPILLER (2010): Die Reputation der Fleischwirtschaft in der Gesellschaft: Eine Kausalanalyse. In: J.-P. LOY und R.A.E. MUELLER (Hrsg.): *Agrar- und Ernährungsmaerkte nach dem Boom*. Muenster-Hiltrup Landwirtschaftsverl. Kiel, S. 181-193.
- BAHLMANN, J. und A. SPILLER (2009): Inter-organizational information systems in meat chains: The linkage between supply chain organization and system requirements. In: *Journal on Chain and Network Science* 9(1): S. 59-69.
- BAHLMANN, J., A. SPILLER und C.-H. PLUMEYER (2009): Diffusion und Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen: Ergebnisse einer empirischen Analyse in der deutschen Veredelungswirtschaft. In: *eZAI* 4: S. 45.
- BATTE, M.T., E. JONES und G.D. SCHNITKEY (1990): Computer Use by Ohio Commercial Farmers. In: *American Journal of Agricultural Economics* 72(4): S. 935-945.
- BERGERON, F., S. RIVARD und L. DE SERRE (1990): Investigating the Support Role of the Information Center. In: *MIS Quarterly* 14(3): S. 247-259.
- BRIGGEMAN, B.C. und B.E. WHITACRE (2010): Farming and the Internet: Reasons for Non-Use. In: *Agricultural and Resource Economics Review* 39(3): S. 571–584.
- CHIN, W.W. (1998): Issues and Opinion on Structural Equation Modelling. In: *Management Information Systems Quarterly* 22(1): S. 7-16.
- COMPEAU, D.R. und C.A. HIGGINS (1995): Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test. In: *MIS Quarterly* 19(2): S. 189-211.
- DAVIS, F.D. (1989): Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. In: *MIS Quarterly*: S. 319-339.
- DAVIS, F.D., R.P. BAGOZZI und P.R. WARSHAW (1992): Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. In: *Journal of Applied Social Psychology* 22 (14): S. 1111-1132.
- DEGENHARDT, W. (1986): *Akzeptanzforschung zu Bildschirmtext: Methoden u. Ergebnisse*. München: Fischer.
- ELLEBRECHT, A. (2008): *Nutzenbetrachtung internetbasierter Informationssysteme im einzel- und u̇berbetrieblichen Gesundheitsmanagement*. Ph.D.-Thesis. University of Bonn, Bonn.
- FEDER, G. und D.L. UMALI (1993): The Adoption of Agricultural Innovations: A Review. In: *Technological Forecasting and Social Change* 43(3-4): S. 215-239.
- FISHBEIN, M. und I. AJZEN (1975): *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, Mass. [u.a.]: Addison-Wesley.

FORNELL, C. und D.F. LARCKER (1981): Evaluating Structural Equations Models with Unobservable Variables and Measurement Error. In: *Journal of Marketing Research* 18 (1): S. 39-50.

FOSTER, A.D. und M.R. ROSENZWEIG (1995): Learning by Doing and Learning from Others: Human Capital and Technical Change in Agriculture. In: *The Journal of Political Economy* 103(6): S. 1176-1209.

FRENCH, J.R.P. und B. RAVEN (1959): The Bases of Social Power. In: D. CARDWRIGHT (Hrsg.): *Studies in Social Power*. Institute for Social Research. Ann Arbor, S. 150-167.

GARSON, G.D. (2011): Statnotes: Topics in Multivariate Analysis. 04.02.2011. <http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/pa765/statnote.htm>.

GERSHON, F. (1982): Adoption of Interrelated Agricultural Innovations: Complementarity and the Impacts of Risk, Scale, and Credit. In: *American Journal of Agricultural Economics* 64(1): S. 94-101.

GLOY, B.A. und J.T. AKRIDGE (2000): Computer and internet adoption on large U.S. farms. In: *International Food and Agribusiness Management Review* 2000(3): S. 323–338.

GOODHUE, D.L. und R.L. THOMPSON (1995): Task-Technology Fit and Individual Performance. In: *MIS Quarterly* 19(2): S. 213-236.

HAIR, J.F. (1998): *Multivariate Data Analysis*. 5. Aufl. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

HALL, D. und R. MANSFIELD (1995): Relationships of Age and Seniority with Career Variables of Engineers and Scientists. In: *Journal of Applied Psychology* 60(2): S. 201-210.

HAXSEN, G. (2006): Betriebswirtschaft, Wirtschaftlichkeit, Vermarktung. In: W. BRADE und G. FLACHOWSKY (Hrsg.): *Schweinezucht und Schweinefleischerzeugung – Empfehlungen für die Praxis*. Braunschweig, S. 213-237.

HERRMANN, T. (1999): Medienkompetenz und Medienakzeptanz. In: N. SZYPERSKI (Hrsg.): *Perspektiven der Medienwirtschaft. Kompetenz - Akzeptanz - Geschäftsfelder*. EUL. Köln, S. 195-199.

HOAG, D.L., J.C. ASCOUGH und W.M. FRASIER (1999): Farm Computer Adoption in the Great Plains. In: *Journal of Agricultural and Applied Economics* 31(1): S. 57-67.

KOLLMANN, T. (1998): Akzeptanz innovativer Nutzungsgüter und -systeme : Konsequenzen für die Einführung von Telekommunikations- und Multimediasystemen. Wiesbaden: Gabler.

LEVY, J.A. (1988): Intersections of Gender and Aging. In: *The Sociological Quarterly* 29(4): S. 479-486.

MOORE, G.C. und I. BENBASAT (1991): Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. In: *Information Systems Research* 2(3): S. 192-222.

MORRIS, M.G. und V. VENKATESH (2000): Age Differences in Technology Adoption Decisions: Implications for a Changing Workforce. In: *Personnel Psychology* 53(2): S. 375-403.

- NUNNALLY, J.C. (1978): *Psychometric Theory*. 2. Aufl. New York: McGraw-Hill.
- PLUDE, D. und W. HOYER (1985): *Attention and Performance: Identifying and Localizing Age Deficits*. In: N. CHARNESS (Hrsg.): *Aging and Human Performance*. John Wiley & Sons. New York, S. 47-99.
- RHOADES, R.E. und R.H. BOOTH (1982): *Farmer-back-to-farmer: A Model for Generating Acceptable Agricultural Technology*. In: *Agricultural Administration* 11(2): S. 127-137.
- RHODES, S.R. (1983): *Age-Related Differences in Work Attitudes and Behavior: A Review and Conceptual Analysis*. In: *Psychological Bulletin* 93(2): S. 328-367.
- SABUHORO, J.B. und P. WUNSCH (2003): *Computer Technology Adoption by Canadian Farm Businesses: An Analysis Based on the 2001 Census of Agriculture: Agriculture and Rural Working Paper Series; Working Paper No. 65*. Statistics Canada, Agriculture Division. Ottawa.
- SMITH, A.D., C.J. MORRISON PAUL, W.R. GOE und M. KENNEY (2004): *Computer and Internet Use by Great Plains Farmers*. In: *Journal of Agricultural and Resource Economics* 29(3): S. 481–500.
- STRICKER, S., H.H. SUNDERMEIER und R.A.E. MÜLLER (2001): *Landwirte im Internet: Stand der Nutzung und Verwendungsabsichten*. In: H. KÖGL, J. SPILKE und U. BIRKNER (Hrsg.): *Referate der 22. GIL Jahrestagung*. Rostock, S. 138-142.
- TAYLOR, S. und P.A. TODD (1995): *Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience*. In: *MIS Quarterly* 19(2): S. 561-570.
- THEUVSEN, L., C.-H. PLUMEYER und J.-C. GAWRON (2007): *Certification Systems in the Meat Industry: Overview and Consequences for Chain-wide Communication*. In: *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 57: S. 563-569.
- THOMPSON, R.L., C.A. HIGGINS und J.M. HOWELL (1991): *Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization*. In: *MIS Quarterly* 15(1): S. 124-143.
- VENKATESH, V. und F.D. DAVIS (2000): *A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies*. In: *Management Science* 45(2): S. 186-204.
- VENKATESH, V. und M.G. MORRIS (2000): *Why Don't Men Ever Stop to Ask For Directions? Gender, Social Influence, and Their Role in Technology Acceptance and Usage Behavior*. In: *MIS Quarterly* 24(1): S. 115-139.
- VENKATESH, V., M.G. MORRIS, G.B. DAVIS und F.D. DAVIS (2003): *User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View*. In: *MIS Quarterly* 27(3): S. 425-478.
- WARSHAW, P.R. (1980): *A New Model for Predicting Behavioral Intentions: An Alternative to Fishbein*. In: *Journal of Marketing Research* 17(2): S. 153-172.





Teil II: Kommunikation auf Ebene der Schweinemäster

II.2: Acceptance of Information Systems by Pig Farmers: A Structural Equation Model

Ludwig Arens, Cord-Herwig Plumeyer und Ludwig Theuvsen

Abstract: Politics and business have worked to alleviate consumer insecurity concerning food safety through manifold efforts aimed at improving the quality of food products. In this context the exchange of information between supply chain partners has increasingly gained the attention of lawmakers and private initiatives. Besides technological difficulties, such as a lack of compatibility among interfaces of information systems, behavioral aspects are identified as hindrances to the exchange and processing of information. Against this background, the goal of this study is to gain initial insight into the determinants of hog farmers' acceptance of computer-based information systems. An empirical study based on the "Unified Theory of Acceptance and Use of Technology" showed that participants' intent to use a system is significantly influenced by their expectancy of enhanced performance and social factors. Farmers' use behavior with regard to information systems is determined by their behavioral intention and facilitating conditions. Age and gender have a moderating effect on farmers' use behavior. The results have interesting implications for IT system providers as well as supply chain partners interested in fostering information exchange with their suppliers.

Keywords: Acceptance, Pork Production, Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, Animal Health Management, Partial Least Squares-Method.

Dieser Beitrag ist eingereicht zur Veröffentlichung bei der wissenschaftlichen Zeitschrift „Applied Economic Perspectives and Policy“.



Inhaltsverzeichnis

1. Introduction.....	75
2. Theoretical Framework.....	76
3. Research Model and Hypotheses.....	77
4. Methods and Results of the Survey.....	80
5. Structural Equation Model Regarding IS Use.....	81
5.1 Model Adequacy.....	81
5.2 Structural Model.....	82
6. Discussion, Implications and Considerations for Future Research.....	85
Literature.....	87

1. Introduction

Consumer confidence in agricultural and food products, especially meat and meat products, has drastically fallen in the past few decades (ALBERSMEIER und SPILLER, 2010; YEUNG und MORRIS, 2001). Public discussion reveals a consumer demand for increased food safety, transparency, and information regarding the production processes in the agricultural supply chain. Lawmakers and agribusiness are thus working hard to regain consumer confidence. Their efforts focus not only on striving to establish a high level of food safety, but also on informing consumers of these standards. Examples of these measures include the passing of regulations such as the general principles and requirements of food law (EC) No. 178/2002 and the so-called EU Legislation Package on Hygiene (EC) 852/2004, 853/2004 and 854/2004, as well as private initiatives that establish private systems for certification and the implementation of systems for tracing origins.

In order to ensure a continuous exchange of information which alone can guarantee the desired transparency of production processes (DEIMEL et al., 2008), appropriate information systems (IS) have to be implemented at all points of the supply chain. However, the sectors having complicated supply chain structures such as in the pork industry have encountered great difficulty in the implementation of measures to ensure the continuous exchange of supply chain information (THEUVSEN et al., 2007). One reason for this is due to technical deficiencies, for example in the incompatibility of interfaces of the information systems. Another can be attributed to the lack of consideration for aspects of individual IS user behavior; especially in regards to farmers this is a known point of contention which has nonetheless been the subject of little research (BAHLMANN et al., 2009). The paper will therefore center on this aspect by analyzing the use of IS by pig farmers regarding their animal health management (AHM) in order to discover determinants for the use of IS. For this a large empirical survey was carried out using a standardized questionnaire. The gathered data will help identify determinants for IS use and also enable the study of causal relationships. The identified influencing factors and the information about their causal relationships could support efforts to establish consistent use of IS throughout the pork industry and other agribusiness subsectors.

The study can be divided into five sections. The following section lays the theoretical foundation upon which the next chapter will use to build the hypotheses and build the model which will be the basis for the empirical research. The fourth chapter will introduce the methodology, the study design, and some descriptive results. The focus of the research is found in chapter 5 with its causal analysis of IS use behavior. The paper closes with a discussion of the results and considerations for future research.

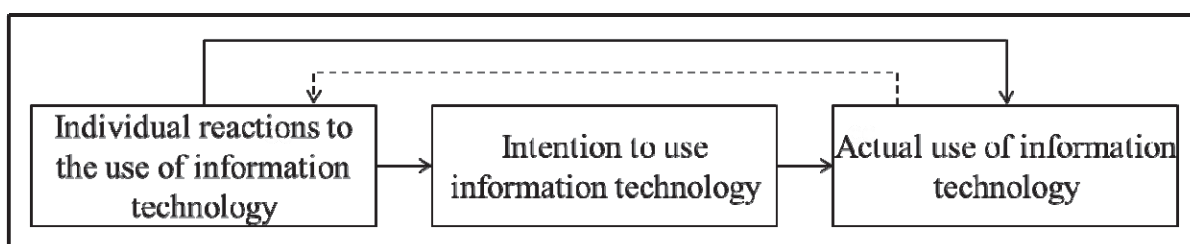


2. Theoretical Framework

Due to the ever-increasing use of computerized systems in the production processes of nearly all industries, various theories and models have been developed which focus on the acceptance of these systems by users. Probably the most popular model, the Technology Acceptance Model (DAVIS, 1989), declares the perceived usefulness and ease of use of the IS responsible for user acceptance. The Technology-Task-Fit-Modell (GOODHUE und THOMPSON, 1995) explains IS acceptance by referring to its ability to perform specific functions. Further models of acceptance were formulated by DEGENHARDT (1986), KOLLMANN (1998) und HERRMANN (1999), among others.

Due to the multiplicity of descriptive models which explain the acceptance of new information technology and the determinants which must be considered, VENKATESH et al. (2003) chose eight acceptance models, compared them for similarities and differences, and integrated them into a single model. The models chosen were the Theory of Reasoned Action (FISHBEIN und AJZEN, 1975), the Technology Acceptance Model (DAVIS, 1989), the Motivational Model (DAVIS et al., 1992), the Theory of Planned Behavior (AJZEN, 1991), an initial study that combined the Technology Acceptance Model and the Theory of Planned Behavior (TAYLOR und TODD, 1995), the Model of PC Utilization (THOMPSON et al., 1991), the Innovation Diffusion Theory (MOORE und BENBASAT, 1991) and the Social Cognitive Theory (COMPEAU und HIGGINS, 1995). All of these models have in common that they explain the actual IS use (and therefore the individual acceptance) as the result of an individual's reaction to the technology and behavior intention (Figure 1).

Figure 1: Fundamental Concept of Acceptance Models (Adapted from VENKATESH et al., 2003)

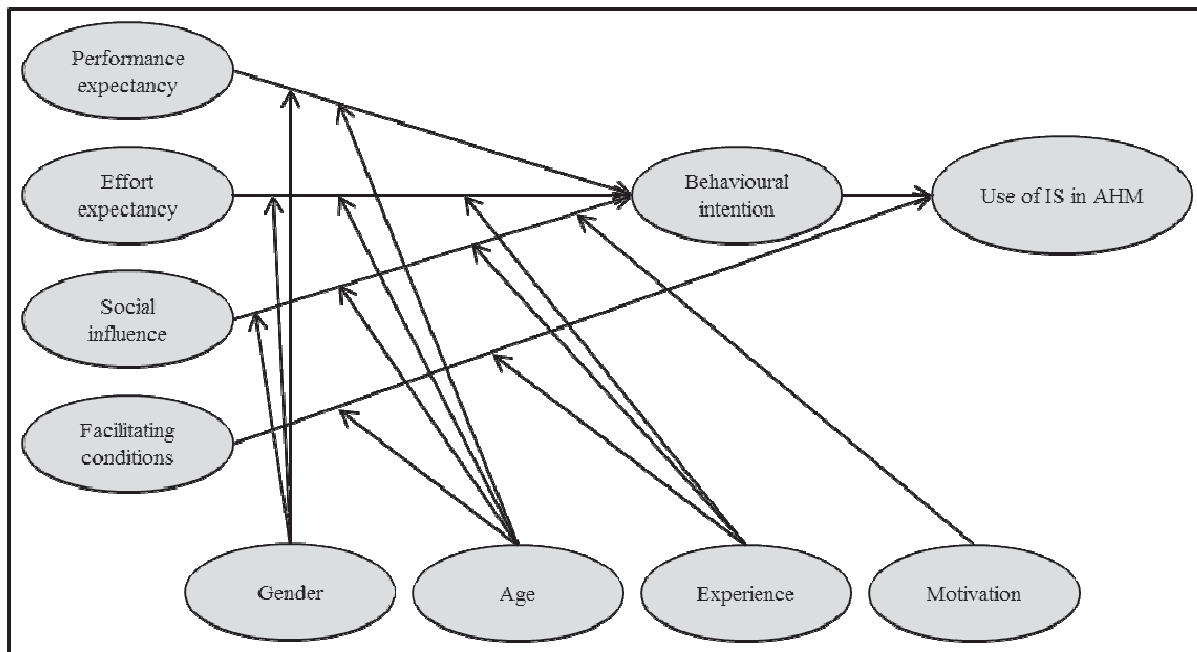


Some of these models were already used for specific aspects of agricultural and food industry, as seen e.g. in the study of the acceptance of technology in agricultural storage and process systems (RHOADES und BOOTH, 1982) or in the adoption of agricultural innovations such as in modern environmental technology and high yield products (FEDER und UMALI, 1993). More recent studies refer to the Technology Acceptance Model for explaining farmers' acceptance of new certification systems (SCHULZE und SPILLER, 2010) or agribusiness firms' investments in tracking and tracing systems (HEYDER et al., 2010). Initial research can also be found for the acceptance of information systems in pig fattening (BAHLMANN und SPILLER, 2009).

3. Research Model and Hypotheses

VENKATESH et al. (2003) also used the outline of this basic concept as a starting point. The result formed the "Unified Theory of Acceptance and Use of Technology" (UTAUT) which displays the state of research on the acceptance of IS. It takes into account four main determinants of acceptance: expectancy for performance as well as for effort needed, social influences, and conditions such as available training programs which facilitate IS use. The UTAUT also takes into account four moderating variables: gender, age, experience of the IS user, and his or her motivation. Because the model proposed by VENKATESH et al. (2003) seems best suited to explain the acceptance of IS in the pork industry, further investigations will lean heavily on this model.

Figure 2: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (Adapted from VENKATESH et al., 2003)



The **performance expectancy** is defined as an individual's perceived value that the use of an information system will bring. According to the literature, this factor is seen as having the strongest influence on the intent to use information technology (ELLEBRECHT, 2008; VENKATESH et al., 2003). Research on farmers' acceptance of innovations have also likewise identified the performance expectancy as the crucial variable (FEDER und UMALI, 1993). In this context, the moderating determinants gender and age of the computer user were taken into consideration. As a result of their strong task-oriented upbringing, men are considered to have a great expectation for performance. Research on worker attitudes has also shown that younger workers may place more importance on extrinsic bonuses. This has led to three hypotheses gained from relationships supported by empirical research on acceptance (VENKATESH et al., 2003):

Hypothesis 1: The performance expectancy influences the behavioral intention of pig farmers to use IS in AHM.

Hypothesis 1a: The influence of the performance expectancy is moderated by the age of the IS user.

Hypothesis 1b: The influence of performance expectancy is moderated by the gender of the IS user.

The **effort expectancy** is defined as the anticipated effort which is required from a person intending to use the information system. The expected effort is dependent on the novelty of the technology. Therefore one expects a significant influence on the intention to use the technology before commencing and in the initial phase, whereas during the use period it should be less (VENKATESH et al., 2003). Relating to agriculture, the hypothetical construct was already tested in the form of ease of use of internet based information systems (BAHLMANN und SPILLER, 2009). As previously seen in the determinant performance expectancy, the construct was moderated by gender and age in addition to individual experience (GLOY und AKRIDGE, 2000; HOAG et al., 1999). Empirical studies revealed that women tended to expect a greater degree of effort (SABUHOHO und WUNSCH, 2003; VENKATESH et al., 2003). PLUDE and HOYER (1985) showed in turn that with increasing age it was more difficult to process the complex information that was necessary for the utilization of information systems. Finally, increasing experience lowered the expectation of effort anticipated in use of information systems (LEVY, 1988). It therefore follows:

Hypothesis 2: The expectancy of effort influences the behavioral intention of pig farmers to use IS in AHM.

Hypothesis 2a: The influence of expectancy of effort is moderated by the age of the IS user.

Hypothesis 2b: The influence of the expectancy of effort is moderated by the gender of the IS user.

Hypothesis 2c: The influence of the expectation of effort is moderated by the experience of the IS user.

The **social influence** refers to the perception that relevant persons that are found in one's surroundings are of the opinion that one should use a new information system. This influence also decreases with continued use of a technology (VENKATESH und DAVIS, 2000). The meaning of social influences for the behavioral intention can be explained by three mechanisms: compliance, internalization, and identification (VENKATESH et al., 2003). Compliance describes the conformance of an individual to social pressure (FRENCH und RAVEN, 1959; SMITH et al., 2004; WARSHAW, 1980), whereas internalization refers to the alteration of an opinion which is motivated by the desire to gain status. The relevance of social influences in agriculture was already dealt with in a study by FOSTER und ROSENZWEIG (1995) in which the influence of neighbouring farms was demonstrated. Variables which were identified to be directly related were gender, age, motivation and experience (BATTE et al., 1990; BRIGGEMAN und WHITACRE, 2010; GLOY und AKRIDGE, 2000; SABUHOHO und WUNSCH, 2003; STRICKER et al., 2001; VENKATESH et al.,

2003). On one hand, literature points out that women react more easily to the opinions of others and therefore their intention for use of information systems is more easy to influence (VENKATESH et al., 2003). On the other, because RHODES (1983) speaks of an increased need for belonging among older people, it can be assumed that there is also an increased social influence. Both influences are reported to decrease with increasing technological experience (MORRIS und VENKATESH, 2000; VENKATESH und MORRIS, 2000). Furthermore researchers found out that a mandatory peer usage of IS has an effect on the influence of "social influence" (VENKATESH und DAVIS, 2000).

Hypothesis 3: Pig farmers "social influence" influences the intentional use of IS in AHM .

Hypothesis 3a: The influence of "social influence" is moderated by the age of the IS user.

Hypothesis 3b: The influence of "social influence" is moderated by the gender of the IS user.

Hypothesis 3c: The influence of "social influence" is moderated by the experience of the IS user.

Hypothesis 3d: The influence of "social influence" is moderated by the motivation of the IS user.

Facilitating conditions consider the degree to which an individual believes that the organisational and technical infrastructure helps in the use of the IS. In the agricultural context this aspect was studied by dealing with facilitating measures of organisations concerning the adoption of innovations (GERSHON, 1982). VENKATESH et al. (2003) see a direct influence of facilitating conditions on the use of IS. In their opinion, this effect mainly occurs during the initial phase of the system in question. In contrast, the effect of the determinants increase as experience is gathered because the user finds ways to mobilize help and find support (BERGERON et al., 1990; SMITH et al., 2004). A further effect is connected to age. Generally speaking, older users have a greater need for support, especially in the use of complex information technologies (HALL und MANSFIELD, 1995; MORRIS und VENKATESH, 2000).

Hypothesis 4: Facilitating conditions influence the use of IS by pig farmers.

Hypothesis 4a: The influence of the construct "facilitating conditions" is moderated by the age of the IS user.

Hypothesis 4b: The influence of the construct "facilitating conditions" is moderated by the experience of the IS user.

Commensurate with the basic model used for the study (see Figure 1), it is assumed that the construct **behavioral intention** will have a positive influence on the use of IS.

Hypothesis 5: The behavioral intention has a significant positive influence on the use of IS by pig farmers.



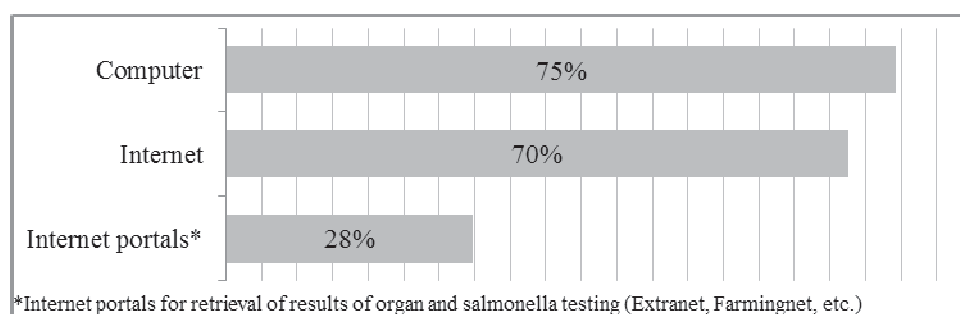
4. Methods and Results of the Survey

In order to reveal the acceptance or user behavior of IS in the context of animal health management (AHM) among farmers, a survey was undertaken between April and May 2008 among certified pig farmers from all parts of Germany. The standardized questionnaires for the survey were sent by mail. With the assistance of a managing organization of a national certification system, the questionnaire was sent to 3,024 pig farmers based on a Germany-wide quota, which considered equally on the one hand the number of pigs holders and on the other hand the number of pigs kept per state.

By use of statements the constructs shown in Figure 2 were operationalized. One focus concerned general computer use with or without internet. Another was the use of special internet links from which one could retrieve and evaluate results of organ and salmonella testing as well as those from the farmers' slaughterhouses. In particular, this consisted of links for online slaughter data (LWK NRW, InfoSys GmbH), Extranet (Westfleisch-System), Farmingnet (VION-System), Farmer's Friend Online (private provider), Mais Infosystem Fleisch (private provider) as well as Qualifood (Fleischprüfing Bayern e.V.). All systems are currently used in the German meat industry for communication between slaughterhouses and farmers, in particular for the transfer of information relevant for farmers' AHM.

The descriptive analysis clearly showed that approximately one fourth of those surveyed used none of even the most common information systems, such as home computers or the internet (see Figure 3). Those who did use information technology spent an average of four hours per week using the computer. Less than a third of the surveyed farmers were found to use modern internet portals to obtain information. When asked whether they intended to use modern IT in the future, the answers were generally a very noncommittal "maybe". Generally speaking, the descriptive results indicate that farmers have problems accepting modern IS.

Figure 3: Actual Use of Information Systems



A closer look at the acceptance problems via survey data analysis with a component-based structural equation procedure PLS (which is particularly useful for such models) will highlight possible causal connections. Because one of the four moderators is a categorical variable, a multiple group comparison was carried out. A two-step procedure first measured the worth of the model

itself by testing its reliability and validity before going on to investigate the structural model. The SmartPLS Version 2.0. M3 software was used to analyse the data.

5. Structural Equation Model Regarding IS Use

5.1 Model Adequacy

Three models were calculated because of the categorical moderator "gender". These included one model only for men, one only for women, and the last for the entire sample (multiple group comparison). The measurement model consisted of the same constructs which were the basis of UTAUT (cf. Section 3). The constructs were measured by observable items which were assigned to them. Which aspect of the variance of an indicator is clarified by the assigned latent variable (LV) is reflected in the reliability indicator. Generally speaking, more than 50% of the variance should be clarified (HAIR, 1998) which is the case here. The reliability of the construct or internal consistence reveals how adequately the construct is measured through the indicators. The quality criterion can be measured by use of Cronbach's Alpha (CRA) (NUNNALLY, 1978) which suggests a good reliability when the value is greater or equal to 0.6. In addition, FORNELL und LARCKER (1981) speak of good values when the construct reliability (CR) is greater or equal to 0.7. Both quality criteria were met in the analysis at hand (see Table 1). An exception to this would be the Cronbach's Alpha values for the constructs "behavioral intention" (women), "social influence" (women, men, total) and "facilitating conditions" (women). The discrepancies could be justified by the good reliability of constructs (>0.7) and the small number of indicators (two in each instance) (CHIN, 1998b; GARSON, 2011; HENSELER et al., 2009). Therefore, the constructs were kept in the model despite somewhat too low Cronbach's Alphas.

In order to judge the validity of the discriminants, the average variance extracted (AVE) and the Fornell-Larcker criterion have to be measured (FORNELL und LARCKER, 1981). The AVE describes the common ascertained variance between the construct and its respective indicators and should not fall to less than 0.5 (CHIN, 1998a). In the measurement model this value was met for all constructs (see Table 1). The Fornell-Larcker criterion is fulfilled when the average ascertained variance of the latent variables is greater than the squared correlation between the latent variables (FORNELL und LARCKER, 1981). This quality criterion is also fulfilled. In addition, the presence of cross-loadings was investigated. For this, the value of an indicator should be greater in correlation to its latent variable than to other latent variables. No cross-loadings could be ascertained. Therefore, in all counts the measurement model was shown to satisfactorily fulfill requirements for all quality criterions.



Table 1: Quality Criteria of the Constructs

Constructs	AVE			CR			CRA		
	♀	♂	N	♀	♂	N	♀	♂	N
Experience	1	1.00	1.00	1	1.00	1.00	1	1.00	1.00
Gender	-	-	1.00	-	-	1.00	-	-	1.00
Behavioral intention	0.57	0.75	0.74	0.72	0.86	0.85	0.24	0.69	0.65
Age	1	1.00	1.00	1	1.00	1.00	1	1.00	1.00
Effort expectancy	0.70	0.67	0.67	0.81	0.79	0.78	0.60	0.66	0.65
Motivation	1	1.00	1.00	1	1.00	1.00	1	1.00	1.00
Performance expectancy	0.57	0.71	0.70	0.84	0.91	0.90	0.76	0.87	0.86
Social influence	0.64	0.66	0.66	0.78	0.79	0.79	0.46	0.55	0.54
Facilitating conditions	0.65	0.70	0.70	0.79	0.82	0.82	0.5	0.60	0.60
Use of IS	0.78	0.87	0.87	0.91	0.95	0.95	0.86	0.93	0.93

5.2 Structural Model

The structural model illustrates the connection between possible influential factors and the variables. It is evaluated by use of the coefficient of determination (R^2) of the endogenous variable and of the degree and significance of the path coefficients. The results of the analysis of the hypotheses are shown in the following table. Their values depict the path coefficients of the structural model and can be interpreted like the standardized beta-coefficients of the regression analysis (CHIN, 1998b). Each t-value was derived by use of the jackknife method. A good structural model is characterized by great explanatory power and a statistically significant t-value. The latter was reached by using the bootstrapping method on 1,000 resamples. The calculated outcomes of the structural model are illustrated in Table 2.

Table 2: Path Coefficients of Multiple Group Comparisons

Dependent variable: behavioral intention				
Quality criterion		F (n=43)	M (n=821)	T (N=864)
R ²		0.502	0.413	0.404
Hypothesis				
1	Performance expectancy (PE)			0.122***
1a	PE * Age			0.038
1b	PE * Gender	-0.066	0.134***	0.2
	PE * Gender * Age	-0.256	0.047	0.303
2	Effort expectancy (EE)			0.024
2a	EE * Age			-0.003
2b	EE * Gender	0.235	0.004	-0.231
2c	EE * Experience			0,007
	EE * Gender * Age	0.118	-0,015	-0.113
	EE * Gender * Experience	0.036	0.026	-0.01
3	Social influence (SI)			0.106**
3a	SI * Age			-0.038
3b	SI * Gender	-0.051	0.115***	-0.166
3c	SI * Experience			-0.002
3d	SI * Motivation			0.061
	SI * Gender * Age	-0.019	-0.039	-0.02
	SI * Gender * Motivation	-0.262	0.059	0.321
	SI * Gender * Experience	-0.130	-0.017	0.113
	Motivation			0.545***
	Age			-0.068
	Experience			0.059
	Age * Gender	0.047	-0.069	-0.116
	Experience * Gender	-0.033	0.056	0.089
	Age * Experience			-0.003
	Age * Experience * Gender	0.128	0.009	-0.119
	Motivation * Gender	0.583*	0.547***	-0.036
	Age * Motivation			0.074
	Motivation * Experience			0.006
	Age * Motivation * Gender	-0.113	0.087	0.2
	Motivation * Experience * Gender	0.299	-0.014	-0.313**
Dependent variable: use of IS in AHM				
Quality criterion		F (n=43)	M (n=821)	T (N=873)
R ²		0.584	0.537	0.537
Hypothesis				
5	Behavioral intention			0.370***
4	Facilitating conditions (FC)			0.383***
4a	FC * Age			0.114**
4b	FC * Experience			-0.019
	Age			-0.112**
	Experience			-0.004
	Age * Experience			-0.045
The moderating effect of the total sample (T) of the moderator "Gender" was calculated				

The analysis shows that 53.7% of the variance of use behavior of computerized information systems in AHM can be explained. The use behavior or acceptance of information systems is signif-



icantly strongest influenced by facilitating conditions such as access to computer technology and education. This construct is further significantly moderated by age. Thus, hypotheses H4 and H4a are confirmed whereas H4b is rejected. The second significant influence stems from the behavioral intention of possible users (H5). The behavioral intention itself is significantly influenced by the performance expectancy (H1) and the societal surroundings (H3) so that 40.4% of the variance is accounted for. In addition, both influences are moderated by male gender (H1b, H3b) (Table 3).

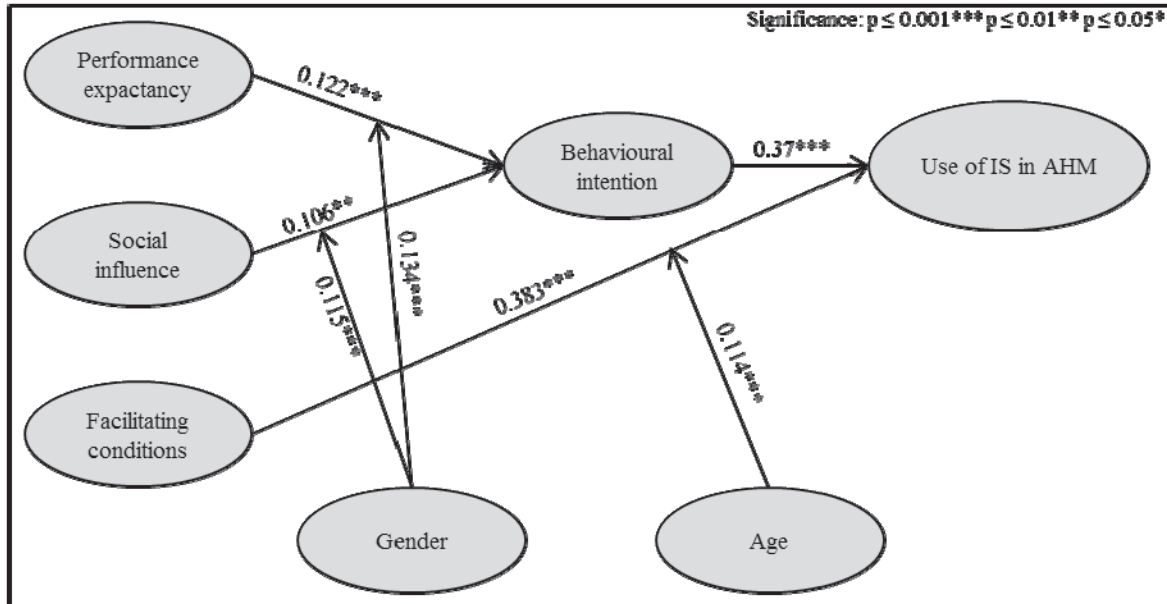
Table 3: Influences and Dependent Variables

H	Independent variable	Dependent variable	Explanation
1	Performance expectancy (PE)	Behavioral intention (BI)	PE has highly significant influence on BI.
1b	PE * Gender	BI	Primarily in men, the BI is highly significantly influenced by the PE.
3	Social influence (SI)	BI	Social influence has a highly significant influence on BI.
3b	SI * Gender	BI	Primarily in men (contrary to Venkatesh et al., 2003), SI has a highly significant influence on BI.
4	Facilitating conditions (FC)	Use of IS in AHM (U)	FC have a highly significant influence on U.
4a	FC * Age	U	Age highly significantly modifies the influence of FC on U.
5	BI	U	The BI has a highly significant influence on U.
Further results			
	Motivation	BI	The motivation influences the BI highly significantly.
	Motivation * Gender	BI	Being female significantly modifies whereas being male highly significantly modifies the influence of motivation on BI.
	Motivation * Experience * Gender	BI	The moderating effect of experience on the influence of motivation on BI is in turn highly significantly moderated by gender.
	Age	BI	Age has a highly significant influence on the BI.

The expectation of difficulty of use (H2) including all moderating variables (H2a, H2b, H2c) has no significant influence on behavioral intention. Further, the latter similarly is not significantly influenced by the moderating determinants age (H1a, H3a), experience (H3c) and motivation (H3d). The assumed influence of the moderator experience on facilitation conditions could not

be substantiated. On the whole, in the context of use of IS in AHM, only 7 out of 16 hypotheses taken from UTAUT could be confirmed (see Figure 4).

Figure 4: Determinants and Moderators of “Use IS in AHM”



6. Discussion, Implications and Considerations for Future Research

The study aimed at identifying influencing factors and moderators on the acceptance or use of IS by pig farmers in the context of their AHM. For this study the model (UTAUT) developed by VENKATESH et al. (2003) was utilized. Whereas the relevance of intention to use, performance expectancy, social influence, and facilitating conditions could be confirmed, other influences that have been shown in previous studies to be relevant did not seem to play a role here. The insignificant influence of anticipation of required effort could be due to the generally high degree of user-friendliness in the observed systems and the typical cost structure of the pig farms in which the costs of feed – and not the computer technology – dominate (HAXSEN, 2006). Furthermore, farmers had to get acquainted with similar IS such as tracking and tracing systems; their use is compulsory since several years when livestock is bought or sold. This has clearly reduced the effort needed for learning how to use the more recently introduced IS in AHM. This could also explain why the moderating variable ‘experience’ did not show any significant moderator influence on use behavior.

When considering the four main influences, i.e. use intention, performance expectancy, social influence and facilitating conditions, important implications can be derived for processors and system providers. When businesses further along the supply chain have an interest in the pig farmers' use of IS in order to assure higher food quality, two starting-points for promoting IS use are at their disposal. First of all, the use behavior is indirectly related to the expectation the farmers have concerning its performance (ELLIOT und FOWELL, 2000). Therefore, the farmers

should receive a positive influence, e.g. through demonstration of the positive effect the use of the IS can have on farm profits. Secondly, facilitating conditions for encouraging the use of IS in AHM can be created, such as in form of incentives (for instance, a price premium for improved animal health), continuing education measures, or the designation of a particular contact person who can support farmers in case any questions concerning the use of IS in AHM come up.

The empirical results are also interesting for system providers. They can encourage the sale of their systems by use of similar measures. Especially the communication of specific advantages which such IS offer the pig farmers is the most important measure for encouraging their sales. In order to create facilitating conditions, system providers can offer test licenses and educational measures or provide technical support. Through the described measures the number of users would increase, which in turn implies that the social influence will increase (THEUVSEN und ARENS, 2011). This could also be a way for system providers to establish their system as the dominant standard in a so far fragmented market (BESEN und SALONER, 1989). Since IT markets tend to be of the “winner takes all, loser gets nothing” type (SHAPIRO und VARIAN, 1999), there is a strong incentive for system providers to try to set the dominant industry standard.

The measured influence of various determinants on the use of IS in farm AHM as well as the moderating effect of age and gender should be taken into account when creating computer-based information and communication systems for the quality control of food. The omission of such factors can endanger the long-term success of initiatives which endeavour to integrate information systems into the entire meat production supply chain. The results of the study reveal that such systems not only must be devised with a view to technical aspects, but also must take into account aspects of use behavior.

Despite the strict adherence to all quality criteria when measuring the determinants as well as use of a quota specific to each region when mailing surveys, the general applicability of the research results cannot be guaranteed. Furthermore, the multiple group comparisons analysis were carried out between groups of differing size (women, men) which can lead to distorted results. Therefore, the results should be further analysed in future investigations. Future research should also be dedicated to the differentiation of the direct and indirect effects of the latent variables. For this, it could be worthwhile to increase the relative percentage of female test subjects. It could also be fruitful to include other agribusiness subsectors in future research in order to see in how far the specific characteristics of livestock, in this case: pig production, have an influence on results. All suggested directions for future research could help to increase the generalizability of results and eventually to come up with a version of the UTAUT which is better adapted to the specific agricultural environment than the general model outlined above.

Literature

- AJZEN, I. (1991): The Theory of Planned Behavior. In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50(2): S. 179-211.
- ALBERSMEIER, F. und A. SPILLER (2010): Die Reputation der Fleischwirtschaft in der Gesellschaft: Eine Kausalanalyse. In: J.-P. LOY und R.A.E. MUELLER (Hrsg.): *Agrar- und Ernährungsmaerkte nach dem Boom*. Muenster-Hiltrup Landwirtschaftsverl. Kiel, S. 181-193.
- BAHLMANN, J. und A. SPILLER (2009): Inter-organizational information systems in meat chains: The linkage between supply chain organization and system requirements. In: *Journal on Chain and Network Science* 9(1): S. 59-69.
- BAHLMANN, J., A. SPILLER und C.-H. PLUMEYER (2009): Diffusion und Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen: Ergebnisse einer empirischen Analyse in der deutschen Veredelungswirtschaft. In: *eZAI* 4: S. 45.
- BATTE, M.T., E. JONES und G.D. SCHNITKEY (1990): Computer Use by Ohio Commercial Farmers. In: *American Journal of Agricultural Economics* 72(4): S. 935-945.
- BERGERON, F., S. RIVARD und L. DE SERRE (1990): Investigating the Support Role of the Information Center. In: *MIS Quarterly* 14(3): S. 247-259.
- BESEN, S.M. und G. SALONER (1989): The Economics of Telecommunications Standards. In: R.W. CRANDALL und K. FLAMM (Hrsg.): *Changing the Rules: Technological Change, International Competition, and Regulation in Communications*. The Brookings Institution. Washington, D.C., S. 177-220.
- BRIGGEMAN, B.C. und B.E. WHITACRE (2010): Farming and the Internet: Reasons for Non-Use. In: *Agricultural and Resource Economics Review* 39(3): S. 571–584.
- CHIN, W.W. (1998a): Issues and Opinion on Structural Equation Modelling. In: *Management Information Systems Quarterly* 22(1): S. 7-16.
- CHIN, W.W. (1998b): The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modelling. In: G.A. MARCOULIDES (Hrsg.): *Modern Methods for Business Research*. Mahwah, S. 295 - 358.
- COMPEAU, D.R. und C.A. HIGGINS (1995): Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test. In: *MIS Quarterly* 19(2): S. 189-211.
- DAVIS, F.D. (1989): Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. In: *MIS Quarterly*: S. 319-339.
- DAVIS, F.D., R.P. BAGOZZI und P.R. WARSHAW (1992): Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. In: *Journal of Applied Social Psychology* 22 (14): S. 1111-1132.
- DEGENHARDT, W. (1986): *Akzeptanzforschung zu Bildschirmtext: Methoden u. Ergebnisse*. München: Fischer.
- DEIMEL, M., M. FRENTRUP und L. THEUVSEN (2008): Transparency in Food Supply Chains: Empirical Results from German Pig and Dairy Production. In: *Journal on Chain and Network Science* 8(1): S. 21-32.

- ELLEBRECHT, A. (2008): Nutzenbetrachtung internetbasierter Informationssysteme im einzel- und überbetrieblichen Gesundheitsmanagement. Ph.D.-Thesis. University of Bonn, Bonn.
- ELLIOT, S. und S. FOWELL (2000): Expectations versus reality: a snapshot of consumer experiences with Internet retailing. In: *International Journal of Information Management* 20(5): S. 323-336.
- FEDER, G. und D.L. UMALI (1993): The Adoption of Agricultural Innovations: A Review. In: *Technological Forecasting and Social Change* 43(3-4): S. 215-239.
- FISHBEIN, M. und I. AJZEN (1975): *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, Mass. [u.a.]: Addison-Wesley.
- FORNELL, C. und D.F. LARCKER (1981): Evaluating Structural Equations Models with Unobservable Variables and Measurement Error. In: *Journal of Marketing Research* 18 (1): S. 39-50.
- FOSTER, A.D. und M.R. ROSENZWEIG (1995): Learning by Doing and Learning from Others: Human Capital and Technical Change in Agriculture. In: *The Journal of Political Economy* 103(6): S. 1176-1209.
- FRENCH, J.R.P. und B. RAVEN (1959): The Bases of Social Power. In: D. CARDWRIGHT (Hrsg.): *Studies in Social Power*. Institute for Social Research. Ann Arbor, S. 150-167.
- GARSON, G.D. (2011): *Statnotes: Topics in Multivariate Analysis*. 04.02.2011. <http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/pa765/statnote.htm>.
- GERSHON, F. (1982): Adoption of Interrelated Agricultural Innovations: Complementarity and the Impacts of Risk, Scale, and Credit. In: *American Journal of Agricultural Economics* 64(1): S. 94-101.
- GLOY, B.A. und J.T. AKRIDGE (2000): Computer and internet adoption on large U.S. farms. In: *International Food and Agribusiness Management Review* 2000(3): S. 323-338.
- GOODHUE, D.L. und R.L. THOMPSON (1995): Task-Technology Fit and Individual Performance. In: *MIS Quarterly* 19(2): S. 213-236.
- HAIR, J.F. (1998): *Multivariate Data Analysis*. 5. Aufl. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- HALL, D. und R. MANSFIELD (1995): Relationships of Age and Seniority with Career Variables of Engineers and Scientists. In: *Journal of Applied Psychology* 60(2): S. 201-210.
- HAXSEN, G. (2006): Betriebswirtschaft, Wirtschaftlichkeit, Vermarktung. In: W. BRADE und G. FLACHOWSKY (Hrsg.): *Schweinezucht und Schweinefleischerzeugung – Empfehlungen für die Praxis*. Braunschweig, S. 213-237.
- HENSELER, J., C.M. RINGLE und R. SINKOVICS (2009): The Use of Partial Least Squares Path Modeling. In: *Advances in International Marketing* 20: S. 277-320.
- HERRMANN, T. (1999): Medienkompetenz und Medienakzeptanz. In: N. SZYPERSKI (Hrsg.): *Perspektiven der Medienwirtschaft. Kompetenz - Akzeptanz - Geschäftsfelder*. EUL. Köln, S. 195-199.

- HEYDER, M., T. HOLLMANN-HESPOS und L. THEUVSEN (2010): Agribusiness Firm Reactions to Regulations: The Case of Investments in Traceability Systems. In: *International Journal on Food System Dynamics* 2: S. 133-142.
- HOAG, D.L., J.C. ASCOUGH und W.M. FRASIER (1999): Farm Computer Adoption in the Great Plains. In: *Journal of Agricultural and Applied Economics* 31(1): S. 57-67.
- KOLLMANN, T. (1998): Akzeptanz innovativer Nutzungsgüter und -systeme : Konsequenzen für die Einführung von Telekommunikations- und Multimediasystemen. Wiesbaden: Gabler.
- LEVY, J.A. (1988): Intersections of Gender and Aging. In: *The Sociological Quarterly* 29(4): S. 479-486.
- MOORE, G.C. und I. BENBASAT (1991): Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. In: *Information Systems Research* 2(3): S. 192-222.
- MORRIS, M.G. und V. VENKATESH (2000): Age Differences in Technology Adoption Decisions: Implications for a Changing Workforce. In: *Personnel Psychology* 53(2): S. 375-403.
- NUNNALLY, J.C. (1978): *Psychometric Theory*. 2. Aufl. New York: McGraw-Hill.
- PLUDE, D. und W. HOYER (1985): Attention and Performance: Identifying and Localizing Age Deficits. In: N. CHARNESS (Hrsg.): *Aging and Human Performance*. John Wiley & Sons. New York, S. 47-99.
- RHOADES, R.E. und R.H. BOOTH (1982): Farmer-back-to-farmer: A Model for Generating Acceptable Agricultural Technology. In: *Agricultural Administration* 11(2): S. 127-137.
- RHODES, S.R. (1983): Age-Related Differences in Work Attitudes and Behavior: A Review and Conceptual Analysis. In: *Psychological Bulletin* 93(2): S. 328-367.
- SABUORO, J.B. und P. WUNSCH (2003): *Computer Technology Adoption by Canadian Farm Businesses: An Analysis Based on the 2001 Census of Agriculture: Agriculture and Rural Working Paper Series; Working Paper No. 65*. Statistics Canada, Agriculture Division. Ottawa.
- SCHULZE, H. und A. SPILLER (2010): Farmers' Acceptance of the Organic Certification System in Germany: A Partial Least Squares Model. In: *Journal of International Food & Agribusiness Marketing* 22(1): S. 7-36.
- SHAPIRO, C. und H.R. VARIAN (1999): *Information Rules*. Boston, MA.
- SMITH, A.D., C.J. MORRISON PAUL, W.R. GOE und M. KENNEY (2004): Computer and Internet Use by Great Plains Farmers. In: *Journal of Agricultural and Resource Economics* 29(3): S. 481-500.
- STRICKER, S., H.H. SUNDERMEIER und R.A.E. MÜLLER (2001): Landwirte im Internet: Stand der Nutzung und Verwendungsabsichten. In: H. KÖGL, J. SPILKE und U. BIRKNER (Hrsg.): *Referate der 22. GIL Jahrestagung*. Rostock, S. 138-142.
- TAYLOR, S. und P.A. TODD (1995): Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience. In: *MIS Quarterly* 19(2): S. 561-570.

THEUVSEN, L. und L. ARENS (2011): Kommunikation und innovatives Verwaltungsmanagement. In: R. SCHAUER, N. THOM und D. HILGERS (Hrsg.): Innovative Verwaltungen: Innovationsmanagement als Instrument von Verwaltungsreformen. Trauner. Linz, S. 151-164.

THEUVSEN, L., C.-H. PLUMEYER und J.-C. GAWRON (2007): Certification Systems in the Meat Industry: Overview and Consequences for Chain-wide Communication. In: Polish Journal of Food and Nutrition Sciences 57: S. 563-569.

THOMPSON, R.L., C.A. HIGGINS und J.M. HOWELL (1991): Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization. In: MIS Quarterly 15(1): S. 124-143.

VENKATESH, V. und M.G. MORRIS (2000): Why Don't Men Ever Stop to Ask For Directions? Gender, Social Influence, and Their Role in Technology Acceptance and Usage Behavior. In: MIS Quarterly 24(1): S. 115-139.

VENKATESH, V. und F.D. DAVIS (2000): A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. In: Management Science 45(2): S. 186-204.

VENKATESH, V., M.G. MORRIS, G.B. DAVIS und F.D. DAVIS (2003): User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. In: MIS Quarterly 27(3): S. 425-478.

WARSHAW, P.R. (1980): A New Model for Predicting Behavioral Intentions: An Alternative to Fishbein. In: Journal of Marketing Research 17(2): S. 153-172.

YEUNG, R.M.W. und J. MORRIS (2001): Consumer perception of food risk in chicken meat. In: Nutrition & Food Science 31(6): S. 270-279.



Teil II: Kommunikation auf Ebene der Schweinemäster

II.3: Determinants of the Use of Information Provided by Agribusiness Firms: An Empirical Study of German Pig Farmers

Ludwig Arens, Cord-Herwig Plumeyer und Ludwig Theuvsen

Abstract: Due to growing expectations with regard to the quality and safety of food products and increasing demands for more transparent food supply chains, pork production faces new challenges. In the course of this development, chain-wide communication has gained in importance in the agribusiness. Nonetheless, existing approaches focus primarily on information supply, whereas the use of information for managerial decision-making has only rarely been highlighted. This research gap is addressed in this paper on the basis of a large-scale empirical study of animal health management on German pig farms. By applying factor and multinomial logistic regression analyses, this study identifies determinants of the use of information as well as ways to improve information use on farms. It shows that factors like intrinsic motivation and farmer's competence have a significant influence on information use.

Keywords: Chain-wide communication, information use, animal health management, pork production.

Dieser Beitrag ist veröffentlicht in der wissenschaftlichen Zeitschrift „International Food and Agribusiness Management Review“ Vol. 15, No. 1.



Inhaltsverzeichnis

1. Problem Definition and Goals	93
2. German Pig Sector	94
3. Conceptual Framework.....	95
3.1 Exchange and Use of Information as Success Factors	95
3.2 The Exchange and Use of Information in Pork Production.....	96
3.3 Factors Influencing the Use of Animal Health Information.....	97
4. Methodology	99
5. Results.....	100
5.1 Sample Characteristics	100
5.2 Determinants of Information Use	101
5.3 Information Management and Success in Animal Health Management	104
6. Discussion and Conclusions	104
Acknowledgment	106
References	107

1. Problem Definition and Goals

Various food crises have laid bare certain deficits in the quality control of food production and have resulted in a considerable loss of trust among consumers. Since the mid-1990s, a political reaction has resulted in the legislation and administration of new food production legislation which encompasses the entire supply chain “from the farm to the fork”, from the pre-production areas of agriculture on through the production, manufacture, and distribution of the products (FRITZ und FISCHER, 2007; HÄRTEL, 2007). Industry in turn has responded by implementing various quality control systems, the central element of which similarly aims to oversee all or at least the most important stages in the food production process (HATANAKA et al., 2005; JAHN, 2006; PEUPERT und THEUVSEN, 2007).

Due to the many efforts of legislators and agribusiness firms to assure the improved quality of food products, the continuous exchange of information among all supply chain partners has become extremely important. Therefore, various efforts have been made to improve communication between supply chain partners. Examples of this development are new legislation concerning the exchange of information on salmonella monitoring in pork production, Regulation (EC) 853/2004 as part of the so-called “hygiene legislation package” regarding food supply chain information, and the requirements established by certification systems to pass on information to supply chain partners (DEIMEL et al., 2008b; SCHULZE ALTHOFF et al., 2005; ZIGGERS und TRIENEKENS, 1999). So far the exchange of information in agribusiness, particularly in the meat industry, has been hindered by considerable organizational and structural barriers. The transfer of information is difficult due to complex supply chain structures, resulting in numerous organizational interfaces along supply chains, each of which acts as a hurdle the information flow has to overcome (DEIMEL et al., 2008a). In the meat supply chain, the interface between agribusiness firms like slaughterhouses and farmers seems to be the most difficult relationship due to structural and organizational disparities (DEIMEL et al., 2009). Therefore, in recent years great efforts have been made to take advantage of modern information technologies that allow a multitude of information on food quality derived from the findings at slaughterhouses (e.g., results of salmonella testing and other animal health issues) to be systematically gathered and made more available to farmers in order to enable them to improve their animal health (AH) management (PLUMEYER et al., 2009a).

In order to ensure the effective use of information, it must not only be guaranteed that the information can flow unhindered along food supply chains, it is also important that the recipients use the information provided in their managerial decision-making processes (AMPONSAH, 1995; O'REILLY, 1982). The adequate use of information in order to create knowledge can be seen as a “[...] growing individual and collective optimization problem [...]” (STOCK et al., 1998). Its solution plays an important role in agribusiness firms’ ability to gain and sustain competitiveness (CARNEIRO, 2000). The exchange and use of chain-wide information are of particular importance for hog farmers due to the high prevalence of subclinical infections such as salmonella which

result from inadequate hygiene management during piglet and fattening stages, but are in most cases only detected during slaughter (MACK et al., 2005). BLAHA (2004) refers to this as the problem of “pre-harvest food safety”, and so far it has received only limited attention.

Considering the need to assure a continuous flow and use of information among the organizational interfaces between farmers and slaughterhouses, it is surprising that so little scientific research has been devoted to this topic. The literature mostly focuses on the use of information systems instead of use of information distributed through such systems (BAHLMANN und SPILLER, 2009; DAVIS, 1989; MORRIS, 1991; VENKATESH et al., 2003). In agribusiness, the literature addresses only the technical design of information delivery systems or the use of information providers (AMPONSAH, 1995). Thus, the absence of research about information use is especially obvious in this field. Therefore, the goal of this paper is to analyse hog farmers’ use of information provided by processors and to derive recommendations that contribute to the improvement of communication among all supply chain partners. The contribution this makes to previous studies on the exchange of information lies in the identification of relevant practice-oriented determinants of use of chain-wide information by hog farmers. This allows the development and implementation of more advanced technical approaches which also take into account human information behaviour. The latter is seen as an important influence regarding the use of information systems (ALVAREZ und NUTHALL, 2006; GERSHON und SLADE, 1984). In doing so, we first give an overview of the German pig sector. Then we describe the conceptual framework, methodology and sample of our research and present the results of the univariate analyses of our empirical data. Factor and multinomial logistic regression analyses are used to test the theoretical framework underlying the study. The paper closes with a discussion of results, some conclusions and suggestions for further research.

2. German Pig Sector

Germany is the world’s third largest pork producer with an output of 5.4 mio. tons in 2010. In the European Union, Germany is the largest pork producer, followed by Spain, France, Denmark and Poland. After German reunification, German pork production declined due to the privatization process in Eastern Germany and the reduction of production capacities in the new German states. As a result, herd size decreased from 34.2 million pigs in 1990 to 26.5 million pigs in 1996 (SPILLER et al., 2005). Since then, production has slowly recovered; in 2010, 32,900 pig farmers kept 26.9 mill. pigs. Due to growing imports of slaughter pigs, pork production reached an all-time high in 2010. In 2006, for the first time in history, Germany was a net exporter of pork (BURCHARDI et al., 2007).

The major pig producing area is located in North-Western Germany close to the Dutch border where 17,000 farmers keep about 14.7 mill. pigs, or about 55% of the German pig herd. A second important production area is Southern Germany (Bavaria: 3.6 mill. pigs on 7,600 farms; Baden-Wuerttemberg: 2.08 mill. pigs on 3,600 farms). Farm size is much larger in Northern Ger-

many; average herd size is 864.7 pigs in the North-West compared to only 473.7 pigs in Bavaria (DESTATIS, 2010a; DESTATIS, 2010b).

The requirements for conventional husbandry apply to over 99% of the hogs in Germany. Less than 1 percent are produced according to the standards for organic farming (BURCHARDI et al., 2007). Sows were held alone in pens with their piglets and hogs for fattening in heated stables with perforated flooring for the discharge of liquid excrement (98%) according to EU Regulations (2001/88/EG) (HOY, 2002).

In Germany, farmers are confronted with a growing concentration ratio at the processor level, but, with 226 slaughterhouses, there are still enough alternative buyers of slaughter pigs. The leading companies (ISN, 2011), Tönnies (24.4% share of total slaughters), Vion (18.4%), and the cooperative Westfleisch (11.3%), follow different sourcing strategies: Tönnies and Vion work with private livestock dealers and pig marketing cooperatives and only rarely with individual farmers. Transportation of slaughter pigs is also provided by these traders. In contrast, Westfleisch introduced marketing contracts with 70% of its farmers in 2001 and owns a logistics centre. However, Westfleisch marketing contracts do not go very far. Farmers are allowed to choose from several breeds, which only have to be evaluated positively in a test program; the same applies to the feed. Thus, the intent of these contracts is only to ensure a certain percentage of the quantities required. Vion, Tönnies and most of the remaining German slaughterhouses do not apply contracts, nor are they vertically integrated—except for some smaller farmer associations that operate their own slaughterhouses (SCHULZE et al., 2007).

3. Conceptual Framework

3.1 Exchange and Use of Information as Success Factors

Research conducted in various industry subsectors and regions has indicated that communication plays a decisive role in firm performance (BIGNE und BLESIA, 2003; DESHPANDE et al., 1993; NARVER und SLATER, 1990). FAWCETT and MAGNAN (2001) state that “[...] information is the ‘life blood’ of effective supply chain management”. In a survey of firm managers, BAKER and SINKULA (1999) were able to show that not only firm performance but also innovativeness correlates significantly with the exchange of information. Moreover, the exchange of information among partners is an essential determinant of the successful strategic positioning of firm networks (JARILLO, 1988). Other network theories also consider the continuous exchange of information an essential success factor (GRANOVETTER, 1985; MILES und SNOW, 1984).

Empirical studies have repeatedly confirmed the importance of a continuous exchange of information in food supply chains (HILL und SCUDDER, 2002; REINER, 2005; SCHULZE et al., 2006). CASWELL and MOJDUSZKA (1996) and THEUVSEN, PLUMEYER and GAWRON (2007) particularly emphasize the high relevance of information exchange for food quality and safety. LAZZARINI, CHADDAD and COOK (2001) as well as WINDHORST (2004) see the unhindered flow of informa-

tion between supply chains partners as an essential precondition for the integration of supply chains and networks in the agribusiness sector. Whereas HOLLMANN-HESPOS (2008) analyses determinants of investments in tracking and tracing systems that aim at the improvement of information flows relevant for traceability of food and feed products, PEUPERT and THEUVSEN (2007) discuss how the exchange of quality information in agribusiness can be supported by the use of quality techniques such as quality function deployment.

In addition to the availability and supply of information, its use is also a key success factor (MOORMAN et al., 1992). The use of information constitutes a cognitive process that encompasses the acquisition, processing and storage of information, as well as the effect (e.g., the actions of the information user) (O'REILLY, 1982). CHOO (1996), WEIßENBERGER (1997) and THONG (1999) consider the use of information as the primary goal of the information exchange.

The analysis of information use is difficult since it can neither be observed directly nor described or explained in its entirety. Previous studies, therefore, were confined to an indirect observation of the use of information and could only cover selected aspects. One of the first scientific studies on the use of information was done by SIMON et al. (1954) and focused on how information is used in the context of controlling. With regard to agriculture and the food industry, various studies on the acceptance and use of new informational technologies have been published (DAVIS, 1989; GOODHUE und THOMPSON, 1995; VENKATESH et al., 2003; VENNEMANN und THEUVSEN, 2004). Information use in farmers' decision-making processes was analysed by ÖHLMÉR et al. (1997), whereas HANNUS (2008) took a more technical approach to its analysis in the context of quality assurance processes in the agribusiness sector.

3.2 The Exchange and Use of Information in Pork Production

A broad spectrum of information is transferred along pork supply chains, concerning matters as diverse as prices, costs, product quality, expected supply and demand, orders and delivery dates (DEIMEL et al., 2008b). Drivers of information exchange along pork production chains are legal requirements, certification systems and the need to coordinate business operations between supply chain partners (PLUMEYER et al., 2008). The diverse content of communication, complex business relationships and the danger of information asymmetries pose special challenges for the management of communication relationships in pork production chains (DEIMEL et al., 2009).

The continuous flow of information along pork production chains with regard to such matters as data gathered at slaughterhouses is hindered by the highly differentiated organizational structure of these supply chains. This is due to an intensive vertical and horizontal division of labour, which results in a complex value-added network in pork production (BIJMAN et al., 2006; SCHULZE ALTHOFF, 2006). This network is characterized by an extreme inhomogeneity (HORVÁTH, 2004; SPILLER et al., 2005). A large number of comparatively small farms are confronted with a much smaller number of slaughterhouses operating nationally or even internationally. The complexity of supply chains strongly contributes to the complexity of information flows (GAMPL, 2006; THEUVSEN et al., 2007).

Despite these problems, the continuous flow of information is considered essential for successful pork production (DEN OUDEN et al., 1996; WINDHORST, 2004). PETERSEN (2003) and DOLUSCHITZ (2007) emphasize that the efficiency of businesses processes, animal health and food safety can be improved through more effective communication. Furthermore, the exchange of information between hog farmers and slaughterhouses has been analysed with regard to its effect on the transparency of supply chains (DEIMEL et al., 2008a; DEIMEL et al., 2008b; FRENTRUP, 2008). Other authors have highlighted the relationship between information exchange and the quality of animal health management at the farm level (SCHULZE ALTHOFF, 2006) as well as the influence of alternative forms of vertical coordination of pork production chains on information exchange (SCHULZE et al., 2006).

The use of animal health (AH) information throughout the supply chain is considered essential to the improvement of food quality (DOLUSCHITZ, 2007; THEUVSEN und PLUMEYER, 2007). Thus, slaughterhouses are continually demanding stricter quality control measures on farms (PETERSEN et al., 2007) because shortcomings at the farm level (e.g., salmonella infections) often lead to hard-to-tackle problems in downstream industries (MACK, 2007). Recent legislation has supported these demands. Hog farmers are now legally required to continuously use available salmonella testing results. However, it is often suspected that hog farmers do not make optimal use of the available information in their animal health management (BLAHA, 2007a; MORRIS, 1991; VALLAN, 2007). In fact, empirical studies indicate a very heterogeneous use of the results of salmonella tests (PLUMEYER et al., 2009b).

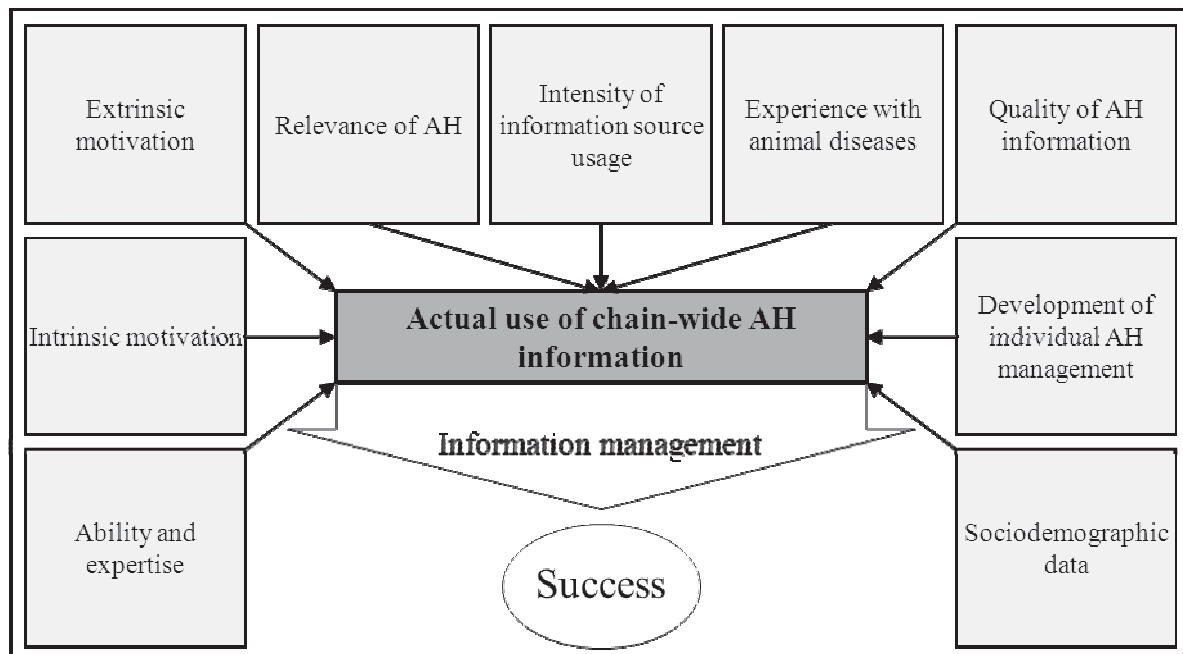
3.3 Factors Influencing the Use of Animal Health Information

On the basis of previous studies, this investigation began by outlining the factors influencing the actual use of AH information at all levels of the pork production chain and summarizing them in an exploratory and explanatory model (Figure 1). To this end, a one-step model design was intentionally used in order to obtain basic theoretical understanding of the determinants of use of chain-wide AH information.

The endogenous variable was a direct question concerning the frequency of information use. This question referred to specific information regarding AH management. The exogenous variables were derived from the existing literature in the areas of communications and information research, as well as agribusiness. The model is an ad hoc design developed specifically to address the information needs in the pork production sector.



Figure 1: Theoretical framework



KNIERIM and SIEBER (2005) found that farmers' **ability and expertise** as well as their motivation influence farmers' actions. FERNANDEZ-CORNEJO and MCBRIDE (2002) also determined a relationship between farm managers' abilities and their decision-making behaviour. Regarding the management of salmonella in hog fattening, BLAHA (2007a), BODE (2007) and VALLAN (2007) assume a diverse use of information due to vast differences in the skills and motivation of farmers. With regard to farmers' motivation, motivation theory suggests distinguishing between **intrinsic and extrinsic motivation** (FREY, 1993). The former reflects one's personal goals and the motivation potential of task themselves, such as fattening healthy animals, whereas the latter reflects external pressures, such as the threat of receiving a reduced price from slaughterhouses for infected hogs.

Besides expertise and motivation, ÖHLMÉR, OLSON, and BREHMER (1997) identify other factors, for example, the **relevance of a problem** (e.g., health status of hogs) and its operationalisation (e.g., with regard to financial outcomes) as determinants of information use. With regard to animal health, both factors are influenced by legal as well as private standards.

An appropriate **intensity of information source usage** is an essential precondition for the use of information (KUB und TOMCZAK, 2002; MEFFERT et al., 2008). MOHR and SOHI (1995) also describe the usage of different information sources as an important determinant of chain-wide communication. Current efforts seek to increase the usage of different sources within the pork industry through the implementation of IT-based communication systems (DEIMEL et al., 2008b).

We also assume that farmers' personal **experience**, for instance, with the outbreak of an animal disease, affects their information use (ÖHLMÉR et al., 1997). JAHN, PEUPERT, and SPILLER (2003)

were able to identify a change in attitudes towards certification systems among farmers who had experienced quality- and safety-related incidents.

A further determinant is the perceived **quality of AH information**. ZAHAY and GRIFFIN (2003) hypothesize that the information use depends on the quality of the information provided. The empirical study of MCKINNON and BRUNS (1992) also indicates that the use of—in this case—controlling information was highly dependent on the quality of information. Similarly, SCHULZE (2008) and WOCKEN (2008) found correlations between the perceived quality of information and the intensity of communication in the agribusiness sector.

According to DIPPOLD (2005), the management of information must always be viewed in the context of the problem to be solved. Thus, the **development of a farms' individual AH management** can be identified as another key determinant. BLAHA (2007b) states that a certain development level of the AH management as well as a basic understanding of animal health issues are prerequisites for improvement in this area. Finally, **sociodemographic data**, such as farm size and farmers' age, has repeatedly been identified as an influential factor on decision-making processes in agriculture and the food industry (NAYGA, 1996; ROSSKOPF und WAGNER, 2003; WOCKEN, 2008).

4. Methodology

In order to determine the use of information for animal health management in the pork industry, 3,024 hog farmers from all across Germany were surveyed between April and May 2008. The test persons were approached using a quota from each state. In this manner it was ensured that the regions with a high density of hog fattening were adequately represented. However, despite this measure it is not possible to guarantee the representative status of the study. The response rate was approximately 29% (sample size: N=873). Due to sporadic missing values, sample size varies slightly among the individual analyses. The survey of hog farmers included three thematic blocks. Besides asking questions as to sociodemographic background, data was collected on farmers' use of information and their use of computers and the internet with relation to pork production. The special research question served as a basis for an ad hoc operationalisation of the constructs introduced above in statement batteries. Data on information use processes was obtained by asking farmers to agree or disagree with these statements on five-point Likert scales. To this end, the scales traditionally used in social research were applied (GEHRING und WEINS, 2009; ROBTEUTSCHER, 2004; SPILLER und SCHULZE, 2008). The data set was analysed by univariate as well as multivariate tests, including means comparison, factor analysis and a multinomial logistic regression. The data regarding information use behaviour was analysed using a multinomial logistic regression model. Multinomial logistic regression models enable one to calculate probabilities and identify the influencing factors that determine them (BACKHAUS et al., 2008) using the maximum likelihood estimation (MLE). With the MLE, the parameters of the logistic regression model can be set so as to maximise the likelihood of preserving the observed



data. Since, in order to maximise the occurrence probability for all observable cases at the same time, the probability statement for independent events (information use) should be applied, the likelihood function is maximised through the use of the Newton-Raphson method in an iterative process. Since there is no linear relationship between the independent variables and the occurrence probabilities determined by the logical function, it is difficult to interpret the meaning of the regression coefficient; only the tendency of the influence is recognisable. The odds of obtaining a given event rather than its complement are mirrored in the relationship between the occurrence probability and its complement (BACKHAUS et al., 2008). Statements concerning the effect of the influence strengths on the occurrence probability can be made by way of so-called effect coefficients (odds ratios), which indicate how the odds change when the value of the independent variable increases by one (MENARD, 2002; O'CONNELL, 2006). These analyses were completed using SPSS 19 software.

5. Results

5.1 Sample Characteristics

Although respondents from all over Germany participated in the survey, farms from intensive production regions (the Weser-Ems region and North Rhine–Westphalia) are strongly represented in the sample. Respondents are on average 45.4 years old (German average = 44.3 years), and 95% (Germany: Agriculture = 68%) of them were male. The vast majority of respondents (95%) were either owner-managers or successors. The farmers usually worked full-time on the farm (85.8%), and the majority of the farms (69%; Germany = 75%) focused on hog fattening (see Table 1). For the most part (75%), the farms were family farms with an average size of 211 ha. This large average farm size—compared to the overall German average—resulted from the relatively high percentage of large farms from Eastern Germany in the sample. On average, the farms surveyed have room for fattening 1,342 (Germany = 880) hogs; 24% of them plan to extend their capacity by an average by 766 hogs. Table 1 shows technical, economic and structural data regarding the hog production. Taking into account the high standard deviations in the descriptive results, we are facing a partly heterogeneous sample. By looking at the cost of medication and the average loss rate, the high standard deviation clarifies the remarkable differences in success among the farmers surveyed. This could raise the question whether the farmers' information management is related to the success of their farms. This hypothesis, which is also posed in the conceptual framework, is analysed in Table 4.

Table 1: Technical and economic performance indicators

Question	Mean	SD
What is your average cost of medication (€) per hog?	4.13	13.31
What is the average weight of your piglets when they begin the fattening process?	28.97	3.93
What is the average number of days that your hogs are fattened?	119.68	14.02
What is the average loss of your pig herd (%)?	2.67	1.13
How many hog fattening pens do you have?	1342.24	2056.46
How many hectares do you farm?	211.12	565.91
I have been active in hog fattening for roughly ____ years.	20.63	10.83
	Modal	%
What is your operational emphasis? (Please check only one.)	fattening	50.6
Is your farm your main or an additional source of income?	main income	85.8
In which production system are you fattening your hogs?	solely hog fattening	68.9

5.2 Determinants of Information Use

In order to more thoroughly analyse the determinants of farmers' use of animal health information, a group of 28 statements on information use were subjected to factor analysis. The quality of the data for factor analysis was tested with the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) coefficient and the Bartlett-Test for sphericity. The KMO coefficient shows whether sufficient correlations are present to justify a factor analysis. The KMO value of 0.754 can be considered "pretty good" (BACKHAUS et al., 2008). The Bartlett test checks the null hypothesis that all correlations are equal to zero (sig.= 0.000). The test statistics are Chi-square distributed and account for 3743.827 with 300 degrees of freedom; the correlations, therefore, significantly deviate from zero (sig.= 0.000). The results of both tests show that the variables used in the factor analysis are appropriate. The factor analysis reached acceptable results with 54.89% of the total variance explained. A total of seven factors were extracted (Table 2): extrinsic motivation, relevance of AH, intrinsic motivation, farmer's competence, intensity of information source usage, farm's individual AH management development and quality of AH information. Three factors have only limited reliability since their Cronbach's Alpha values are above 0.614 but below 0.65 (NUNNALLY, 1978). However, the constructs are not excluded from further analyses since they are consistent both internally and with others' results (PEDHAZUR und PEDHAZUR SCHMELKIN, 1991).



Table 2: Determinants of information use: Factor analysis

Parameter	Mean	Standard deviation	Factor load
Extrinsic motivation, Cronbach's Alpha = 0.808			
It's a waste of time to go over the salmonella reports. ¹	-1.07	0.832	0.877
I personally can't do anything with the salmonella reports. ¹	-0.87	0.895	0.788
As long as I am not threatened by penalties, I have no interest in/ignore the salmonella reports. ¹	-1.26	0.764	0.785
Relevance of AH, Cronbach's Alpha = 0.614			
I have enormous competitive advantages when my hogs have above-average health. ¹	1.42	0.696	0.840
I can avoid a great reduction in market price when my hogs are in good health. ¹	1.18	0.729	0.735
Intrinsic motivation, Cronbach's Alpha = 0.665			
I feel morally responsible for keeping my hogs in good health. ¹	1.48	0.599	0.718
I take great joy in seeing healthy hogs in the pen. ¹	1.71	0.474	0.640
As a farmer I am responsible for ensuring that the consumers do not get salmonella poisoning. ¹	1.13	0.942	0.617
I'm filled with pride when my farm has a good salmonella status. ¹	1.2	0.785	0.558
When it comes to maintaining the health of my hogs, I go to great trouble. ¹	0.95	0.683	0.555
Farmer's competence, Cronbach's Alpha = 0.657			
When it comes to knowing about diseases affecting hogs, I am an expert. ¹	0.48	0.666	0.707
I always know exactly what to do when my hogs are not healthy. ¹	0.32	0.64	0.729
I receive sufficient information about the health of my hogs. ¹	0.66	0.695	0.698
I pay particular attention to the results of hog health testing. ¹	0.99	0.663	0.503
Intensity of information source usage, Cronbach's Alpha = 0.639			
<i>How often do you use this information in daily operations to improve/optimize hog health?</i>			
Consultant recommendations ³	0.382	0.931	0.718
Veterinarian recommendations ³	0.399	0.778	0.711
Salmonella test results ³	0.846	0.926	0.625
Organ test results ³	0.818	0.928	0.630
Farm's individual AH management development, Cronbach's Alpha = 0.704			
I frequently check on hog health status because the businesses I sell to require it. ¹	0.38	0.974	0.815
I frequently check on the salmonella status because it is a government requirement. ¹	0.48	0.926	0.811
Quality of AH information, Cronbach's Alpha = 0.628			
<i>How informative do you consider the following resources to be regarding hog health?</i>			
branch-oriented publications ²	0.73	0.667	0.686
lecture events/informational talks ²	0.68	0.671	0.643
representatives of the feed or pharmaceutical industry ²	0.17	0.707	0.622
information on the Internet ²	0.56	0.758	0.617
other farmers/people in the business ²	0.356	0.75	0.554

KMO = 0.754; Total variance = 54.89 %; ¹ = Scale ranges from 2 = completely agree to -2 = totally disagree; ² = scale from -2 = completely useless to 2 = very useful; ³ = scale from 2 = very frequently to -2 = never

A multinomial logistic regression analysis was used to determine which of the identified factors and additional variables determine the actual use of AH information (see conceptual model in Figure 1). In this case, the dependent variable is a single variable indicating the time spent using information about AH management. The variable has three expressions: little time, average amount of time and much time spent in information use.

The information about the model adjustment was acquired through the likelihood ratio test (BACKHAUS et al., 2008). At 209.158, the chi-square value is highly significant; thus, the model

distinguishes reliably between the groups. The quality of the adaptation was evaluated using a classification matrix. The model's hit rate (56.6 %) was not only greater than the proportional probability (29.8 %), but also greater than the maximal coincidence probability (42.1 %); thus, its hit rate can be characterised as good. As a whole, however, the quality of the model is average. This is because the pseudo R-square statistics that quantify the manifested variations of the logistic regression model lie between 0.2 and 0.4 (BACKHAUS et al., 2008). Both the Cox & Snell R^2 (0.264) and the Nagelkerke R^2 (0.318) are in that "good" zone; only the conservative McFadden R^2 (0.172) lies outside it.

Table 3: Results of the Multinomial Logistic Regression Analysis

Factors & Variables	Little time vs. average amount of time ¹	Much time vs. average amount of time ¹
	B (Exp (B))	B (Exp (B))
Extrinsic motivation	0.174 (1.190)	0.03 (1.003)
Intrinsic motivation	-0.329** (0.720)	0.498*** (1.646)
Quality of AH information	-0.620*** (0.538)	0.387*** (1.473)
Intensity of information source usage	-0.532*** (0.588)	0.489*** (1.631)
Farmer's competence	-0.715*** (0.489)	0.744*** (2.105)
Farm's individual AH management development	-0.231 (0.794)	-0.166 (0.847)
Relevance of AH	-0.037 (0.964)	0.078 (1.081)
Hog fattening capacity ²	0.000 (1.00)	0.000 (1.00)
Experience with gastro-intestinal disease ²	-0.170 (0.844)	0.184 (1.202)

¹Reference group; ²Single variable; B = regression coefficient; Exp(B) = effect coefficient; *** $p \leq 0.001$, ** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$; likelihood ratio test: chi-square value = 209.158; significance = 0.000; Hit rate of the model = 66.3%; proportional coincidence probability = 47.7%; maximal coincidence probability = 63.4%; Cox & Snell pseudo $R^2 = 0.264$; McFadden pseudo $R^2 = 0.172$; Nagelkerke pseudo $R^2 = 0.318$

As the results shown in Table 3 clearly indicate, the factors identified above influence the use of information. Contrary to the assumption of the conceptual framework, sociodemographic data has little impact on information use; therefore, only the farm's "hog fattening capacity" was taken into account. A second variable represented the farmer's experience with animal diseases (Did your hogs show evidence of the following diseases over the past two years?; scale from 2 = very frequently to -2 = never). In the social sciences, the rating scale used to measure the variables can be characterised as quasi-metric as long as there are at least five choices (BAGOZZI, 1981). Based on statistics literature, this justifies its use in this analysis (BORTZ, 1999; JACCARD und WAN, 1996).

The likelihood ratio test, which represents a quality judgment on the variable level and indicates the explanatory power of independent variables (BACKHAUS et al., 2008), identifies the factors, or variables, 'intrinsic motivation', 'quality of AH information', intensity of information source usage' and 'farmers competence' as significant influencing factors in distinguishing between the groups. It is not surprising that a high 'quality of AH information' increases the likelihood that a



farmer will devote more time to information use. The same is true for the increased use of information sources; this also has a positive effect on the extent of information use. Furthermore, both greater farming competence and stronger intrinsic motivation raise the probability that more information will be used.

5.3 Information Management and Success in Animal Health Management

In order to integrate the success of animal health management into the analysis, the farmers surveyed were grouped into three groups with regard to their perceived success in animal health management: less successful farms (N=30), those with average success (N=500), and more successful farms (N=229). A comparison of the mean values reveals that the prerequisites for the use of AH information, as well as the varying degree of information management, significantly varies among the three groups (Table 4). In addition to the great significance determined, which may have been due to the influence of the larger sample size, the results reveal the tendency that more successful farms have a better information management. The comparison thus provided interesting clues to the positive influence information management exerts on the success of hog farming.

Table 4: Information management among hog farmers: Comparison of mean values

Please compare your success with hog health with that of other farms.	Less successful farms	Farms with average success	More successful farms
¹ I learned in my training about the importance of hog health. ***	0.8 ($\sigma=0.96$)	0.91 ($\sigma=0.69$)	1.11 ($\sigma=0.72$)
¹ I receive adequate information about the health of my hogs ***	0.35 ($\sigma=0.77$)	0.58 ($\sigma=0.68$)	0.82 ($\sigma=0.66$)
¹ I carefully evaluate the data regarding the health of my hogs. ***	0.47 ($\sigma=0.73$)	0.9 ($\sigma=0.65$)	1.19 ($\sigma=0.61$)
² How much time do you spend learning about ways to improve the health of hogs? ***	2.93 ($\sigma=0.78$)	3.02 ($\sigma=0.64$)	3.35 ($\sigma=0.69$)

¹Scale: 2=totally agree to -2=totally disagree; ²Scale: 5=a lot of time to 1=very little time;
*** = $p < 0.001$. ** = $p < 0.01$; * = $p < 0.05$; σ = standard deviation

According to the empirical results, the farmers who experience average success and those with above-average success learned more about the importance of animal health during their training, feel that they receive more information on animal health, more carefully analyse animal health information and spend more time on acquiring information about animal health.

6. Discussion and Conclusions

Various researchers have advocated intensifying information exchange in order to promote continuous improvement of quality management in the pork industry (DEIMEL et al., 2008b; DOLUSCHITZ, 2007; PETERSEN et al., 2007). Thus, in addition to a request for adequate availabil-

ity of information, there should be a stronger focus on its use. Initial efforts in this direction can be seen in both public and private regulations concerning salmonella in pork; these regulations have established mandatory information exchange between farmers, veterinarians and consultants for farms in the worst salmonella category.

Four factors extracted in the factor analysis show a significant influence on the time spent in information usage. It is interesting to note that the use of information does not depend on socio-demographic factors. Instead, it is influenced by manifest factors such as “Intensity of information source usage” as well as latent parameters such as intrinsic motivation. The negligible influence of sociodemographic factors has already been shown in other studies, for instance on the willingness of dairy farmers to change their dairy company (WOCKEN und SPILLER, 2009). Main influences of the information use are the quality of AH information, intrinsic motivation, intensity of information source usage and farmers competence. Knierim and SIEBERT (2005) have already emphasized the great significance the expertise of the farmers has when it comes to the effectiveness of handling their affairs. Greater expertise has a positive effect on the use of information (FERNANDEZ-CORNEJO und MCBRIDE, 2002). The present study confirms this finding in the case of animal health management.

It is not surprising that the intrinsic motivation of farmers exerts a positive influence on the use of information. Extrinsic motivation stemming from external forces such as sanctions has no significant influence. This indicates that external pressure alone is not sufficient to bring about improvement. Rather, additional efforts to improve farmers’ intrinsic motivation are important. Measures that could be taken along this line within the meat industry might include a reliance on role models (for instance, successful, widely known farmers) as well as educational activities (THEUVSEN, 2003).

A high-functioning exchange of information has repeatedly been identified as a success factor (BIGNE und BLESÁ, 2003; DESHPANDE et al., 1993; NARVER und SLATER, 1990). The means comparison in this study also revealed significant differences between more successful and less successful farms with regard to animal health management. This indicates a positive correlation between information management and successful animal health management. The fact that successful farmers had learned more about the importance of animal health management in their training presents a starting point for influencing the attitude of farmers towards animal health management. In addition, the correlation between the use of animal health information and business success is significant. The valence theory shows that positively valued outcomes—in this case, greater business success—motivate individuals to improve animal health management on their farms in order to attain these goals (VROOM, 1964).

The implementation of IT-based communication systems is currently a widespread trend in the meat sector (BAHLMANN et al., 2009). According to the results of our study, the success of such systems is not solely dependent on their technical capabilities; it also depends on the behaviour of the farmers using those systems and the information provided by these systems (THEUVSEN

und PLUMEYER, 2007) as well as farmers' attitudes towards animal health management. Therefore, although IT-based systems are an important component of communication along food chains, their implementation has to be supplemented by additional measures that address the determinants of information use.

Further research might provide a more in-depth analysis of the determinants of the use of animal health information in order to develop longer-term strategies for the successful implementation of IT-based information systems. According to the insights gained by the foregoing explorative models, a multi-layer conceptual model should be developed (for instance, Structural Equation Model). This would enable determination of interdependencies between the constructions. Possible cause-and-effect relationships could be analysed via a causal analysis. It is conceivable that moderating variables such as technical or economic performance indicators and various methods of production could highlight differences between various groups. In terms of different hog production structures in Germany, a multiple-group comparison should be implemented for the north-western, southern and eastern German region.

Acknowledgment

This study was undertaken with the support of the INTERREG IVA Project SafeGuard. The authors are grateful for their financial support.

References

- ALVAREZ, J. und P. NUTHALL (2006): Adoption of computer based information systems: The case of dairy farmers in Canterbury, NZ, and Florida, Uruguay. In: *Computers and Electronics in Agriculture* 50(1): S. 48-60.
- AMPONGSAH, W. (1995): Computer adoption and use of information services by North Carolina commercial farmers. In: *Journal of Agricultural and Applied Economics* 27: S. 565–576.
- BACKHAUS, K., B. ERICHSON, W. PLINKE und R. WEIBER (2008): *Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung*. 12 Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.
- BAGOZZI, R.P. (1981): Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error: A Comment. In: *Journal of Marketing Research* 18(3): S. 375-381.
- BAHLMANN, J. und A. SPILLER (2009): Inter-organizational information systems in meat chains: The linkage between supply chain organization and system requirements. In: *Journal on Chain and Network Science* 9(1): S. 59-69.
- BAHLMANN, J., A. SPILLER und C.-H. PLUMEYER (2009): Akzeptanz Internet-basierter Informationssysteme in der Fleischwirtschaft. In: R. BILL, P. KORDUAN, L. THEUVSEN und M. MORGENSTERN (Hrsg.): *Anforderungen an die Agrarinformatik durch Globalisierung und Klimaveränderung*. Köllen. Bonn, S. 15-20.
- BAKER, W.E. und J.M. SINKULA (1999): Learning Orientation, Market Orientation and Innovation: Integrating and Extending Models of Organizational Performance. In: *Journal of Market Focused Management* 4(4): S. 295-308.
- BIGNE, E. und A. BLESA (2003): Market Orientation, Trust and Satisfaction in Dyadic Relationships: A Manufacturer-Retailer Analysis. In: *International Journal of Retail and Distribution Management* 31(11): S. 574-590.
- BIJMAN, J., S.W.F. OMTA, J.H. TRIENEKENS, J.H.M. WIJNANDS und E.F.M. WUBBEN (2006): Management and Organization in International Agri-food Chains and Networks. In: J. BIJMAN, S.W.F. OMTA, J.H. TRIENEKENS, J.H.M. WIJNANDS und E.F.M. WUBBEN (Hrsg.): *International Agri-food Chains and Networks - Management and Organisation*. Wageningen Academic Publishers. Wageningen, S. 15-28.
- BLAHA, T. (2004): Tiergesundheitsprogramme in Schweinebeständen als Grundlage für Qualitätsmanagement und Lebensmittelsicherheitssysteme. In: S.L.F. LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.): *Gesunderhaltung der Nutztierbestände und vorbeugender gesundheitlicher Verbraucherschutz*. Dresden, S. 58-66.
- BLAHA, T. (2007a): Frühzeitige Reaktionsmöglichkeiten der Betriebe als erstes Glied der Lebensmittelkette. Vortrag im Rahmen des QS- / ZDS- Experten-Workshop: Salmonellen-Überwachung / -Bekämpfung. Kassel. 18.10.2007.
- BLAHA, T. (2007b): Salmonellenbekämpfung im Schweinebestand - Chance und Herausforderung für den praktizierenden Tierarzt durch das im Rahmen des QS-Systems durchgeführte Salmonellenmonitoring in Schweinebeständen. TiHo Hannover. Hannover. 10.11.2007. www.tiho-hannover.de/einricht/bakum/forschung/salmbe.pdf.

BODE, K. (2007): Serologische und epidemiologische Untersuchungen zur Salmonellendynamik in Schweinebeständen für die Optimierung des Salmonellenmonitorings beim Schwein. Hannover: Tierärztl. Hochschule.

BORTZ, J. (1999): Statistik für Sozialwissenschaftler. 5., vollst. bearb. und aktualisierte Aufl. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

BURCHARDI, H., A. HANSEN, T. HERZFELD, S. THIELE und H.D. THIELE (2007): Die Märkte für Fleisch und Fleischprodukte. In: Agrarwirtschaft 56: S. 48–70.

CARNEIRO, A. (2000): How does knowledge management influence innovation and competitiveness? In: Journal of knowledge management 4(2): S. 87.

CASWELL, J.A. und E.M. MOJDUSZKA (1996): Using Informational Labeling to Influence the Market for Quality in Food Products. In: American Journal of Agricultural Economics 78(5): S. 1248-1253.

CHOO, C.W. (1996): The Knowing Organization: How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge and Make Decisions. In: International Journal of Information Management 16(5): S. 329-340.

DAVIS, F.D. (1989): Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. In: MIS Quarterly: S. 319-339.

DEIMEL, M., M. FRENTRUP und L. THEUVSEN (2008a): Transparency in Food Supply Chains: Empirical Results from German Pig and Dairy Production. In: Journal on Chain and Network Science 8(1): S. 21-32.

DEIMEL, M., C.-H. PLUMEYER und L. THEUVSEN (2008b): Qualitätssicherung und Transparenz durch Kommunikation: Das Beispiel Fleischwirtschaft. In: G. GOCH (Hrsg.): Innovationsqualität: Qualitätsmanagement für Innovationen. Shaker. Bremen, S. 235-256.

DEIMEL, M., C.-H. PLUMEYER und L. THEUVSEN (2009): Stufenübergreifender Informationsaustausch in der Fleischwirtschaft: Recht und Zertifizierung als Einflussgrößen. In: Berichte Über Landwirtschaft 87(1): S. 118-152.

DEN OUDEN, M., A.A. DIJKHUIZEN, R.B.M. HUIRNE und P.J.P. ZUURBIER (1996): Vertical Cooperation in Agricultural Production-marketing Chains, with Special Reference to Product Differentiation in Pork. In: Agribusiness 12: S. 277-290.

DESHPANDE, R., J.U. FARLEY und J.F.E. WEBSTER (1993): Corporate Culture, Customer Orientation, and Innovativeness in Japanese Firms: A Quadrad Analysis. In: Journal of Marketing 57(1): S. 23-37.

DESTATIS (2010a): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei: Schlachtungen und Fleischerzeugung. Wiesbaden.

DESTATIS (2010b): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei: Viehhaltung der Betriebe – Agrarstrukturhebung. Wiesbaden.

DIPPOLD, R. (2005): Unternehmensweites Datenmanagement: von der Datenbankadministration bis zum Informationsmanagement. 4 Aufl. Braunschweig [u.a.]: Vieweg.

- DOLUSCHITZ, R. (2007): Barrieren und Strukturbrüche überwinden. In: *Fleischwirtschaft* 87(5): S. 12-21.
- FAWCETT, S.E. und G.M. MAGNAN (2001): *Achieving World-Class Supply Chain Alignment: Benefits, Barriers, and Bridges*. Phoenix, AZ: National Association of Purchasing Management.
- FERNANDEZ-CORNEJO, J. und W.D. MCBRIDE (2002): Adoption of Bioengineered Crops. In: E.R.S. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (Hrsg.): *Agricultural Economic Report 810*. Washington D.C.
- FRENTROP, M. (2008): *Transparenz in Wertschöpfungsketten des Agribusiness: Entwicklung eines Messkonzepts und Evaluierung des Status quo am Beispiel der deutschen Milch- und Fleischwirtschaft*. Lohmar and Cologne: Josef Eul.
- FREY, B.S. (1993): Motivation as a Limit to Pricing. In: *Journal of Economic Psychology* 14(4): S. 635-664.
- FRITZ, M. und C. FISCHER (2007): The Role of Trust in European Food Chains: Theory and Empirical Findings. In: *International Food and Agribusiness Management Review* 10(2): S. 141-164.
- GAMPL, B. (2006): *Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln: Eine empirische Analyse kettenübergreifender Informationssysteme*. Göttingen: Cuvillier.
- GEHRING, U.W. und C. WEINS (2009): *Grundkurs Statistik für Politologen und Soziologen*. 5th Aufl. Wiesbaden: VS, Verlag für Sozialwissenschaften.
- GERSHON, F. und R. SLADE (1984): The Acquisition of Information and the Adoption of New Technology. In: *American Journal of Agricultural Economics* 66(3): S. 312-320.
- GOODHUE, D.L. und R.L. THOMPSON (1995): Task-Technology Fit and Individual Performance. In: *MIS Quarterly* 19(2): S. 213-236.
- GRANOVETTER, M.S. (1985): Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. In: *American Journal of Sociology* 94: S. 481-510.
- HANNUS, T. (2008): *Informationsmanagement im betrieblichen Qualitätswesen*. Ph.D. Thesis. University of Bonn.
- HÄRTEL, I. (2007): Das Agrarrecht im Paradigmenwechsel: Grüne Gentechnik, Lebensmittelsicherheit und Umweltschutz. In: C. CALLIES, I. HÄRTEL und B. VEIT (Hrsg.): *Neue Haftungsrisiken in der Landwirtschaft: Gentechnik, Lebensmittel- und Futtermittelrecht, Umweltschadensrecht*. Nomos. Baden-Baden, S. 28-60.
- HATANAKA, M., C. BAIN und L. BUSCH (2005): Third-party Certification in the Global Agrifood System. In: *Food Policy* 30(3): S. 354-369.
- HILL, C.A. und G.D. SCUDDER (2002): The Use of Electronic Data Interchange for Supply Chain Coordination in the Food Industry. In: *Journal of Operations Management* 20(4): S. 375-387.
- HOLLMANN-HESPOS, T. (2008): *Rückverfolgbarkeitssysteme in der Ernährungswirtschaft : eine empirische Untersuchung des Investitionsverhaltens deutscher Unternehmen*. Hamburg: Kovač.

HORVÁTH, L. (2004): Supply Chain Management in der Fleischerzeugung: Konzeption, Implementierung und Perspektive. Ph.D. Thesis. TU München.

HOY, S. (2002): Schweinehaltung in Deutschland: Fleisch aus Deutschland. Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft. Bonn. 21.04.2011. http://www.zds-bonn.de/schweinehaltung_in_deutschland.html.

ISN (2011): ISN-Schlachthofranking: TOP 4 schlachten bereits mehr als 60 Prozent aller deutschen Schweine. Press release March 17, 2011. www.schweinenet.de.

JACCARD, J. und C.K. WAN (1996): LISREL approaches to interaction effects in multiple regression. Thousand Oaks, Calif. [u.a.]: Sage.

JAHN, G. (2006): Qualitätssicherungssysteme in der Ernährungsindustrie. Ph.D. Thesis. Georg-August University of Göttingen.

JAHN, G., M. PEUPERT und A. SPILLER (2003): Einstellungen deutscher Landwirte zum QS-System: Ergebnisse einer ersten Sondierungsstudie. Georg-August-University of Göttingen: Institut für Agrarökonomie.

JARILLO, J.C. (1988): Strategic Networks: Creating the Borderless Organization. Oxford: Butterworth-Heinemann.

KNIERIM, A. und R. SIEBERT (2005): Förderung des Biodiversitätsschutzes durch Landwirte: Eine Analyse des aktuellen Wissensstands. In: K. HAGEDORN, U.J. NAGEL und M. ODENING (Hrsg.): Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. Landwirtschaftsverlag. Münster-Hiltrup, S. 489-500.

KUß, A. und T. TOMCZAK (2002): Marketingplanung: Einführung in die marktorientierte Unternehmens- und Geschäftsfeldplanung. 3rd Aufl. Wiesbaden: Gabler.

LAZZARINI, S.G., F.R. CHADDAD und M.L. COOK (2001): Integrating Supply Chains and Network Analyses: The Study of Netchains. In: Journal on Chain and Network Science 1(1): S. 7-22.

MACK, A. (2007): Nutzungskonzept für ein integriertes Audit- und Dokumentenmanagementsystem im überbetrieblichen Gesundheitsmanagement Schweine haltender Betriebe. Ph.D. Thesis. University of Bonn.

MACK, A., T. SCHMITZ, S. GYMNIICH und B. PETERSEN (2005): Modell eines integrierten Audit- & Dokumentenmanagement-Systems im Rahmen der Qualitätssicherung in QS-Bündlerorganisationen: Proceedings of 7. Internationale Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. Braunschweig.

MCKINNON, S.M. und W.J. BRUNS (1992): The Information Mosaic. Boston, MA: Harvard Business School Press.

MEFFERT, H., C. BURMANN und M. KIRCHGEORG (2008): Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung ; Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele. 10., vollst. überarb. und erw. Aufl. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

MENARD, S.W. (2002): Applied logistic regression analysis. 2nd Aufl. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.

- MILES, R.E. und C.C. SNOW (1984): Fit, Failure, and the Hall of Fame. In: *California Management Review* 26(3): S. 10-28.
- MOHR, J. und R.S. SOHI (1995): Communication Flows in Distribution Channels: Impact on Assessments of Communication Quality and Satisfaction. In: *Journal of Retailing* 71(4): S. 393-416.
- MOORMAN, C., G. ZALTMAN und R. DESHPANDE (1992): Relationship between Providers and Users of Market Research: The Dynamics of Trust Within and between Organizations. In: *Journal of Marketing Research* 29 (3): S. 314-328.
- MORRIS, R. (1991): Information Systems for Animal Health: Objectives and Components. In: *Revue Scientifique et Technique* 10(1): S. 13-23.
- NARVER, J.C. und S.F. SLATER (1990): The Effect of a Market Orientation on Business Profitability. In: *Journal of Marketing* 54(4): S. 20-35.
- NAYGA, R.M.J. (1996): Determinants of Consumers' Use of Nutritional Information on Food Packages. In: *Journal of Agricultural and Applied Economics* 28(2): S. 303-312.
- NUNNALLY, J. (1978): *Psychometric Theory*. New York: McGraw Hill.
- O'CONNELL, A.A. (2006): *Logistic regression models for ordinal response variables*. Thousand Oaks, Calif. [u.a.]: Sage Publ.
- O'REILLY, C.A. (1982): Variations in Decision Makers Use of Information Sources: The Impact of Quality and Accessibility of Information. In: *The Academy of Management Journal* 25: S. 756-771.
- ÖHLMÉR, B., K. OLSON und B. BREHMER (1997): Understanding Farmers' Decision Making Processes and Improving Managerial Assistance. In: *Agricultural Economics* 18 (3): S. 273-290.
- PEDHAZUR, E.J. und L. PEDHAZUR SCHMELKIN (1991): *Measurement, Design, and Analysis: An Integrated Approach*. Hillsdale, NJ [u.a.]: Erlbaum.
- PETERSEN, B. (2003): Überbetriebliches Qualitätsmanagement in Wertschöpfungsketten der Agrar- und Ernährungswirtschaft. In: T. PFEIFER (Hrsg.): *Prozessorientiertes Qualitätsmanagement - Gestalten, Umsetzen, Bewerten*. Shaker. Aachen, S. 63-77.
- PETERSEN, B., A. MACK, V. SCHÜTZ und G. SCHULZE ALTHOFF (2007): Nahtstelle als neuralgischer Punkt - 3-Ebenen-Modell zur Weiterentwicklung überbetrieblicher Qualitätsmanagementsysteme. In: *Fleischwirtschaft* 87 (4): S. 89-94.
- PEUPERT, M. und L. THEUVSEN (2007): Improving Quality-related Communication in Food Chains with Quality Function Deployment: The Dairy Industry. In: L. THEUVSEN, A. SPILLER, M. PEUPERT und G. JAHN (Hrsg.): *Quality Management in Food Chains*. Wageningen Academic Publishers. Wageningen.
- PLUMEYER, C.-H., M. DEIMEL und L. THEUVSEN (2008): Qualitätskommunikation und Prozessoptimierung in der Fleischwirtschaft: Recht, Zertifizierungssysteme und Informationssysteme als Einflussgrößen. In: *Elektronische Zeitschrift für Agrarinformatik* 3: S. 1-23.

PLUMEYER, C.-H., L. THEUVSEN und J. BAHLMANN (2009a): Einfluss der Kommunikationsmedien auf den stufenübergreifenden Informationsaustausch in der Schweinefleischwirtschaft. In: R. BILL, P. KORDUAN, L. THEUVSEN und M. MORGENSTERN (Hrsg.): Anforderungen an die Agrarinformatik durch Globalisierung und Klimaveränderung. Köllen. Bonn, S. 133-136.

PLUMEYER, C.-H., M. DEIMEL und L. THEUVSEN (2009b): Netzwerkbeziehungen und betriebliches Qualitätsmanagement: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In: L. THEUVSEN und M. DEIMEL (Hrsg.): Qualitätsmanagement in Wertschöpfungsnetzwerken. Shaker. Aachen, S. 167-184.

REINER, G. (2005): Supply Chain Management Research Methodology Using Quantitative Models Based on Empirical Data. In: H. KOTZAB, S. SEURING, M. MÜLLER und G. REINER (Hrsg.): Research Methodologies in Supply Chain Management. Physica-Verlag. Heidelberg, S. 431-444.

ROSSKOPF, K. und P. WAGNER (2003): Requirements for Agricultural Software and Reasons for Adoption Constraints. In: Z. HARNOS, M. HERDON und T. WIWCZAROSKI (Hrsg.): Information Technology for a Better Agri-food Sector, Environment and Rural Living. Debrecen, S. 651-658.

ROßTEUTSCHER, S. (2004): Von Realisten und Konformisten — Wider die Theorie der Wertsynthese. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 56(3): S. 407-431.

SCHULZE ALTHOFF, G. (2006): Stufenkonzept zum Aufbau überbetrieblicher Informationssysteme für das Qualitäts- und Gesundheitsmanagement in Wertschöpfungsketten der Fleischwirtschaft. Göttingen: Cuvillier.

SCHULZE ALTHOFF, G., A. ELLEBRECHT und B. PETERSEN (2005): Chain Quality Information Management: Development of a Reference Model for Quality Information Requirements in Pork Chains. In: Journal on Chain and Network Science 5 (1): S. 27-38.

SCHULZE, B. (2008): Verbraucherverhalten und Supply Chain Management: Herausforderungen für Unternehmen des Agribusiness. Ph.D. Thesis. Georg-August-University of Göttingen.

SCHULZE, B., A. SPILLER und L. THEUVSEN (2006): Is more Vertical Integration the Future of Food Supply Chains? Empirical Evidence and Theoretical Considerations from German Pork Production. In: W.J.J. BIJMAN, S.W.F. OMTA, J.H. TRIENEKENS, J.H.M. WIJNANDS und E.F.M. WUBBEN (Hrsg.): International Agri-food Chains and Networks: Management and Organization. Wageningen Academic Publishers. Wageningen, S. 49-64.

SCHULZE, B., A. SPILLER und L. THEUVSEN (2007): A Broader View on Vertical Coordination: Lessons from German Pork Production. In: Journal on Chain and Network Science 7(1): S. 35-53.

SIMON, H.A., H. GUETZKOW, G. KOZMETSKY und G. TYNDALL (1954): Centralization vs. Decentralization in Organizing the Controller's Department: A Research Study and Report. New York: Controllershship Foundation.

SPILLER, A. und B. SCHULZE (2008): Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft: Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen. Göttingen: Univ.-Verl. Göttingen.

- SPILLER, A., L. THEUVSEN, G. RECKE und B. SCHULZE (2005): Sicherstellung der Wertschöpfung in der Schweineerzeugung: Perspektiven des Nordwestdeutschen Modells. Gutachten im Auftrag der Stiftung Westfälische Landschaft. Münster.
- STOCK, J., H. WOLFF, H. MOHR und J. THIETKE (1998): Delphi-Befragung 1996/1998 "Potentiale und Dimensionen der Wissensgesellschaft - Auswirkungen auf Bildungsprozesse und Bildungsstrukturen". München und Basel: Prognos. <http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fdig09/598731482.pdf>.
- THEUVSEN, L. (2003): Motivational Limits to Tracking and Tracing: Principal-Agent Problems in Meat Production and Processing. In: G. SCHIEFER und U. RICKERT (Hrsg.): Quality Assurance, Risk Management and Environmental Control in Agriculture and Supply Networks. ILB-Press. Bonn, S. 223-230.
- THEUVSEN, L. und C.-H. PLUMEYER (2007): Certification Schemes, Quality-Related Communication in Food Supply Chains and Consequences for IT-Infrastructures. In: C.G. PARKER, S. SKERRATT, C. PARK und J. SHIELDS (Hrsg.): Environmental and Rural Sustainability through ICT. Proceedings of EFITA/WCCA Conference. Glasgow.
- THEUVSEN, L., C.-H. PLUMEYER und J.-C. GAWRON (2007): Certification Systems in the Meat Industry: Overview and Consequences for Chain-wide Communication. In: Polish Journal of Food and Nutrition Sciences 57: S. 563-569.
- THONG, J.Y.L. (1999): An Integrated Model of Information Systems Adoption in Small Businesses. In: Journal of Management Information Systems 15(4): S. 187-214.
- VALLAN, H. (2007): Innovative Lieferantenbewertungssysteme und Salmonellenmonitoring in der Schweinehaltung. Presentation on the Workshop "Qualitätsmanagement: Innovative Lieferantenbewertungssysteme und Salmonellenmonitoring in der Schweinefleischproduktion". Göttingen. 12.03.2007.
- VENKATESH, V., M.G. MORRIS, G.B. DAVIS und F.D. DAVIS (2003): User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. In: MIS Quarterly 27(3): S. 425-478.
- VENNEMANN, H. und L. THEUVSEN (2004): Landwirte im Internet: Erwartungen und Nutzungsverhalten. In: G. SCHIEFER, P. WAGNER, M. MORGENSTERN und U. RICKERT (Hrsg.): Integration und Datensicherheit - Anforderungen, Konflikte und Perspektiven. GI-Edition. Bonn, S. 214-244.
- VROOM, V.H. (1964): Work and Motivation. New York [u.a.]: Wiley.
- WEIßENBERGER, B. (1997): Die Informationsbeziehung zwischen Management und Rechnungswesen: Analyse institutionaler Koordination. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- 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.
- WOCKEN, C. (2008): Supplier Relationship Management im Agribusiness. Ph.D. Thesis. University of Göttingen.

WOCKEN, C. und A. SPILLER (2009): Sind hohe Milchauszahlungspreise wirklich alles? - Ergebnisse einer Studie zum Geschäftsbeziehungsmanagement. In: L. THEUVSEN und C. SCHAPER (Hrsg.): *Milchwirtschaft ohne Quote*. Lohmar and Cologne, S. 145-177.

ZAHAY, D.L. und A. GRIFFIN (2003): Antecedents and Consequences of Personalization and Customization. In: *Journal of Database Marketing* 10 (3): S. 255-326.

ZIGGERS, G.W. und J. TRIENEKENS (1999): Quality Assurance in Food and Agribusiness Supply Chains: Developing Successful Partnerships. In: *International Journal of Production Economics* 60-61: S. 271-279.



Teil II: Kommunikation auf Ebene der Schweinemäster

II.4: Informationsnutzungsintensität im Tiergesundheitsmanagement

Ludwig Arens, Cord-Herwig Plumeyer und Ludwig Theuvsen

Zusammenfassung: Die Übermittlung von Informationen zwischen verschiedenen Wertschöpfungsstufen und deren anschließende Nutzung gelten als zentrale Bausteine einer Strategie zur Verbesserung der Sicherheit von Lebensmitteln tierischer Herkunft und der Wiedergewinnung des Verbrauchervertrauens. Dieser Beitrag gewährt am Beispiel des betrieblichen Tiergesundheitsmanagements erste empirische Einblicke in die Frage, wodurch die Informationsnutzung der Landwirte beeinflusst wird.

Schlüsselbegriffe: Informationsnutzung, Informationsqualität, Motivation.

Dieser Beitrag ist veröffentlicht im 20. Jahrbuch der ÖGA „Diversifizierung versus Spezialisierung in der Agrar- und Ernährungswirtschaft“.



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	117
2. Theoretische Grundlage.....	117
3. Methodik der Befragung.....	118
4. Determinanten der Informationsnutzungsintensität.....	118
4.1 Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse.....	119
4.2 Kausalanalyse zur Informationsnutzungsintensität.....	120
5. Diskussion und Fazit.....	122
Literatur.....	123

1. Einleitung

Im Zuge der Anstrengungen von Politik und Wirtschaft, die Verunsicherung der Verbraucher zu mindern, wird versucht, die Sicherheit von Lebensmitteln zu verbessern. Dabei ist der Informationsaustausch zwischen Akteuren in der Wertschöpfungskette zunehmend in den Fokus gesetzgeberischer wie auch privater Initiativen gerückt (ALBERSMEIER und SPILLER, 2009). Dies gilt in besonderem Maße für den Bereich der Produktion von Lebensmitteln tierischer Herkunft, wie u.a. die Bestimmungen zur Lebensmittelketteninformation gemäß EU-Hygienepaket (VO (EG) 853/2004) oder auch die Schweine-Salmonellen-Verordnung erkennen lassen (DEIMEL et al., 2008). Vor allem in Sektoren mit komplexen Wertschöpfungsstrukturen, z.B. der Schweinefleischwirtschaft, offenbaren sich jedoch bei der Umsetzung dieser Konzepte weiterhin erhebliche Schwierigkeiten und Brüche beim stufenübergreifenden Austausch von Informationen (THEUVSEN et al., 2007). Neben technologischen Hindernissen, etwa einer fehlenden Kompatibilität von Informationssystemen, lassen sich auch Verhaltensaspekte als Störfaktoren des Informationsaustauschs und der Informationsnutzung identifizieren (PLUMEYER et al., 2008). Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel dieses Beitrags, am Beispiel des Tiergesundheitsmanagements (TGM) in der Schweinefleischwirtschaft mittels einer Regressions- und Kausalanalyse, erste empirische Einblicke in die Frage zu gewähren, welche Einflussgrößen auf die Nutzungsintensität von Informationen wirken und ob diese als Instrumente zur Verbesserung der Intensität der Nutzung von Informationen dienen könnten.

2. Theoretische Grundlage

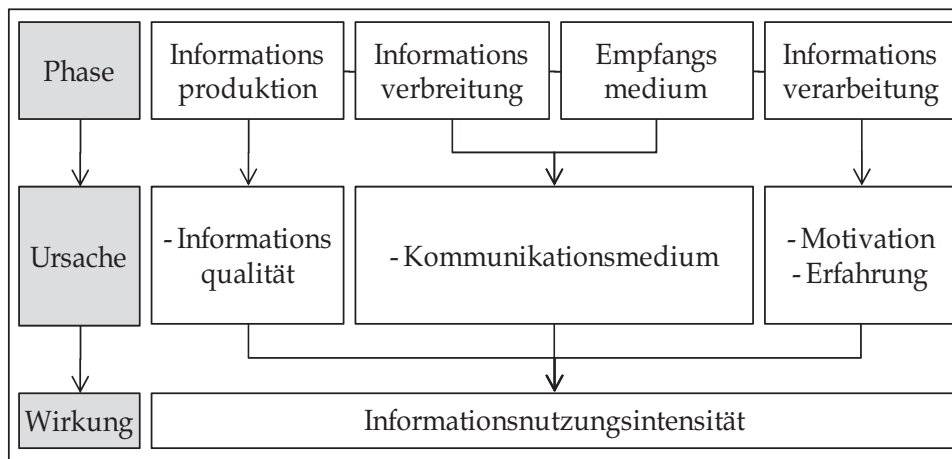
Das Kommunikationsmodell von SHANNON und WEAVER (1949) bildet die konzeptionelle Grundlage des gewählten explorativen Vorgehens zur Identifizierung von Determinanten der Informationsnutzungsintensität. In Anlehnung an dieses Modell sowie LINDE (2008) werden vier Phasen bzw. Elemente der Kommunikation unterschieden: Informationsproduktion, Informationsverbreitung, Empfangsmedium sowie Informationsverarbeitung. Letztere umfasst die Aktivitäten der Informationsanalyse, -speicherung, -umcodierung und -nutzung (GALOTTI, 2003). In allen Phasen der Kommunikation werden verschiedene Ursachen für unterschiedliche Ausprägungen der Informationsnutzungsintensität wirksam; sie lassen sich unter den Oberbegriffen der Informationsqualität, des Kommunikationsmediums und der Motivation und Erfahrung zusammenfassen (Abbildung 1).

Die Determinante Informationsqualität bildet eine Vielzahl von Aspekten wie Nützlichkeit, Glaubwürdigkeit, Vollständigkeit und Verständlichkeit von Informationen ab (ROHWEDER et al., 2008); ihnen wird in der Literatur ein erheblicher Einfluss auf die Informationsnutzung bescheinigt (GRÄFE, 2005). Das gewählte Kommunikationsmedium steht im Zusammenhang mit der Informationsverbreitung und dem Empfangsmedium. Die Media Richness Theory unterstützt die Hypothese, dass das jeweilige Kommunikationsmedium die Informationsnutzungsintensität beeinflusst (DAFT und LENGEL, 1984). In der Phase der Informationsverarbeitung sind schließlich



die empfängerabhängigen Determinanten der Motivation und Erfahrung ausschlaggebend für die Informationsnutzung (GIFFIN, 1967); sie sind auch mit Bezug auf die Landwirtschaft plausibel (BLAHA, 2007; KNIERIM und SIEBERT, 2005).

Abbildung 5: Mögliche Einflussfaktoren der Informationsnutzungsintensität.



3. Methodik der Befragung

Um die Informationsnutzung im Rahmen des TGM zu beleuchten, wurde im Zeitraum von April bis Mai 2008 eine deutschlandweite Befragung von Schweinemästern durchgeführt. Die Befragung erfolgte postalisch unter Verwendung eines standardisierten Fragebogens. Mit Hilfe kooperierender QS-Bündler (QS=Qualität und Sicherheit GmbH) wurden 3.024 Probanden angeschrieben, die einer bundeslandspezifischen Quotierung unterlagen. Die Rücklaufquote lag bei rund 29% (N=873). Die Prozesse der Informationsnutzung wurden mit Hilfe von Statements abgefragt, zu denen die Landwirte auf fünfstufigen Likert-Skalen ihre Zustimmung bzw. Ablehnung äußern konnten. Aufbauend auf der folgenden Faktorenanalyse und Regressionsanalyse soll das Modell im Weiteren mit Hilfe einer Kausalanalyse konkretisiert werden (vgl. Kapitel 5).

4. Determinanten der Informationsnutzungsintensität

Zur näheren Untersuchung der Determinanten der Nutzung stufenübergreifender TG-Informationen wurden 25 auf die Informationsnutzungsintensität abzielende Statements mit Hilfe einer explorativen Faktorenanalyse verdichtet. Die Güte der Daten für die Faktorenanalyse wurden mit dem Kaiser-Meyer-Olkin-Koeffizienten (KMO) und dem Bartlett-Test auf Sphärizität geprüft. Der KMO-Koeffizient zeigt an, ob substantielle Korrelationen vorliegen, die die Durchführung einer Faktorenanalyse rechtfertigen. Der Wert liegt bei 0.808 und ist als gut zu bezeichnen (BACKHAUS et al., 2008). Der Bartlett-Test prüft die Nullhypothese, dass alle Korrelationen gleich Null sind. Die Prüfgröße ist Chi-Quadrat-verteilt und beträgt 6812,331 bei 300 Freiheitsgraden; die Korrelationen weichen demnach signifikant von Null ab (sig.=0.000). Weiterhin wurde die Anti-Image-Kovarianz-Matrix auf näherungsweise Diagonalmatrixform untersucht.

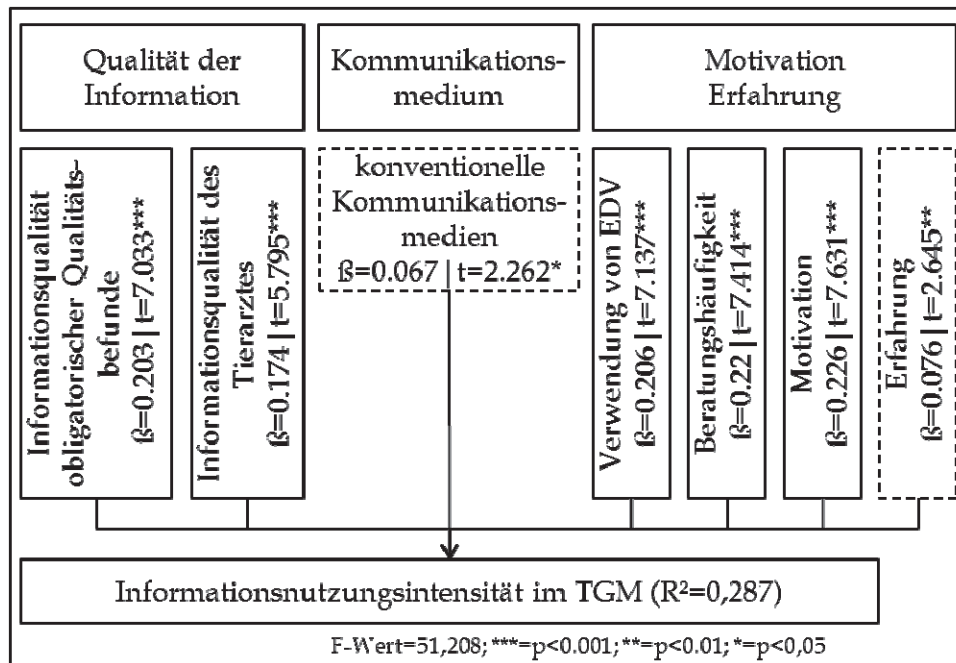
Dies ist gegeben, wenn das Kriterium von Dziuban/Shirkey, das einen Anteil von weniger als 25% nichtdiagonaler Elemente mit Werten ungleich Null (>0.09) in der Anti-Image-Kovarianz-Matrix fordert, erfüllt ist. Die besagte Matrix dieser Faktorenanalyse erfüllt das Kriterium mit einem Anteil von weniger als 7%. Die Ergebnisse der drei Tests zeigen, dass die in die Faktorenanalyse einbezogenen Variablen gut geeignet sind. Die Berechnungen der Faktorenanalyse führten zu einem akzeptablen Ergebnis mit einer erklärten Gesamtvarianz von 55,2%. Insgesamt konnten sechs reliable Faktoren mit Cronbach's Alpha Werten zwischen 0.608 und 0.891 extrahiert werden: Verwendung von EDV, Informationsqualität freiwillig gewählter Quellen, Motivation, konventionelle Kommunikationsmedien, Erfahrung, Informationsqualität obligatorischer Qualitätsbefunde.

Mit Hilfe einer multiplen Regressionsanalyse wurde der Einfluss der identifizierten Faktoren und zusätzlicher Variablen („Informationsqualität des Tierarztes“ und „Beratungshäufigkeit“) auf die Intensität der Nutzung stufenübergreifender TG-Informationen bestimmt. Die abhängige Variable ist in diesem Fall ein reliabler Faktor, der die Statements zur quellspezifischen Informationsnutzungsintensität abbildet. Die Informationsquellen sind: „Organbefunddaten (z.B. Wurmler, Lungenveränderung, Herzbeutelentzündung)“, „Tierarzttempfehlungen“, „Salmonellenbefunde (QS-Salmonellenbericht, Probeergebnisse, Internetabruf)“ und „Beraterempfehlungen“. Mittels einer weiteren Faktorenanalyse wurden diese Statements zur abhängigen Variable „Informationsnutzungsintensität im TGM“ verdichtet (KMO=0.635; Cronbach's Alpha 0.647).

4.1 Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse

Wie die Ergebnisse in Abbildung 2 verdeutlichen, beeinflussen die aufgeführten Faktoren und Variablen die Nutzung stufenübergreifender Informationen und erklären etwa 30% der Varianz. Den größten Einfluss auf die Informationsnutzungsintensität im TGM hat die intrinsische Motivation der Landwirte. Daran schließen sich die Determinanten Beratungshäufigkeit, Verwendung von IT und Informationsqualität obligatorischer Qualitätsbefunde an. Auch die Informationsqualität des Tierarztes hat einen Einfluss. Schwache Determinanten stellen die Erfahrung und konventionelle Kommunikationsmedien dar (gestrichelt). Der Faktor „Informationsqualität freiwillig gewählter Quellen“ entfällt aufgrund fehlender Signifikanz ($p=0,058$).

Abbildung 6: Einflüsse auf die Nutzung stufenübergreifender TG-Informationen.



4.2 Kausalanalyse zur Informationsnutzungsintensität

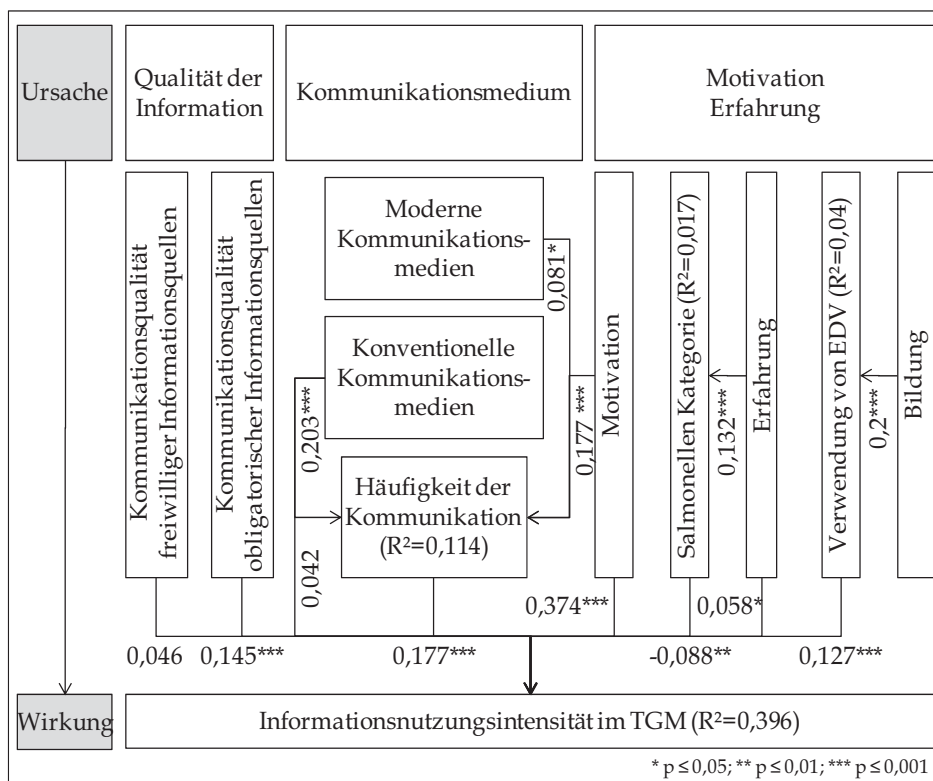
Um das Modell zu präzisieren, wurden die Daten einer erneuten Analyse unterzogen. Mit Hilfe des komponentenbasierten Strukturgleichungsverfahrens PLS soll ein näherer Blick auf Ursache-Wirkungszusammenhänge gelingen. Dafür wird in der Kausalanalyse eine Kombination aus Pfadanalyse, Hauptkomponentenanalyse und Regression vorgenommen. In einem zweistufigen Vorgehen wird zunächst die Güte des Messmodells anhand seiner Reliabilität und Validität bewertet, danach das Strukturmodell untersucht. Der PLS-Ansatz ist für komplexe Modelle geeignet und ermöglicht eine explorative Herangehensweise. Als Auswertungssoftware wurde SmartPLS Version 2.0. M3 verwendet.

Wie angesprochen wird in einem ersten Schritt das Messmodell auf seine Güte untersucht. Es besteht aus Konstrukten, welche aus den Kategorien der oben theoretisch ermittelten Determinanten (vgl. Abbildung 1) abgeleitet sind. Die Konstrukte werden durch zugeordnete beobachtbare Items gemessen. Welcher Anteil der Varianz eines Indikators durch die zugehörige latente Variable (LV) erklärt wird, spiegelt die Indikatorreliabilität wider; generell sollten mehr als 50% der Varianz erklärt werden, was hier der Fall ist (HAIR, 1998). Die Konstruktreliabilität bzw. interne Konsistenzreliabilität gibt an, wie gut das Konstrukt durch die Indikatoren gemessen wird. Zum einen kann dazu das Gütemaß Cronbach's Alpha (CRA) (NUNNALLY, 1978), zum anderen die Faktorreliabilität (Composite Reliability) berechnet werden. Letztere deutet bei Werten von 0,7 oder größer auf Reliabilität hin (FORNELL und LARCKER, 1981). Das CRA weist bei Werten von 0,6 oder höher die Reliabilität des Konstruktes aus. Auch diese Gütekriterien werden in der vorliegenden Analyse erfüllt. Um die Diskriminanzvalidität beurteilen zu können, müssen die durchschnittlich erfasste Varianz (DEV) und das Fornell-Larcker-Kriterium gemessen werden. Die DEV beschreibt die gemeinsam erfasste Varianz zwischen dem Konstrukt und seinen

jeweiligen Indikatoren und sollte höher als 0,5 sein (CHIN, 1998). Das Fornell-Larcker-Kriterium ist erfüllt, wenn die Quadratwurzel der DEV einer LV größer ist als die Korrelationen zwischen allen anderen LV (FORNELL und LARCKER, 1981). Die beschriebenen Anforderungen werden mit Ausnahme leichter Unterschreitungen des DEV-Grenzwertes zweier LV (Informationsqualität obligatorischer- und freiwilliger Informationsquellen) wiederum erfüllt. Somit zeigt das Messmodell insgesamt zufriedenstellende Ergebnisse für alle Gütekriterien.

Das Strukturmodell bildet die zu untersuchenden Verbindungen zwischen den möglichen Einflussfaktoren und der zu erklärenden Variablen ab. Seine Beurteilung findet mittels des Bestimmtheitsmaßes der endogenen Variablen (R^2) und des Ausmaßes sowie Signifikanz der Pfadkoeffizienten statt. Letztere nehmen die gleiche Stellung wie die standardisierten Beta-Koeffizienten der Regressionsanalyse ein. Ein gutes Strukturmodell zeichnet sich durch eine hohe erklärte Varianz und statistisch signifikante t-Werte aus. Die t-Werte werden hierbei mittels der Jackknife-Methode und die Signifikanz der Pfadkoeffizienten durch das Bootstrapping-Verfahren mit 1.000 resamples ermittelt (ALBERSMEIER und SPILLER, 2010).

Abbildung 7: Kausalität der Informationsnutzungsintensität im TGM.



Die Ergebnisse der Kausalanalyse zeigen, dass die Informationsnutzungsintensität im TGM zu 39,6% durch das explorative Kausalmodell (vgl. Abbildung 3) erklärt wird. Dieses Resultat kann angesichts der explorativen Herangehensweise als akzeptabel gelten. Weiterhin konnten durch das flexiblere Strukturgleichungsmodell ca. 11% mehr der Gesamtvarianz erklärt werden als durch das Modell der Regressionsanalyse (vgl. Abbildung 2). Die Kausalbeziehungen der LV „Kommunikationsqualität freiwilliger Informationsquellen“ und „Konventionelle Kommunikati-



onsmedien“ mit der abhängigen Variablen sind nicht signifikant und bleiben deshalb unberücksichtigt. Der Bereich der Informationsverarbeitung hat den stärksten Einfluss mit LV wie „Motivation“ (0.374***) und „Verwendung von EDV“ (0.127***). Auffällig ist, dass die LV „Salmonellen-Kategorie“ zwar einen schwachen, aber negativen Einfluss (-0.088**) auf die Informationsnutzungsintensität ausübt. Im Bereich der Informationsverbreitung determiniert nur die LV „Häufigkeit der Kommunikation“ (0.177***) die abhängige Variable. Sie wird ihrerseits nicht unerheblich durch die LV „Motivation“ (0.177***) beeinflusst ($R^2=0,114$). Die Phase der Informationsproduktion übt nur durch die LV „Kommunikationsqualität obligatorischer Informationsquellen“ (0.145***) Einfluss auf die Informationsnutzungsintensität im TGM aus.

5. Diskussion und Fazit

ZAHAY und GRIFFIN (2003) diskutieren die Informationsnutzung zur Personalisierung von Kundenkommunikation. Sie bilden ein theoretisches Konstrukt, das die Informationsnutzung bei der Personalisierung beschreibt. Die empirische Überprüfung des Modells mittels einer multiplen Regressionsanalyse zeigt, dass 21% der Varianz erklärt werden. Neben zwei weiteren Determinanten konnte die Informationsqualität als stärkster Einfluss identifiziert werden. Das explorative Vorgehen im Rahmen der durchgeführten Studie zeigt ein in Teilen vergleichbares Ergebnis, doch kann ein größerer Teil der Varianz erklärt werden. Neben der dominanten Determinante Motivation, identifiziert die durchgeführte Studie auch die Informationsqualität als wichtigen Einfluss.

Als Ansatzpunkt für eine Verbesserung der Informationsnutzungsintensität im TGM eignen sich primär die beeinflussbaren Determinanten aus den Phasen der Informationsproduktion und -verbreitung (vgl. Abbildung 1), während die nur schwer beeinflussbare Einflussgröße Motivation in den Hintergrund tritt. Durch die zwei unterschiedlichen Analysen (Regressions- und Kausalanalyse) innerhalb der Studie konnten die Informationsqualität und die Kommunikationsintensität als weitere einflussstarke Determinanten identifiziert werden. Sie sind direkt durch den Sender beeinflussbar und eröffnen somit das größte Verbesserungspotential.

In weiteren Analysen müssen nun die wichtigsten Einflussfaktoren untersucht werden, um konkrete Verbesserungsmaßnahmen zu ermitteln. Dabei sollten die Determinanten Informationsqualität und Kommunikationsintensität ihrerseits auf Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge überprüft werden (ARENS und THEUVSEN, 2010).

Literatur

ALBERSMEIER, F. und A. SPILLER (2009): Das Ansehen der Fleischwirtschaft: Zur Bedeutung einer stufenübergreifenden Perspektive. In: J. BÖHM, F. ALBERSMEIER und A. SPILLER (Hrsg.): Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit. Josef Eul Verlag, Lohmar und Köln, S. 213-250.

ALBERSMEIER, F. und A. SPILLER (2010): Die Reputation der Fleischwirtschaft in der Gesellschaft: Eine Kausalanalyse. In: J.-P. LOY und R.A.E. MUELLER (Hrsg.): Agrar- und Ernährungsmaerkte nach dem Boom. Muenster-Hiltrup Landwirtschaftsverl. Kiel, S. 181-193.

ARENS, L. und L. THEUVSEN (2010): IT-Systeme im Bereich der Lebensmittelsicherheit: Relevanz und Determinanten der Kommunikation. In: W. CLAUPEIN, L. THEUVSEN, A. KÄMPF und M. MORGENSTERN (Hrsg.): Precision Agriculture Reloaded - Informationsgestützte Landwirtschaft. Köllen. Bonn, S. 19-22.

BACKHAUS, K., B. ERICHSON, W. PLINKE und R. WEIBER (2008): Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung. 12 Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

BLAHA, T. (2007): Frühzeitige Reaktionsmöglichkeiten der Betriebe als erstes Glied der Lebensmittelkette. Vortrag im Rahmen des QS- / ZDS- Experten-Workshop: Salmonellen-Überwachung / -Bekämpfung. Kassel. 18.10.2007.

CHIN, W.W. (1998): Issues and Opinion on Structural Equation Modelling. In: Management Information Systems Quarterly 22(1): S. 7-16.

DAFT, R.L. und R.H. LENGEL (1984): Information Richness: A New Approach to Managerial Behavior and Organizational Design. In: L.L. CUMMINGS und B. M. STAW (Hrsg.): Research in Organizational Behavior. JAI Press. Homewood, IL, S. 191-233.

DEIMEL, M., C.-H. PLUMEYER und L. THEUVSEN (2008): Qualitätssicherung und Transparenz durch Kommunikation: Das Beispiel Fleischwirtschaft. In: G. GOCH (Hrsg.): Innovationsqualität: Qualitätsmanagement für Innovationen. Shaker. Bremen, S. 235-256.

FORNELL, C. und D.F. LARCKER (1981): Evaluating Structural Equations Models with Unobservable Variables and Measurement Error. In: Journal of Marketing Research 18 (1): S. 39-50.

GALOTTI, K.M. (2003): Cognitive psychology in and out of the laboratory. 3. Aufl. Belmont, Calif. [u.a.]: Thomson Wadsworth.

GIFFIN, K. (1967): The contribution of studies of source credibility. In: Psychological Bulletin Vol. 68, No. 2: S. 104-120.

GRÄFE, G. (2005): Informationsqualität bei Transaktionen im Internet. Wiesbaden: DUV, Gabler.

HAIR, J.F. (1998): Multivariate Data Analysis. 5. Aufl. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

KNIERIM, A. und R. SIEBERT (2005): Förderung des Biodiversitätsschutzes durch Landwirte: Eine Analyse des aktuellen Wissensstands. In: K. HAGEDORN, U.J. NAGEL und M. ODENING (Hrsg.): Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. Landwirtschaftsverlag. Münster-Hiltrup, S. 489-500.

LINDE, F. (2008): *Ökonomie der Information*. 2. überarb. Aufl. Göttingen: Univ.-Verl. Göttingen.

NUNNALLY, J.C. (1978): *Psychometric Theory*. 2. Aufl. New York: McGraw-Hill.

PLUMEYER, C.-H., M. DEIMEL und L. THEUVSEN (2008): *Qualitätskommunikation und Prozessoptimierung in der Fleischwirtschaft: Recht, Zertifizierungssysteme und Informationssysteme als Einflussgrößen*. In: *Elektronische Zeitschrift für Agrarinformatik* 3: S. 1-23.

ROHWEDER, J.P., G. KASTEN, D. MALZAHN, A. PIRO und J. SCHMID (2008): *Informationsqualität - Definition, Dimensionen und Begriffe*. In: K. HILDEBRAND, M. GEBAUER, H. HINRICHS und M. MIELKE (Hrsg.): *Daten- und Informationsqualität: Auf dem Weg zur Information Excellence*. Springer. Wiesbaden, S. 25-45.

SHANNON, C.E. und W. WEAVER (1949): *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press.

THEUVSEN, L., C.-H. PLUMEYER und J.-C. GAWRON (2007): *Certification Systems in the Meat Industry: Overview and Consequences for Chain-wide Communication*. In: *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 57: S. 563-569.

ZAHAY, D.L. und A. GRIFFIN (2003): *Antecedents and Consequences of Personalization and Customization*. In: *Journal of Database Marketing* 10 (3): S. 255-326.



Teil III: Kommunikation auf Ebene der Veterinärbehörden

III.1: Kommunikation und innovatives Verwaltungsmanagement – Sektor- und grenzüberschreitender Informationsaustausch durch öffentliche Verwaltungen in Deutschland

Ludwig Arens und Ludwig Theuvsen

Dieser Beitrag ist veröffentlicht im Sammelband „Innovative Verwaltungen: Innovationsmanagement als Instrument von Verwaltungsreformen“ (2011), hrsg. von Schauer, R., Thom, N. und Hilgers, D., Linz: Trauner, 2011, S. 151-164.



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	127
2. Kommunikationsqualität am Beispiel deutscher Veterinärbehörden	127
3. Aufbau der empirischen Studie.....	130
4. Ergebnisse.....	131
4.1 Beschreibende Analysen.....	131
4.2 Kausalanalyse	132
5. Fazit.....	134
Literatur.....	136

1. Einleitung

Die öffentliche Verwaltung in vielen kontinentaleuropäischen Staaten gehorchte lange Zeit einem Organisationsprinzip, das als „System der bürokratischen Regelsteuerung“ (NASCHOLD, 1995) gekennzeichnet worden ist und dessen Nähe zu den von WEBER (1956) herausgearbeiteten Merkmalen der idealtypischen Bürokratie unverkennbar war (STREIBL, 1996). Inzwischen sind vielfältige Veränderungen in öffentlichen Verwaltungen angestoßen worden, die – nicht zuletzt unter dem Einfluss des zwischenzeitlich populären New Public Management – zu einer Weiterentwicklung der Organisations-, Steuerungs- und Personalmanagementkonzepte beigetragen haben (BUDÄUS und FINGER, 1999; THEUVSEN, 2003). Eingebettet waren diese Veränderungen in Bemühungen, die Kunden- bzw. Bürgerorientierung öffentlicher Verwaltungen zu verbessern (GLÜCK, 2007).

In dem geschilderten Zusammenhang wird der Verbesserung der Kommunikation öffentlicher Verwaltungen eine wichtige Rolle beigemessen (THEUVSEN, 1998). So wird Kommunikation als eine entscheidende Determinante u.a. der Wahrnehmung der Transparenz staatlichen Handelns (THEUVSEN und FRENTRUP, 2008) und der Bürgerfreundlichkeit von Verwaltungen (SCHARITZER et al., 2002) betrachtet. Auch die technische Entwicklung führt zu Veränderungen des Kommunikationsverhaltens öffentlicher Verwaltungen (ARNE, 2005). Vor allem die E-Government-Bewegung betont den hohen Stellenwert der Kommunikation (JANSEN und PRIDDAT, 2001) und führte zu steigenden Erwartungen an die Qualität und Intensität der Kommunikation mit Bürgern und Unternehmen, der verwaltungsinternen Zusammenarbeit wie auch der organisationsinternen und –übergreifenden Geschäftsprozessorganisation (CIMANDER und KUBICEK, 2007; KUBICEK, 2007). Aktuell wird die Interaktion speziell mit verwaltungsexternen Rezipienten als Kernelement innovativer Organisations- und Wertschöpfungsmodelle öffentlicher Verwaltungen betrachtet (HILGERS, 2010).

Gleichwohl sind empirische Untersuchungen zum Kommunikationsverhalten als Element innovativen Verwaltungshandelns bislang nur selten durchgeführt worden. In diese Lücke stößt der vorliegende Beitrag. Er verfolgt das Ziel, die Intensität und Qualität der Kommunikation ausgewählter deutscher öffentlicher Verwaltungen mit privaten Unternehmen, Behörden im In- und Ausland sowie der breiteren Öffentlichkeit empirisch zu erfassen. Die Untersuchung erfolgt dabei am Beispiel öffentlicher Verwaltungen, die als Veterinärbehörden auf verschiedenen Verwaltungsebenen mit Fragen der Lebensmittelsicherheit im Bereich der Produktion tierischer Lebensmittel befasst sind.

2. Kommunikationsqualität am Beispiel deutscher Veterinärbehörden

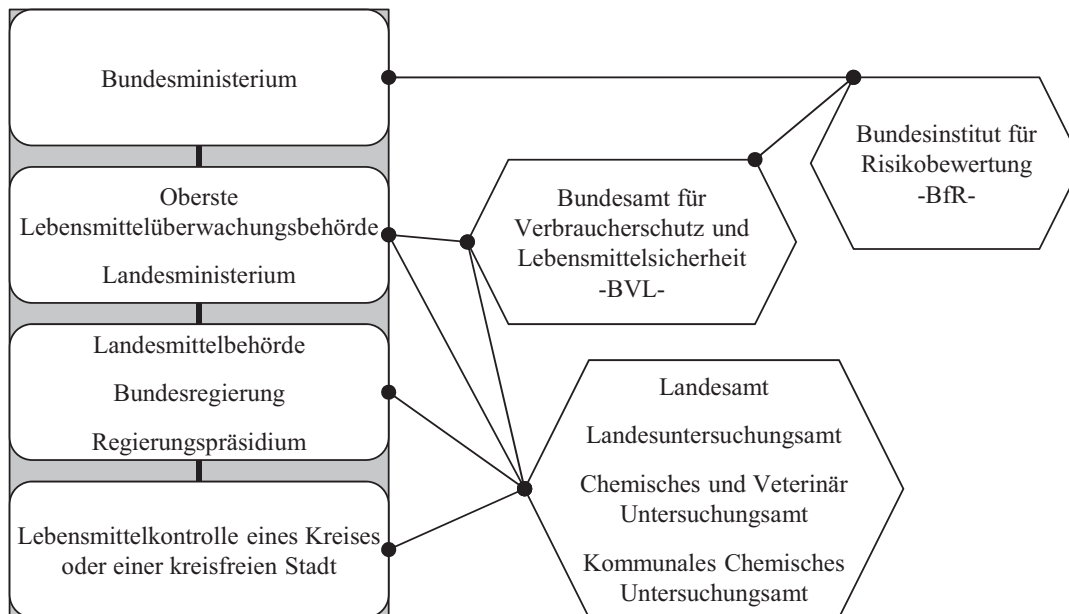
Bei Lebensmitteln besitzen Qualitätskontrollen eine besondere Relevanz, da sie durch zahlreiche intrinsische und extrinsische Qualitätsmerkmale gekennzeichnet sind. Zu den intrinsischen, unmittelbar am physischen Produkt feststellbaren Qualitätsattributen zählen neben den sensori-

schen Eigenschaften die Sicherheit, Gesundheit, Haltbarkeit und Convenience eines Lebensmittels. Extrinsische Qualitätseigenschaften sind nicht unmittelbar am Produkt festzumachen. Zu ihnen zählen die Merkmale des Produktionssystems (z.B. regionale Herkunft, fairer Handel, Tierwohlstandard, Umwelt- und Sozialstandards in der Produktion, CO₂-Emissionen usw.) sowie Lebensmitteln aufgrund von Kommunikationsmaßnahmen zugeschriebene Qualitätseigenschaften (LUNING und MARCELIS, 2009). Aus Sicht der Verbraucher handelt es sich bei vielen Qualitätsmerkmalen von Lebensmitteln um Vertrauenseigenschaften, deren wahre Ausprägung nach dem Erwerb bzw. Verzehr eines Produktes nicht oder nur zu prohibitiv hohen Kosten festgestellt werden können (JAHN et al., 2005).

Vertrauenseigenschaften führen im Lebensmittelbereich zu erheblichen Informationsasymmetrien zwischen Verkäufern und Käufern (HENSON und TRAILL, 1993). Zudem ist zu berücksichtigen, dass es sich bei Lebensmitteln um sog. „notwendige Güter“ mit sehr unelastischer Nachfrage handelt (HARDES und UHLY, 2007), auf deren Erwerb Konsumenten zwar in Einzelfällen, jedoch nicht zur Gänze verzichten können. Bestimmte Produkteigenschaften, so etwa die Produktsicherheit, müssen Konsumenten daher in einer bestimmten Ausprägung erwerben, selbst wenn sie Zweifel am Sicherheitsstandard der Lebensmittelproduktion hegen. Dies beschwört die Gefahr der Täuschung und der (gesundheitlichen) Schädigung der Verbraucher herauf. Qualitätskontrollen in Lebensmittelketten im Interesse des gesundheitlichen Verbraucherschutzes sowie des Schutzes der Verbraucher vor Täuschung und Irreführung gibt es daher bereits, seit es durch das Entstehen von Städten in größerem Umfang zur Trennung von Produktion und Konsum von Lebensmitteln kam. Dies war vereinzelt bereits im Altertum (z.B. im alten Rom), verstärkt jedoch mit der Gründung und dem Wachstum von Städten im Mittelalter der Fall. Neben privaten Qualitätskontrollen, etwa durch die Zünfte, existierten immer auch öffentliche Kontrollen, in denen die heutige Amtliche Lebensmittelüberwachung ihre Wurzeln hat (THEUVSEN, 2010).

Ungeachtet der weitreichenden rechtlichen (u.a. Verordnung (EG) 178/2002) und institutionellen (u.a. Gründung der European Food Safety Authority, EFSA) Vorgaben durch die EU-Gesetzgebung und obwohl auch für die Amtliche Lebensmittelüberwachung inzwischen weitreichende EU-rechtliche Vorgaben existieren, blieben die organisatorischen Zuständigkeiten für diese Aufgabe in Deutschland weitgehend unverändert. Danach fällt die Amtliche Lebensmittelüberwachung in die Zuständigkeit der Bundesländer. Die obersten Landesbehörden (Ministerien, Senatsverwaltungen) koordinieren die Überwachung; Mittelbehörden (Bezirksregierungen, Regierungspräsidien) üben die Fachaufsicht über die einzelnen Überwachungsbehörden aus (Abbildung 1). Die Kontrollen und Probennahmen schließlich werden durch die Überwachungsbehörden der Kreise und kreisfreien Städte durchgeführt, wobei aus verschiedenen Gründen (Wirtschaftlichkeit, Vier-Augen-Prinzip) vielfach eine Trennung von Probennahme und analytischer Untersuchung anzutreffen ist (FRIES, 2006).

Abbildung 1: Organisation der Amtlichen Lebensmittelüberwachung in Deutschland (NEUHAUS, 2006)



Die für die Amtliche Lebensmittelüberwachung einschließlich der Schlachttier- und Fleischuntersuchung sowie den Tierschutz zuständigen Behörden auf Ebene der Landkreise bzw. kreisfreien Städte tragen in Deutschland häufig die Bezeichnung Veterinäramt oder Amt für Veterinärwesen. Beispiele für Mittelbehörden sind etwa das Niedersächsische Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) sowie das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV).

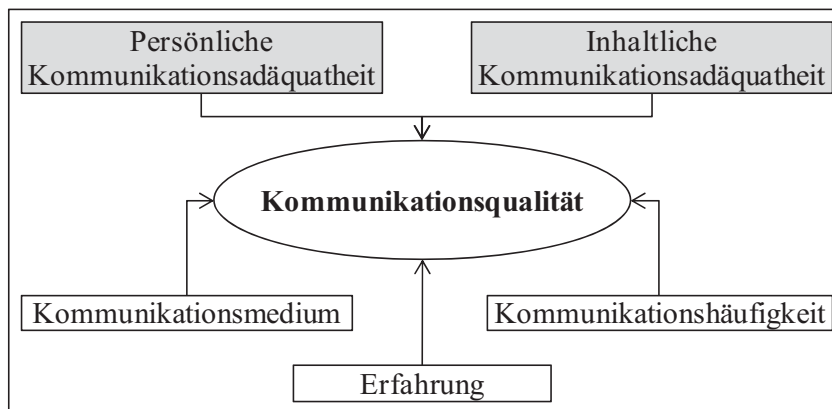
Für die Veterinärämter wie auch die ihnen übergeordneten Mittelbehörden spielt die Kommunikationsqualität eine herausragende Rolle (ARENS und THEUVSEN, 2010). Im Alltagsgeschäft stehen sie in vielfältigen Beziehungen mit den Unternehmen der Agrar- und Ernährungswirtschaft. In Krisenzeiten, etwa im Falle des Ausbruchs einer Tierseuche, gewinnt der Stellenwert der Kommunikationsqualität nochmals erheblich an Bedeutung, da in dieser Situation das reibungslose Funktionieren aller Kommunikationskanäle innerhalb von und zwischen Behörden sowie zwischen öffentlicher Verwaltung und Privatwirtschaft eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine effektive Bekämpfung der Tierseuche ist. Aufgrund der engen wirtschaftlichen Verflechtungen und der oft grenzüberschreitenden Seuchenzüge ist die Sicherstellung eines reibungslosen Informationsaustausches zwischen verschiedenen Verwaltungsebenen, Landkreisen und kreisfreien Städten und Bundesländern, aber auch mit angrenzenden Staaten wie den Niederlanden bedeutsam. Viele Behörden unternehmen daher gegenwärtig große Anstrengungen, um im Zuge der Realisierung innovativer Verwaltungsmanagementkonzepte die Qualität des hierarchieebenen-, sektor- und grenzüberschreitenden Informationsaustauschs zu verbessern. Ziel der vorliegenden Studie war daher die Untersuchung der Ausprägung und der Determinanten der Kommunikationsqualität der für die Amtliche Lebensmittelüberwachung in Deutschland zuständigen Behörden.



3. Aufbau der empirischen Studie

Konzeptionell orientierte sich die Studie an Arbeiten aus dem Bereich der Kommunikationsforschung, in denen Determinanten der Kommunikationsqualität herausgearbeitet werden (u.a. FROMMEYER, 2005; WATZLAWICK et al., 2003). Unter Rückgriff auf die einschlägige Literatur wurde daher ein Modell zur Erfassung der Einflussgrößen auf die Kommunikationsqualität öffentlicher Verwaltungen formuliert. Es betrachtet die Kommunikationsqualität als Ergebnis der Ausprägung von fünf Determinanten (Abbildung 2):

Abbildung 2: Determinanten der Kommunikationsqualität



- Persönliche Kommunikationsadäquatheit, z.B. Sympathie, Zuverlässigkeit, Offenheit und Ehrlichkeit des Kommunikationspartners;
- Inhaltliche Kommunikationsadäquatheit, etwa Rechtzeitigkeit, Richtigkeit, Relevanz und Verständlichkeit von Informationen als Gegenstand der Kommunikation;
- Wahl des Kommunikationsmediums;
- Erfahrung der Kommunikationspartner (Lebensalter, Berufserfahrung...);
- Kommunikationshäufigkeit.

Das formulierte konzeptionelle Modell lag einer empirischen Untersuchung des Informationsverhaltens von öffentlichen Verwaltungen in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen zugrunde. Mit Hilfe eines Fragebogens wurden insgesamt 102 Behörden zu ihrem allgemeinen Kommunikationsverhalten in Alltags- und Krisensituationen sowie inhaltlichen und persönlichen Aspekten der Kommunikationsadäquatheit befragt. Die Untersuchung konzentrierte sich dabei auf den Bereich der Lebensmittel tierischen Ursprungs. Im Einzelnen wurden auf kommunaler Ebene Veterinärämter sowie auf Landesebene die Ministerien für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz sowie die Landesämter für Veterinär- und Lebensmittelangelegenheiten in die Untersuchung einbezogen. Die empirischen Daten wurden mit Hilfe von Methoden der deskriptiven und kausalen Analytik ausgewertet. Zudem wurde mit Hilfe des komponentenbasierten Strukturgleichungsverfahrens PLS der Forschungsfokus auf Ursache-Wirkungs-

Zusammenhänge gelenkt. Als Auswertungssoftware kam SmartPLS Version 2.0. M3 und PASW 18 zum Einsatz.

4. Ergebnisse

4.1 Beschreibende Analysen

In der Stichprobe befinden sich 57 Teilnehmer aus deutschen Gemeinde- beziehungsweise Kreisveterinärbehörden und 24 Befragte aus übergeordneten Veterinärbehörden (Landesbehörden, Ministerien). 63 % der Befragungsteilnehmer sind männlich; das mittlere Lebensalter aller Befragten liegt bei 48 Jahren. Die durchschnittliche Berufserfahrung im betrachteten Arbeitsbereich beträgt 15 Jahre; die hohe Standardabweichung lässt auf eine sehr unterschiedliche Arbeitserfahrung schließen. Ähnlich heterogen sind die von den befragten Mitarbeitern bekleideten Positionen in den jeweiligen Organisationen. So ordnen sich 38,3 % der Befragten auf eine höhere Leitungsebene, 25,9 % auf eine mittlere Leitungsebene und 32,1 % auf Ebene einer Fachposition ein.

Abbildung 3 verdeutlicht die Häufigkeit der Kommunikation zwischen den befragten Behörden und anderen Stakeholdern in der Wertschöpfungskette der Produktion von Lebensmitteln tierischer Herkunft. Erwartungsgemäß ist die Kommunikation im Krisenfall intensiver als im Behördenalltag. Außerhalb von Krisenzeiten bewegt sich nur die Kommunikation zwischen den deutschen Behörden auf einem hohen Niveau, während mit anderen Stakeholdern deutlich seltener kommuniziert wird. Als neuralgischer Punkt erweist sich der Informationsaustausch mit Behörden in den Niederlanden.

Abbildung 3: Kommunikationshäufigkeit der befragten Behörden

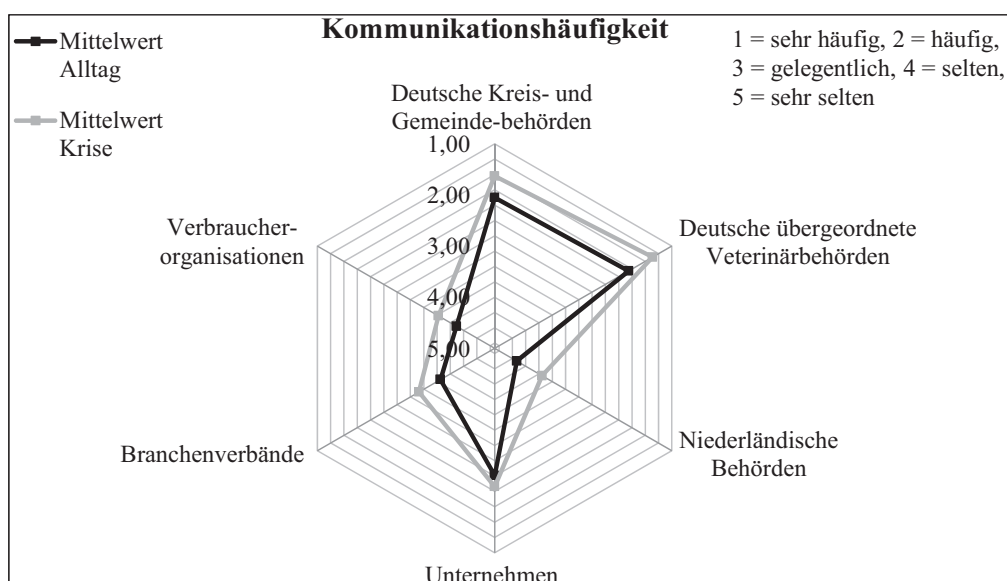




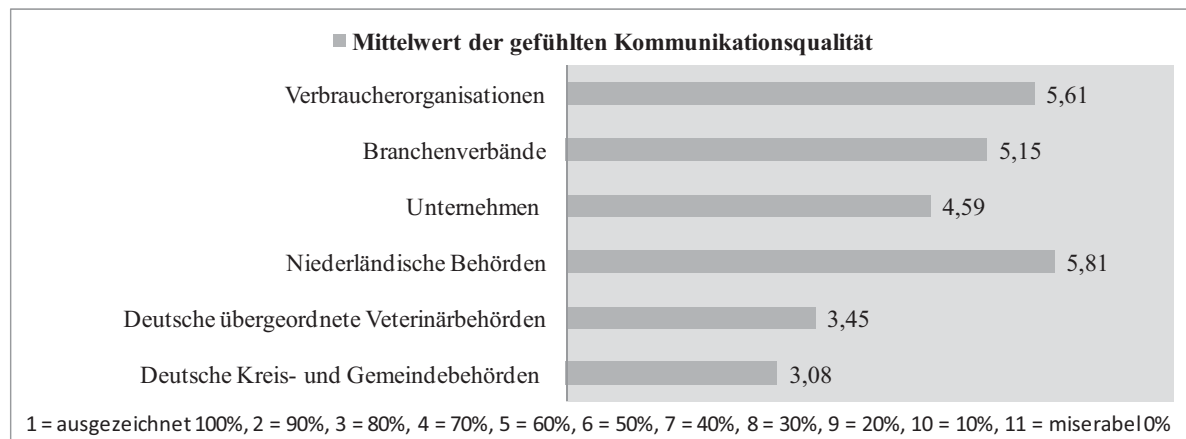
Abbildung 4 spezifiziert die im Hinblick auf unterschiedliche Stakeholder bevorzugten Kommunikationsmedien. Interessant ist, dass in Alltags- und Krisensituationen dasselbe Kommunikationsmedium präferiert wird.

Abbildung 4: Nutzung von Kommunikationsmedien

Stakeholder	Kommunikationsmedium	Modalwert	
		Alltag	Krise
Deutsche Kreis- und Gemeindebehörden		telefonisch	telefonisch
Deutsche übergeordnete Veterinärbehörden		E-Mail	E-Mail
Niederländische Behörden		E-Mail	E-Mail
Unternehmen		telefonisch	telefonisch
Branchenverbände		telefonisch	telefonisch
Verbraucherorganisationen		E-Mail	E-Mail
Auswahlmöglichkeiten: persönlich, telefonisch, E-Mail, Brief, Fax			

Weiterhin stellt Abbildung 5 die von den Befragten wahrgenommene Kommunikationsqualität dar. Es kann festgestellt werden, dass die befragten Behörden die Inter-Behördenkommunikation als relativ gut bewerten, während der Status Quo der Kommunikation zwischen der eigenen Behörde und anderen Organisationen, vor allem Verbraucherorganisationen und niederländischen Behörden, eher als mittelmäßig eingestuft wird.

Abbildung 5: Wahrgenommene Kommunikationsqualität



Im weiteren Verlauf wird das Konstrukt „Kommunikationsqualität“ bezüglich seiner Einflussfaktoren mittels einer Kausalanalyse untersucht. Die Identifizierung möglicher relevanter Determinanten dient als erster Schritt bei der Verbesserung des oben beschriebenen, insgesamt verbesserungswürdigen Kommunikationsklimas.

4.2 Kausalanalyse

Die Kausalanalyse ist eine Kombination von Pfadanalyse, Hauptkomponentenanalyse und Regression. In einer zweistufigen Vorgehensweise wird zunächst die Güte des Messmodells mit Hilfe seiner Reliabilität und Validität bewertet; anschließend wird das Strukturmodell untersucht. Der PLS-Ansatz zeichnet sich durch seine Eignung für komplexe Modelle aus und ermöglicht eine explorative Herangehensweise; aus diesem Grund ist er für diese Studie besonders geeignet.

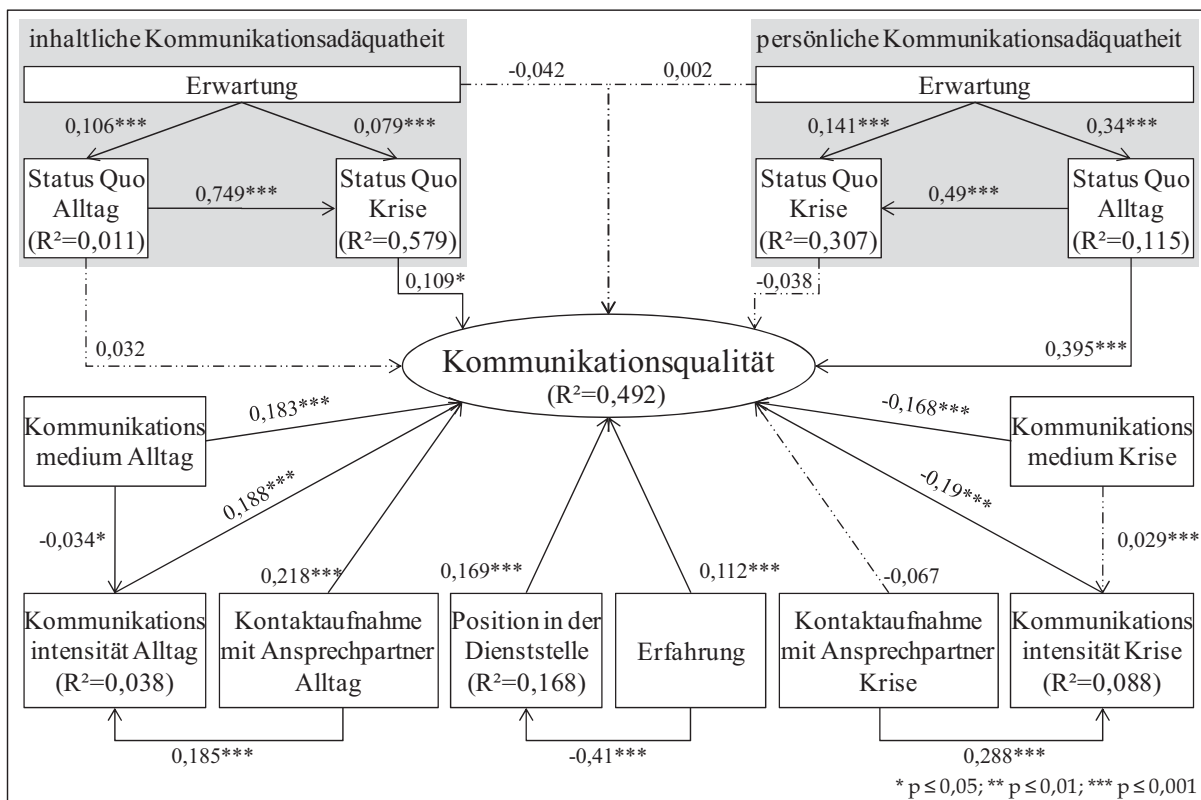
Das *Messmodell* umfasst Konstrukte, welche aus den Kategorien der oben theoretisch ermittelten Determinanten (vgl. Abbildung 2) abgeleitet sind. Die Konstrukte werden durch zugeordnete beobachtbare Items gemessen. Die Indikatorreliabilität spiegelt wider, welcher Anteil der Varianz eines Indikators durch die zugehörige latente Variable (LV) erklärt wird; generell sollten mehr als 50 % der Varianz erklärt werden (HAIR, 1998). Die Konstrukt- bzw. interne Konsistenzreliabilität definiert, wie gut das Konstrukt durch die Indikatoren gemessen wird. Zum einen kann dazu das Gütemaß Cronbach's Alpha (CRA) (NUNNALLY, 1978), zum anderen die Faktorreliabilität (Composite Reliability) berechnet werden. Diese deutet bei Werten von 0,7 oder größer auf Reliabilität hin (FORNELL und LARCKER, 1981), während CRA bei Werten von 0,6 oder höher die Reliabilität des Konstruktes ausweist. Um die Diskriminanzvalidität beurteilen zu können, müssen die durchschnittlich erfasste Varianz (DEV) und das Fornell-Larcker-Kriterium ermittelt werden. Die DEV beschreibt die gemeinsam erfasste Varianz zwischen dem Konstrukt und seinen jeweiligen Indikatoren und sollte höher als 0,5 sein (CHIN, 1998a). Das Fornell-Larcker-Kriterium ist erfüllt, wenn die Quadratwurzel der DEV einer LV größer ist als die Korrelationen zwischen allen anderen LV. Das Messmodell zeigt insgesamt befriedigende Ergebnisse für alle genannten Gütekriterien.

Das *Strukturmodell* bildet die zu untersuchenden Verbindungen zwischen den möglichen Einflussfaktoren und der zu erklärenden Variablen ab. Seine Beurteilung findet als zweiter Schritt mittels des Bestimmtheitsmaßes der endogenen Variablen (R^2) sowie des Ausmaßes und der Signifikanz der Pfadkoeffizienten statt. Letztere können wie die standardisierten Beta-Koeffizienten der Regressionsanalyse interpretiert werden. Ein gutes Strukturmodell zeichnet sich durch eine hohe erklärte Varianz und statistisch signifikante t-Werte aus. Die t-Werte werden hierbei mittels der Jackknife-Methode und die Signifikanz der Pfadkoeffizienten durch das Bootstrapping-Verfahren mit 1.000 resamples ermittelt.

Die Ergebnisse der Kausalanalyse zeigen, dass das Kausalmodell (vgl. Abbildung 2) zur Kommunikationsqualität durch die Befragung deutscher Veterinärbehörden zu 49,2 % erklärt wird. Dieses Resultat kann angesichts der explorativen Herangehensweise als zufriedenstellend gelten (CHIN, 1998b). Wie in Abbildung 6 illustriert, wirken die inhaltliche und persönliche Kommunikationsadäquatheit jeweils als eigene Konstrukte auf die Kommunikationsqualität. Persönliche Aspekte der derzeitigen Kommunikation während alltäglicher Situationen haben den stärksten Einfluss auf die Kommunikationsqualität (0,395***). Weiterhin geht hiervon ein Einfluss auf die persönliche Kommunikationsadäquatheit in Krisenzeiten aus (0,49***). Die Erwartungen der Mitarbeiter in den Veterinärbehörden wiederum beeinflussen die wahrgenommene persönliche Kommunikationsadäquatheit während Krisenzeiten (R^2 : 0,307) und in Alltagssituationen (R^2 : 0,115). Mit Bezug auf die inhaltliche Kommunikationsadäquatheit geht nur vom Status Quo während Krisenzeiten ein signifikanter Einfluss auf die Kommunikationsqualität aus (0,109*). Der Status Quo während Krisenzeiten wird durch die Erwartungen (0,079***) und den Status Quo im Alltag (0,749***) beeinflusst (R^2 : 0,579). Die Auswahl des Kommunikationsmediums hat ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf die Kommunikationsqualität. Auffällig ist jedoch,

dass das ausgewählte Kommunikationsmedium während Krisenzeiten negativ (-0,168***) und im Alltag positiv (0,183***) auf die endogene Variable wirkt. Das gleiche Phänomen wird in Bezug auf die Kommunikationsintensität ersichtlich. Die Erreichbarkeit bzw. die Zuweisung des richtigen Ansprechpartners in Alltagssituationen beeinflusst als zweitstärkste Determinante positiv die Kommunikationsqualität (0,218***). Die Erfahrung der Mitarbeiter (0,112***) sowie deren Position in der Organisation (0,169***) haben ebenfalls einen positiven Einfluss auf die abhängige Variable.

Abbildung 6: Determinanten der Kommunikationsqualität: Ein Kausalmodell



5. Fazit

Die aufgezeigten Ergebnisse sind in hohem Maße praxisrelevant, da sie helfen können, Maßnahmen zu identifizieren, um die Kommunikationsqualität öffentlicher Verwaltungen zu verbessern. Ein erster Ansatzpunkt besteht darin, in Alltagssituationen die persönliche Kommunikationsadäquatheit und die Erreichbarkeit bzw. richtige Zuweisung des Ansprechpartners zu verbessern. Dies gilt vor allem in Bezug auf die nichtbehördlichen Stakeholder. Dadurch könnte auch eine Verbesserung der Kommunikation in Krisenzeiten erreicht werden. Ein weiteres Augenmerk sollte dem gewählten Kommunikationsmediums während Krisenzeiten gelten. Die empirische Untersuchung deckt einen negativen Einfluss dieser Variablen auf die Kommunikationsqualität auf. Somit müsste die derzeitige technische Ausgestaltung der Kommunikation in Krisen kritisch hinterfragt werden. Weiterer Forschungsbedarf besteht dahingehend, welche konkreten Verbesserungsmaßnahmen notwendig sind. Es müssen zum einen die auf die latente Variable

„Status Quo Alltag“ im Konstrukt persönliche Kommunikationsadäquatheit wirkenden Items nach dem Ausmaß ihres Einflusses differenziert werden. Zum anderen sollten die indirekten Auswirkungen der Erwartungen der Mitarbeiter Berücksichtigung finden. Entsprechend könnte ein aktives Erwartungsmanagement der Mitarbeiter betrieben, aber auch gezielt auf Determinanten der persönlichen Kommunikationssituation, z.B. durch Förderung persönlicher Bekanntschaften, Einfluss genommen werden.

Literatur

- ARENS, L. und L. THEUVSEN (2010): IT-Systeme im Bereich der Lebensmittelsicherheit: Relevanz und Determinanten der Kommunikation. In: W. CLAUPEIN, L. THEUVSEN, A. KÄMPF und M. MORGENSTERN (Hrsg.): Precision Agriculture Reloaded - Informationsgestützte Landwirtschaft. Köllen. Bonn, S. 19-22.
- ARNE, F. (2005): Mobile Kommunikation - Anwendungsbereiche und Implikationen für die öffentliche Verwaltung. In: Verwaltung und Management 11(3): S. 123-128.
- BUDÄUS, D. und S. FINGER (1999): Stand und Perspektiven der Verwaltungsreform in Deutschland. In: Die Verwaltung 32(3): S. 313-343.
- CHIN, W.W. (1998a): Issues and Opinion on Structural Equation Modelling. In: Management Information Systems Quarterly 22(1): S. 7-16.
- CHIN, W.W. (1998b): The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modelling. In: G.A. MARCOULIDES (Hrsg.): Modern Methods for Business Research. Mahwah, S. 295 - 358.
- CIMANDER, R. und H. KUBICEK (2007): Good Practice Case in Interoperability at Local and Regional Level: HamburgGateway - The Digital Gate to the City. In: Arbeitsbericht. URL: http://www.ifib.de/publikationsdateien/Interoperability_in_HamburgGateway.pdf (Download: 19.11.2010).
- FORNELL, C. und D.F. LARCKER (1981): Evaluating Structural Equations Models with Unobservable Variables and Measurement Error. In: Journal of Marketing Research 18 (1): S. 39-50.
- FRIES, E.-A. (2006): Benchmarking ausgewählter Qualitätssicherungssysteme der Fleischkette - eine vergleichende Kosten-Nutzen-Analyse. Dissertation. Justus-Liebig-Universität, Gießen.
- FROMMEYER, A. (2005): Kommunikationsqualität in persönlichen Kundenbeziehungen: Konzeptualisierung und empirische Prüfung. Wiesbaden: Gabler.
- GLÜCK, M. (2007): Vertrauen und Legitimation durch Bürgerzufriedenheit. Eine Untersuchung der Aufgabenerfüllungszufriedenheit anhand deutscher Städte und Gemeinden. Bern.
- HAIR, J.F. (1998): Multivariate Data Analysis. 5. Aufl. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- HARDES, H.-D. und A. UHLY (2007): Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. 9., überarb. Aufl. Aufl. München [u.a.]: Oldenbourg.
- HENSON, S. und B. TRAILL (1993): The Demand for Food Safety: Market Imperfections and the Role of Government. In: Food Policy 18(2): S. 152-162.
- HILGERS, D. (2010): Stakeholder Innovation - Interaktive Werstschöpfung mit Beitragenden jenseits der organisationalen Grenze. In: L. THEUVSEN, R. SCHAUER und M. GMÜR (Hrsg.): Stakeholder-Management in Nonprofit-Organisationen. Theoretische Grundlagen, empirische Ergebnisse und praktische Ausgestaltungen. Trauner. Linz, S. 311-328.
- JAHN, G., M. SCHRAMM und A. SPILLER (2005): The Reliability of Certification: Quality Labels as a Consumer Policy Tool. In: Journal of Consumer Policy 28: S. 53-73.

JANSEN, S.A. und B.P. PRIDDAT (2001): *Electronic Government: Neue Potentiale für einen modernen Staat*. Stuttgart: Klett-Cotta.

KUBICEK, H. (2007): *Electronic Democracy and Deliberative Consultation on Urban Projects*. Universität Bremen. http://www.ifib.de/publikationsdateien/Creative_final.pdf.

LUNING, P.A. und W.J. MARCELIS (2009): *Food quality management: technological and managerial principles and practice*. Wageningen: Wageningen Acad. Publ.

NASCHOLD, F. (1995): *Modernisierung des Staates: Zur Ordnungs- und Innovationspolitik des öffentlichen Sektors*. 3. Aufl. Berlin: Ed. Sigma.

NEUHAUS, A. (2006): *Grundlagen und Vollzug der amtlichen Lebensmittelkontrolle in Deutschland*. In: W. FREDE (Hrsg.): *Taschenbuch für Lebensmittelchemiker. Lebensmittel - Bedarfsgegenstände - Kosmetika - Futtermittel*. Berlin und Heidelberg, S. 101-136.

NUNNALLY, J.C. (1978): *Psychometric Theory*. 2. Aufl. New York: McGraw-Hill.

SCHARITZER, D., A. SONNEK und C. KORUNKA (2002): *New Public Management: Die Mitarbeiter-Kunden-Schnittstelle*. Beitrag präsentiert bei WU-Jahrestagung. Wien.

STREIBL, U. (1996): *Organisationsgestaltung in der Kommunalverwaltung : Aufgaben - Ziele - Strukturen*. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.

THEUVSEN, L. (1998): *Organisatorischer Wandel in öffentlichen Nonprofit-Organisationen*. In: ARBEITSKREIS NONPROFIT-ORGANISATIONEN (Hrsg.): *Nonprofit-Organisationen im Wandel. Das Ende der Besonderheiten oder Besonderheiten ohne Ende?* Frankfurt am Main, S. 199-221.

THEUVSEN, L. (2003): *Leistungstiefenentscheidungen in öffentlichen Unternehmen und Verwaltungen*. In: *Verwaltung und Management* 9: S. 82-88.

THEUVSEN, L. (2010): *Private und öffentliche Qualitätskontrolle in Lebensmittelketten: Entwicklung, Status quo, Herausforderungen*. In: DACHVERBAND AGRARFORSCHUNG (Hrsg.): *Wie gehen wir mit Risiken um? Risiko und Risikomanagement in Agrarwirtschaft, Agrarpolitik und Agrarforschung*. DLG-Verlag. Frankfurt a. Main, S. 68-83.

THEUVSEN, L. und M. FRENTROP (2008): *Public Corporate Governance und Transparenz öffentlicher Unternehmen*. In: C. SCHAEFER und L. THEUVSEN (Hrsg.): *Public Corporate Governance: Bestandsaufnahme und Perspektiven*. Nomos. Baden-Baden, S. 131-149.

WATZLAWICK, P., J.H. BEAVIN und D.D. JACKSON (2003): *Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien*. 10. Aufl. Bern [u.a.]: Huber.

WEBER, M. und J. WINCKELMANN (1956): *Wirtschaft und Gesellschaft: Grundriss der verstehenden Soziologie*. 4. Aufl. Tübingen: Mohr.





Teil III: Kommunikation auf Ebene der Veterinärbehörden

III.2: Sind persönliche Beziehungen wichtiger als Inhalte? Kommunikationstypen in der öffentlichen Verwaltung

Ludwig Arens und Ludwig Theuvsen

Dieser Beitrag ist veröffentlicht im Sammelband „Public Management im Paradigmenwechsel“ des Public Management Colloquium 2012.



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	141
2. Modell und Hypothesen.....	142
3. Methoden	143
3.1 Komponentenbasiertes Strukturgleichungsverfahren.....	143
3.2 Faktoren- und Clusteranalyse	145
4. Ergebnisse.....	146
4.1 Determinanten der Kommunikationsqualität.....	146
4.2 Gruppen von Kommunikatoren	147
5. Fazit.....	148
Literatur.....	150

1. Einleitung

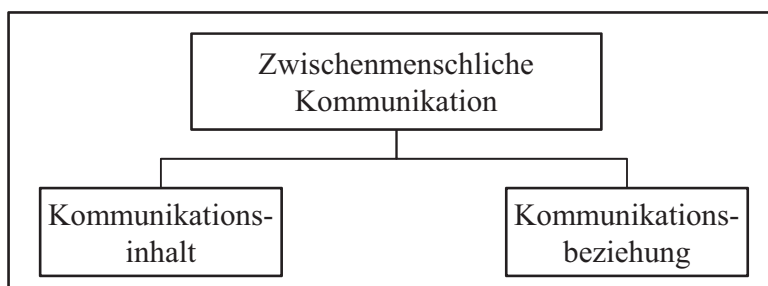
Jüngste Ereignisse in der Agrarwirtschaft, wie etwa die Dioxin- und die EHEC-Krisen 2011 oder der Schweinepestausbuch im Kreis Borken 2006, waren mit immensem volkswirtschaftlichem Schaden verbunden. Dieser ist oft auch das Ergebnis mangelhafter Krisenkommunikation, an die in derartigen Situationen besondere Anforderungen gestellt werden. Das Kommunikationsmanagement, der für die Lebensmittelkontrolle und das Risikomanagement zuständigen öffentlichen Verwaltungen, steht dann regelmäßig im Fokus des medialen Interesses, da Kommunikation u.a. als eine wichtige Determinante der Wahrnehmung der Transparenz staatlichen Handels betrachtet wird (THEUVSEN, 2011). Als ein möglicher Lösungsweg werden neue technische Entwicklungen (u.a. Trade Control and Expert System (TRACES), Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere (HIT), Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF)) gesehen, welche Veränderungen des Kommunikationsverhaltens öffentlicher Verwaltungen bewirken sollen (ARNE, 2005). Diese Informations- und Kommunikationssysteme haben zu steigenden Erwartungen an die Qualität und Intensität der Alltags- sowie der Krisenkommunikation von Seiten der zuständigen Behörden bspw. in den Wertschöpfungsketten der Fleischwirtschaft geführt. Diese Erwartungen beziehen sich überwiegend auf die verwaltungsinterne Zusammenarbeit, aber auch die organisationsinterne und -übergreifende Geschäftsprozessorganisation (KUBICEK, 2007). Vor dem Hintergrund der oben beispielhaft genannten Krisen wird speziell die Interaktion mit verwaltungsexternen Rezipienten während Krisenzeiten als Kernelement innovativer Organisations- und Wertschöpfungsmodelle öffentlicher Verwaltungen betrachtet (vgl. allgemein zur Einbindung externer Akteure in Wertschöpfungsaktivitäten öffentlicher Verwaltungen HILGERS (2010)). Als präventiv wirkende Organisationen sowie Krisenmanager im Bereich der Fleischproduktion sind in Deutschland die Veterinärbehörden auf Kreis-, Länder- und Bundesebene gefordert. Um ihren Auftrag effektiv ausführen zu können, ist eine hohe Qualität der Kommunikation bzw. Zusammenarbeit mit den diversen Stakeholdern in den Wertschöpfungsketten des Agribusiness eine Grundvoraussetzung. Trotzdem gibt es bislang nur wenige wissenschaftliche Arbeiten, die die behördliche Kommunikationsqualität und -intensität thematisieren (BREUER et al., 2008; THEUVSEN und ARENS, 2011). In diese Lücke stößt der vorliegende Beitrag, indem er – gestützt auf eine großzahlige empirische Untersuchung – in explorativer Weise verschiedene Kommunikationstypen in Veterinärbehörden mittels einer Clusteranalyse ermittelt. Aufbauend auf einem theoretisch fundierten und empirisch überprüften Modell der Kommunikationsqualität werden die Ergebnisse der Clusteranalyse untersucht. Dabei dienen die Pfadkoeffizienten sowie die Bestimmtheitsmaße des etablierten Kausalmodells als Interpretationsgrundlage zur Differenzierung der Cluster. Die Identifikation von vier verschiedenen Kommunikationstypen dient abschließend als Ausgangspunkt für die Entwicklung und Verbesserung von anwenderorientierten Kommunikationskonzepten in den betrachteten öffentlichen Verwaltungen. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass Elemente der persönlichen Kommunikationsadäquatheit stärker die Kommunikationsqualität beeinflussen als Inhalte.



2. Modell und Hypothesen

Die konzeptionelle Grundlage der vorliegenden Studie bilden Arbeiten aus dem Bereich der Kommunikationsforschung, in denen verschiedene Determinanten der Kommunikationsqualität herausgearbeitet werden (u.a. FROMMEYER, 2005; WATZLAWICK et al., 2003). Ausgangspunkt ist die Theorie des „Interactional View“, in der WATZLAWICK et al. (2003) die zwischenmenschliche Kommunikation als eine Einheit aus Inhalts- und Beziehungsebene beschreiben (Abbildung 1). Die jeweilige Güte der zwei Aspekte, fortan bezeichnet als inhaltliche und persönliche Kommunikationsqualität, beeinflusst die Qualität der zwischenmenschlichen Kommunikation. Unter Rückgriff auf den beschriebenen Ansatz und weitere einschlägige Literatur wurde ein Konzept zur Erfassung der Einflussgrößen auf die Kommunikationsqualität öffentlicher Verwaltungen formuliert. Es betrachtet die Kommunikationsqualität als Ergebnis der Ausprägung von fünf Determinanten. Demnach hängt die Kommunikationsqualität zunächst davon ab, ob der Informationsaustausch inhaltlich und persönlich adäquat verläuft.

Abbildung 1: Zwischenmenschliche Kommunikation nach Frommeyer (2005)



Inhaltlich ist Kommunikation adäquat, wenn die Erwartungen des Rezipienten in Bezug auf die Richtigkeit, Relevanz, Rechtzeitigkeit, Verständlichkeit usw. erfüllt werden. Persönliche Adäquatheit bezieht sich dagegen auf die zwischenmenschlichen Aspekte eines Kommunikationsvorgangs. Hier sind es vor allem Eigenschaften wie Sympathie, Zuverlässigkeit, Offenheit und Ehrlichkeit, die das Verhältnis der Kommunikationspartner bestimmen. Die zwei beschriebenen Aspekte der Kommunikationsadäquatheit werden ergänzt durch die Determinanten Kommunikationsmedium, Erfahrung und Kommunikationshäufigkeit. Die Wahl des Kommunikationsmediums hängt von der Komplexität der jeweils gestellten Aufgabe ab (DAFT und LENGEL, 1984). Veterinärbehörden kommunizieren sowohl bei der Wahrnehmung ihrer alltäglichen Routineaufgaben als auch im Rahmen von Krisen, etwa während der sich unter hohem Zeitdruck vollziehenden Bekämpfung hoch ansteckender Tierseuchen. Geht man von einer höheren Komplexität der Aufgaben während einer Krise aus, so sollte sich ein Einfluss auf die Wahl des Kommunikationsmediums und damit die Kommunikationsqualität ergeben. Ähnliches gilt für die Kommunikationsintensität, die während einer Krise höher als im Falle der Alltagskommunikation sein muss (TAYLOR, 2002). Schließlich ist davon auszugehen, dass die Erfahrungen der Amtsveterinäre mit der Kommunikation im Alltag wie während Krisenzeiten einen Einfluss auf die Kommunikationsqualität haben (MILITELLO et al., 2007). Folgt man den beschriebenen Überlegungen

zu den Determinanten der behördlichen Kommunikationsqualität, so können die Hypothesen in Tabelle 1 aufgestellt werden.

Tabelle 4: Hypothesen

H1	Die persönliche Kommunikationsadäquatheit beeinflusst die Kommunikationsqualität.
H2	Die inhaltliche Kommunikationsadäquatheit beeinflusst die Kommunikationsqualität.
H3.1	Das verwendete Kommunikationsmedium während Alltagssituationen beeinflusst die Kommunikationsqualität.
H3.2	Das verwendete Kommunikationsmedium während Krisensituationen beeinflusst die Kommunikationsqualität.
H3.3	Das verwendete Kommunikationsmedium während Alltagssituationen beeinflusst die Kommunikationshäufigkeit.
H3.4	Das verwendete Kommunikationsmedium während Krisensituationen beeinflusst die Kommunikationshäufigkeit.
H4.1	Die Kommunikationshäufigkeit im Alltag beeinflusst die Kommunikationsqualität.
H4.2	Die Kommunikationshäufigkeit während Krisen beeinflusst die Kommunikationsqualität.
H5	Die Erfahrungen der Mitarbeiter in Veterinärbehörden beeinflussen die Kommunikationsqualität.

3. Methoden

Das formulierte Modell bildete die Grundlage einer empirischen Untersuchung des Informationsverhaltens niedersächsischer und nordrhein-westfälischer öffentlicher Verwaltungen. Fragebogengestützt wurden insgesamt 102 Behörden auf unterschiedlichen föderalen Ebenen zu ihrem Kommunikationsverhalten in Alltags- und Krisensituationen sowie den Determinanten der Kommunikationsqualität befragt. Die Rücklaufquote betrug 86 % (N=88). Bei den Befragten handelte es sich auf kommunaler Ebene um Veterinärämter. Darüber hinaus wurden auf Landesebene die für Fragen der Lebensmittelsicherheit zuständigen Ministerien sowie die für Veterinär- und Lebensmittelangelegenheiten zuständigen Landesämter in die Untersuchung einbezogen. Die empirischen Daten wurden mit Hilfe des komponentenbasierten Strukturgleichungsverfahrens PLS auf Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge analysiert. Ergänzend wurden mittels einer Clusteranalyse unter Orientierung an den unterschiedlichen Ausprägungen der Determinanten der Kommunikationsqualität verschiedene Gruppen von Behörden gebildet. Als Auswertungssoftware kamen SmartPLS Version 2.0. M3 und SPSS 19 zum Einsatz.

3.1 Komponentenbasiertes Strukturgleichungsverfahren

Die Kausalanalyse ist eine Kombination von Pfadanalyse, Hauptkomponentenanalyse und Regression. In einer zweistufigen Vorgehensweise wird zunächst die Güte des Messmodells mit Hilfe seiner Reliabilität und Validität bewertet; anschließend wird das Strukturmodell untersucht. Der PLS-Ansatz zeichnet sich durch seine Eignung für komplexe Modelle aus und ermöglicht



eine explorative Herangehensweise; aus diesem Grund ist er für diese Studie besonders geeignet. Das Messmodell umfasst Konstrukte, welche aus den Kategorien der oben theoretisch ermittelten Determinanten (vgl. Kapitel 2) abgeleitet sind. Die Konstrukte werden durch zugeordnete beobachtbare Items gemessen. Die Indikatorreliabilität spiegelt wider, welcher Anteil der Varianz eines Indikators durch die zugehörige latente Variable (LV) erklärt wird. Generell sollten mehr als 50 % der Varianz erklärt werden (HAIR, 1998); dies ist hier der Fall. Die Konstruktreliabilität bzw. interne Konsistenz gibt an, wie gut das Konstrukt durch die Indikatoren gemessen wird. Sie kann mit Hilfe des Gütemaßes Cronbach's Alpha (CRA) gemessen werden (NUNNALLY, 1978), welches bei Werten von 0,6 und höher auf eine gute Reliabilität schließen lässt. Zusätzlich sprechen FORNELL und LARCKNER (1981) bei einer Konstruktreliabilität (KR) von 0,7 oder größer von guten Werten. Beide Gütekriterien werden in der vorliegenden Analyse erfüllt (siehe Tabelle 2). Eine Ausnahme bilden hierbei nur die Cronbach's Alpha-Werte der Konstrukte „Kommunikationsmedium im Alltagsgeschäft“ und „Kommunikationsmedium während einer Krise“. Die Abweichungen können vor dem Hintergrund der guten Konstruktreliabilitäten ($>0,75$) und der geringen Anzahl von Indikatoren (jeweils zwei) jedoch gerechtfertigt werden (GARSON, 2011). Um die Diskriminanzvalidität beurteilen zu können, müssen die durchschnittlich erfasste Varianz (DEV) und das Fornell-Larcker-Kriterium gemessen werden (FORNELL und LARCKER, 1981). Die DEV beschreibt die gemeinsam erfasste Varianz zwischen dem Konstrukt und seinen jeweiligen Indikatoren und sollte einen Wert von 0,5 nicht unterschreiten (CHIN, 1998a). Im Messmodell wurde dieser Wert für alle Konstrukte erreicht (siehe Tabelle 2). Das Fornell-Larcker-Kriterium ist erfüllt, wenn die durchschnittlich erfasste Varianz latenter Variablen größer ist als die quadrierten Korrelationen zwischen den latenten Variablen (FORNELL und LARCKER, 1981). Auch dieses Gütekriterium wird ausnahmslos erfüllt. Zusätzlich wurden die Ergebnisse auf Kreuzladungen untersucht. Hierbei sollten die Ladungen eines Indikators zu seiner latenten Variable größer sein als seine Ladung auf die übrigen latenten Variablen. Es konnten keine Kreuzladungen identifiziert werden. Somit zeigt das Messmodell insgesamt zufriedenstellende Ergebnisse für alle Gütekriterien. Das Strukturmodell bildet die zu untersuchenden Verbindungen zwischen den möglichen Einflussfaktoren und der zu erklärenden Variablen ab. Seine Beurteilung findet im zweiten Schritt mittels des Bestimmtheitsmaßes der endogenen Variablen (R^2) sowie des Ausmaßes und der Signifikanz der Pfadkoeffizienten statt. Letztere können wie die standardisierten Beta-Koeffizienten einer Regressionsanalyse interpretiert werden. Ein gutes Strukturmodell zeichnet sich durch eine hohe erklärte Varianz und statistisch signifikante t-Werte aus (siehe Abbildung 2). Die t-Werte werden hierbei mittels der Jackknife-Methode und die Signifikanz der Pfadkoeffizienten durch das Bootstrapping-Verfahren mit 1.000 resamples ermittelt.

Tabelle 2: Gütewerte des Kausalmodells

Konstrukte	DEV	KR	CRA
<i>Inhaltliche Kommunikationsadäquatheit</i>			
Erwartung	0,54	0,90	0,88
Status Quo Alltag	0,85	0,97	0,95
Status Quo Krise	0,92	0,98	0,97
<i>Persönliche Kommunikationsadäquatheit</i>			
Erwartung	0,51	0,84	0,77
Status Quo Alltag	0,82	0,96	0,95
Status Quo Krise	0,93	0,98	0,96
Kommunikationsmedium Alltag	0,60	0,75	0,34
Kommunikationsmedium Krise	0,69	0,82	0,55
Kommunikationsintensität Alltag	1,00	1,00	1,00
Kommunikationsintensität Krise	0,76	0,86	0,69
Kontaktaufnahme Alltag	0,89	0,94	0,88
Kontaktaufnahme Krise	0,65	0,88	0,83
Position in der Dienststelle	1,00	1,00	1,00
Erfahrung	1,00	1,00	1,00
Kommunikationsqualität	0,66	0,88	0,82

3.2 Faktoren- und Clusteranalyse

In einer vorgeschalteten Faktorenanalyse (Hauptkomponentenverfahren, Varimax-Rotation) konnten 12 Aspekte der Kommunikationsqualität bzw. -intensität zu drei reliablen Faktoren (Cronbachs Alpha >0,6), welche zur Beschreibung von Kommunikationstypen in Verwaltungen geeignet erscheinen, verdichtet werden (Abbildung 3). Im Einzelnen handelt es sich um die persönliche und inhaltliche Informationsadäquatheit sowie Freundschaftlichkeit/Aufrichtigkeit. Die Güte dieses Ergebnisses wurde mit Hilfe des Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)-Koeffizienten und des Bartlett-Tests auf Sphärizität geprüft. Der KMO-Koeffizient zeigt an, ob substantielle Korrelationen vorliegen, die die Durchführung einer Faktorenanalyse rechtfertigen. Der Wert liegt bei 0,799 und ist als „ziemlich gut“ zu kennzeichnen (BACKHAUS et al., 2008). Der Bartlett-Test prüft die Nullhypothese, dass alle Korrelationen gleich Null sind. Die Prüfgröße ist Chi-Quadratverteilt und beträgt 404,68 bei 66 Freiheitsgraden; die Korrelationen weichen demnach höchst signifikant von null ab (sig. = 0,000). Die Ergebnisse beider Tests zeigen, dass die in die Faktorenanalyse einbezogenen Variablen gut geeignet sind. Die Berechnungen der Faktorenanalyse führten zu einem guten Ergebnis mit einer erklärten Gesamtvarianz von 64,46 %. Um Kommunikationstypen in der öffentlichen Verwaltung zu extrahieren, wurde unter Rückgriff auf die drei identifizierten Faktoren eine Clusteranalyse durchgeführt. Hierdurch ist es möglich, Untersuchungsteilnehmer mit einer homogenen Merkmalsstruktur Gruppen zuzuordnen. Die Mitglieder einer Gruppe sollen dabei untereinander möglichst homogene und gruppenübergreifend möglichst heterogene Merkmalsausprägungen aufweisen (BACKHAUS et al., 2008). In einem dreistufigen Vorgehen wurden zunächst mittels der Single-Linkage-Methode die Ausreißer eliminiert,

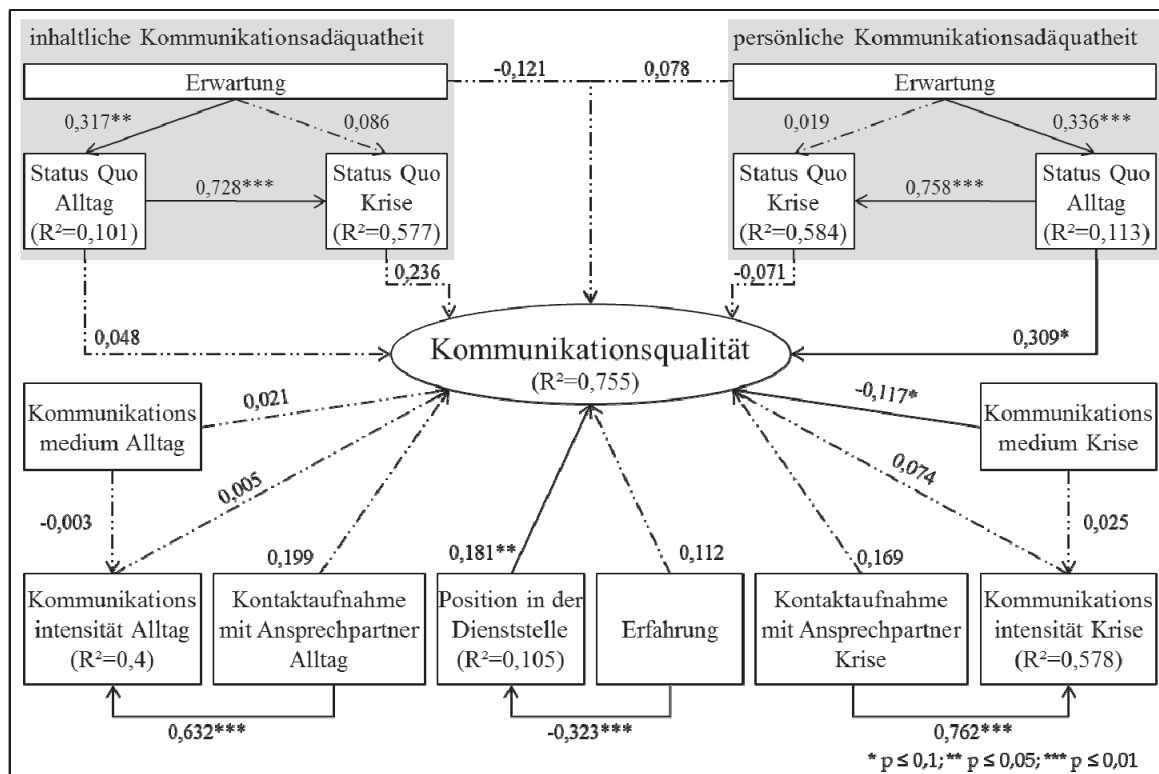
dann durch die Ward-Methode die Startpartitionen festgelegt und schließlich mit Hilfe des K-Means-Verfahrens die optimalen Endpartitionen bestimmt.

4. Ergebnisse

4.1 Determinanten der Kommunikationsqualität

Im Vergleich zu vorangegangenen Analysen konnte die Stichprobe erweitert werden, was zu interessanten Veränderungen der Ergebnisse führte (vgl. THEUVSEN und ARENS, 2011). Die Kausalanalyse zeigt, dass das Erklärungsmodell die Kommunikationsqualität zu 75,5 % erklärt (Abbildung 2). Dieses Ergebnis kann angesichts der explorativen Herangehensweise im Rahmen der empirischen Studie als sehr gut bezeichnet werden (CHIN, 1998b). Persönliche Aspekte der Kommunikation in Alltagssituationen wie Zuverlässigkeit, Offenheit und Ehrlichkeit des Kommunikationspartners haben den stärksten Einfluss auf die wahrgenommene Kommunikationsqualität (0,309*). Somit kann Hypothese 1 für alltägliche Situationen angenommen werden. Die zweitstärkste Determinante der Kommunikationsqualität ist die Position der Mitarbeiter in der jeweils betrachteten Behörde, die ihre Erfahrung widerspiegelt (0,181**); Hypothese 5 wird dadurch bestätigt. Das gewählte Kommunikationsmedium während Krisenzeiten stellt den drittstärksten Einfluss dar (-0,117*). Hypothese 3.2 wird somit akzeptiert; auffällig ist allerdings das negative Vorzeichen. Für die übrigen Hypothesen liess sich dagegen keine Bestätigung finden.

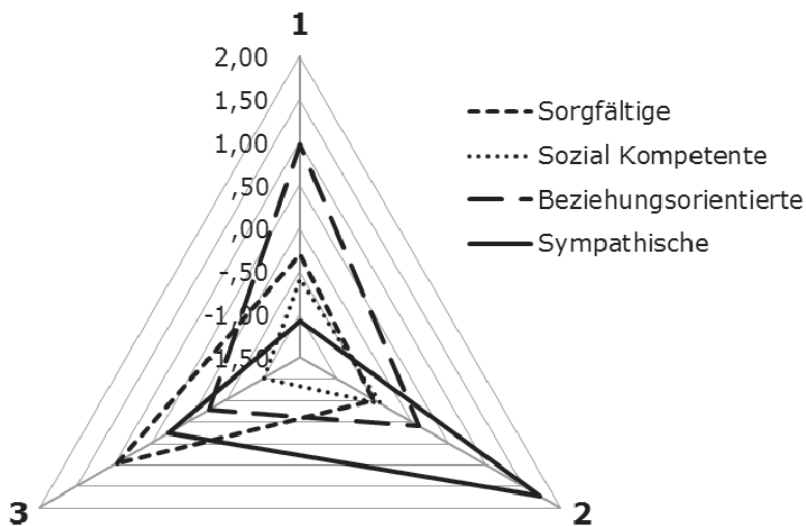
Abbildung 2: Einflussgrößen auf die Kommunikationsqualität



4.2 Gruppen von Kommunikatoren

Unter Verwendung der in Abschnitt 3.2 identifizierten Faktoren als clusterbildenden Variablen wurde eine Clusteranalyse durchgeführt, um unterschiedliche Arten von Kommunikatoren in den analysierten öffentlichen Verwaltungen zu identifizieren. Das Elbow-Kriterium legt eine Vier-Cluster-Lösung nahe. Abbildung 3 veranschaulicht die Unterschiede zwischen den Clustern bezüglich der oben ermittelten Faktoren. Die Mittelwerte der clusterbildenden Variablen (Faktoren) unterscheiden sich signifikant zwischen den Gruppen ($\text{sig.}=0.000$). Die Skala der faktorbildenden Variablen gestaltet sich derart (1=trifft voll und ganz zu, 2=trifft eher zu, 3=teils, teils, 4=trifft eher nicht zu, 5=trifft überhaupt nicht zu), das niedrige Faktorwerte als positiv zu interpretieren sind.

Abbildung 3: Kommunikationstypen in öffentlichen Verwaltungen



Beschriftung: 1=pers. Kommunikationsadäquatheit, 2=inhaltl. Kommunikationsadäquatheit, 3=Freundschaftlichkeit/Aufrichtigkeit

Zur Prüfung der internen Kriterien wird die Homogenität durch den F-Wert und die erklärte Varianz durch das η^2 dargestellt. Für alle Faktoren in allen Clustern wurde der F-Wert < 1 erfüllt, weshalb alle Cluster in sich als vollkommen homogen anzusehen sind (BACKHAUS et al., 2008). Das durchschnittliche η^2 liegt bei 0,661; dies heißt, dass rund 66,1 % der Varianz der Faktoren durch die Unterschiede zwischen den Gruppen erklärt werden (JANSSEN und LAATZ, 2007). Cluster 1 umfasst 23 Personen. Sie lassen sich als die „Sorgfältigen“ beschreiben. Diese Gruppe besteht zu ca. 74 % aus Mitarbeitern von Kreisveterinärbehörden. Sie haben im Mittel vergleichsweise wenig Erfahrung und bekleiden eher mittlere Leitungspositionen. Sie erwarten vor dem Hintergrund der Kommunikationsqualität wenig Freundschaftlichkeit und die geringste soziale Kompetenz aller Gruppen. Bei der Erledigung des inhaltlichen Teils der Kommunikation erwarten sie eine große Sorgfalt. Während Krisen kommunizieren sie signifikant häufiger als im Alltag mit deutschen Veterinärbehörden aller föderaler Stufen und Branchenverbänden. Die Kommunikationsintensität mit niederländischen Behörden, Unternehmen und Verbraucherschutzorganisationen hingegen nimmt während Krisenzeiten nicht signifikant zu. Die Gruppe der



„Sozial Kompetenten“ in Cluster 2 (N=22) weist mit 46% den höchsten Anteil an Mitarbeitern aus Landes- und Bundesveterinärbehörden auf. Sie haben durchschnittlich 15 Jahre Erfahrung im relevanten Berufsfeld und sind zu drei Vierteln in höheren Leitungspositionen tätig. Die Mitglieder dieses Clusters legen Wert auf inhaltliche Aspekte der Kommunikation und fordern mit Abstand das höchste Niveau an sozialer Kompetenz. Sie kommunizieren während Krisenzeiten nur mit inländischen Veterinärbehörden signifikant häufiger. Dies liegt möglicherweise an der insgesamt nur als mittelmäßig bewerteten Erreichbarkeit der Kommunikationspartner und der ebenfalls nur als mittelmäßig wahrgenommenen Zuweisung des richtigen Ansprechpartners. Dieses Problem wird vor allem in Bezug auf niederländische Behörden und Branchenverbände geäußert. Die „Beziehungsorientierten“ (N=23) bestehen zu fast 90% aus Mitarbeitern der Kreisveterinärbehörden. Sie haben im Mittel die meiste Erfahrung; zu 65 % haben sie eine mittlere Führungsposition oder eine Fachposition inne. Die Gruppenmitglieder erwarten von unbekanntem Kommunikatoren wenig Sympathie. Im Gegensatz dazu werden bei bekannten Kommunikationspartnern Freundschaften bevorzugt. Die inhaltliche Kommunikationsadäquatheit ist für sie weniger relevant. Auch die Beziehungsorientierten haben während Krisenzeiten signifikant häufiger nur mit inländischen Veterinärbehörden Kontakt. Mit niederländischen Behörden haben 70 % der Mitglieder nie Kontakt. Von den 30 % der Befragten, die Kontakte zu Behörden im Nachbarland haben, sehen 57 % die sprachlichen Unterschiede als Barriere an. Der Typus der „Sympathischen“ (N=9) umfasst jeweils etwa zur Hälfte Mitarbeiter aus Kreisveterinärämtern und übergeordneten Veterinärbehörden. Sie haben durchschnittlich die geringste Erfahrung und gehören entweder zum höheren Leitungspersonal (44 %) oder zum Fachpersonal (56 %). Das Cluster erwartet sympathische Kommunikatoren, jedoch lässt es keine freundschaftlichen Beziehungen zu. Dem inhaltlichen Teil der Kommunikation wird die niedrigste Relevanz aller Cluster beigemessen. Die Kommunikationsintensität während Krisen- und Alltagssituationen weist keinen signifikanten Mittelwertunterschied auf.

5. Fazit

Die vor dem Hintergrund der Kommunikationsqualität aufgeworfene Frage, ob Inhalte mehr zählen als persönliche Beziehungen muss anhand der Ergebnisse des Kausalmodells verneint werden. Diese praxisrelevanten Erkenntnisse können helfen, Maßnahmen zu identifizieren, um die Kommunikationsqualität öffentlicher Verwaltungen zu steigern. Ein erster Ansatzpunkt besteht darin, in Alltagssituationen die persönliche Kommunikationsadäquatheit zu verbessern. Dies gilt sowohl in Bezug auf die nichtbehördlichen Stakeholder als auch die niederländischen Behörden. Gemeinsame grenzübergreifende Seuchenschutzübungen sowie der abgestufte Zugriff aller Stakeholder auf ein gemeinsames Informationssystem, das die Krisenbekämpfung unterstützt, bieten sich als mögliche Lösungen an. Durch solche Maßnahmen in Alltagssituationen könnte vor allem eine Verbesserung der Kommunikation in Krisenzeiten erreicht werden, wie der stark signifikante Einfluss in Abbildung 2 nahelegt (0,758***). Ein weiteres Augenmerk

sollte auf das gewählte Kommunikationsmedium in Krisenzeiten gerichtet werden. Die empirische Untersuchung deckte einen negativen Einfluss dieser Variablen auf die Kommunikationsqualität auf. Somit müsste die derzeitige technische Ausgestaltung der Kommunikation in Krisen kritisch hinterfragt werden. Hier wäre möglicherweise der Einsatz anspruchsvoller Führungsinformationssysteme, die vor allem den für die Krisenbekämpfung zuständigen Amtsveterinär durch verbesserte Koordination und Dokumentation unterstützen, sehr hilfreich. Entsprechende Informationssysteme sind allerdings zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht verfügbar. Die Ergebnisse der Clusteranalyse offenbaren vier Kommunikationstypen in Veterinärbehörden. Deren faktorenbasierte Beschreibung lässt Probleme im Kommunikationsverhalten der verschiedenen Gruppen erkennen. Daher sollten typgerechte Kommunikationskonzepte zur Verbesserung der inner- und zwischenbehördlichen Kommunikation entwickelt werden. In deren Mittelpunkt müssen vor allem persönliche Aspekte, weniger aber die technische Ausgestaltung der Kommunikation stehen (THEUVSEN und PLUMEYER, 2007; THEUVSEN und ARENS, 2011). Im Detail scheinen drei von vier Clustern eine oberflächliche Freundlichkeit zu bevorzugen. Da jedoch nur eine ausgeprägte persönliche Kommunikationsadäquatheit einen positiven Einfluss auf die Kommunikationsqualität in Veterinärbehörden ausübt (vgl. Abbildung 2), würden Maßnahmen zur Förderung des gegenseitigen Kennenlernens, bspw. gemeinsame grenzübergreifende Übungen oder Roundtable-Treffen, einen möglichen Ansatzpunkt darstellen. Weiterer Forschungsbedarf wird in der vertieften Analyse der Kommunikationstypen und der differenzierteren Betrachtung indirekter und direkter Determinanten im Kausalmodell gesehen. Dafür wird es nötig sein, die Stichprobe weiter zu vergrößern, um die bisher beschränkte Aussagekraft der empirischen Ergebnisse zu verbessern.

Literatur

- ARNE, F. (2005): Mobile Kommunikation - Anwendungsbereiche und Implikationen für die öffentliche Verwaltung. In: *Verwaltung und Management* 11(3): S. 123-128.
- BACKHAUS, K., B. ERICHSON, W. PLINKE und R. WEIBER (2008): *Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung*. 12. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.
- BREUER, O., H. SAATKAMP, V. SCHUTZ, D. BRINKMANN und B. PETERSEN (2008): Cross Border Classical Swine Fever Control: Improving Dutch and German Crisis Management Systems by an Integrated Public-Private Approach. In: *Journal of Consumer Protection and Food Safety* 3(4): S. 455-465.
- CHIN, W.W. (1998a): Issues and Opinion on Structural Equation Modelling. In: *Management Information Systems Quarterly* 22(1): S. 7-16.
- CHIN, W.W. (1998b): The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modelling. In: G.A. MARCOULIDES (Hrsg.): *Modern Methods for Business Research*. Mahwah, S. 295 - 358.
- DAFT, R.L. und R.H. LENGEL (1984): Information Richness: A New Approach to Managerial Behavior and Organizational Design. In: L.L. CUMMINGS und B. M. STAW (Hrsg.): *Research in Organizational Behavior*. JAI Press. Homewood, IL, S. 191-233.
- FORNELL, C. und D.F. LARCKER (1981): Evaluating Structural Equations Models with Unobservable Variables and Measurement Error. In: *Journal of Marketing Research* 18 (1): S. 39-50.
- FROMMEYER, A. (2005): *Kommunikationsqualität in persönlichen Kundenbeziehungen: Konzeptualisierung und empirische Prüfung*. Wiesbaden: Gabler.
- GARSON, G.D. (2011): *Statnotes: Topics in Multivariate Analysis*. 04.02.2011. <http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/pa765/statnote.htm>.
- HAIR, J.F. (1998): *Multivariate Data Analysis*. 5. Aufl. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- HILGERS, D. (2010): Stakeholder Innovation - Interaktive Werstschöpfung mit Beitragenden jenseits der organisationalen Grenze. In: L. THEUVSEN, R. SCHAUER und M. GMÜR (Hrsg.): *Stakeholder-Management in Nonprofit-Organisationen. Theoretische Grundlagen, empirische Ergebnisse und praktische Ausgestaltungen*. Trauner. Linz, S. 311-328.
- JANSSEN, J. und W. LAATZ (2007): *Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows: Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests*. 6. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.
- KUBICEK, H. (2007): *Electronic Democracy and Deliberative Consultation on Urban Projects*. Universität Bremen. http://www.ifib.de/publikationsdateien/Creative_final.pdf.
- MILITELLO, L., E. PATTERSON, L. BOWMAN und R. WEARS (2007): Information Flow During Crisis Management: Challenges to Coordination in the Emergency Operations Center. In: *Cognition, Technology & Work* 9(1): S. 25-31.
- NUNNALLY, J.C. (1978): *Psychometric Theory*. 2. Aufl. New York: McGraw-Hill.

TAYLOR, P.J. (2002): A Cylindrical Model of Communication Behavior in Crisis Negotiations. In: Human Communication Research 28(1): S. 7-48.

THEUVSEN, L. (2011): Corporate Governance Codes in the Public Sector: A Contribution to Greater Transparency? In: D. GREILING, A. HALACHMI und R. SCHAUER (Hrsg.): Accounting, Accountability and Governance in the Public Sector. Linz, S. 251-273.

THEUVSEN, L. und C.-H. PLUMEYER (2007): Certification Schemes, Quality-Related Communication in Food Supply Chains and Consequences for IT-Infrastructures. In: C.G. PARKER, S. SKERRATT, C. PARK und J. SHIELDS (Hrsg.): Environmental and Rural Sustainability through ICT. Proceedings of EFITA/WCCA Conference. Glasgow.

THEUVSEN, L. und L. ARENS (2011): Kommunikation und innovatives Verwaltungsmanagement. In: R. SCHAUER, N. THOM und D. HILGERS (Hrsg.): Innovative Verwaltungen: Innovationsmanagement als Instrument von Verwaltungsreformen. Trauner. Linz, S. 151-164.

WATZLAWICK, P., J.H. BEAVIN und D.D. JACKSON (2003): Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien. 10. Aufl. Bern [u.a.]: Huber.





Teil IV: Kommunikation mit dem Verbraucher

IV.1: Transparenz in der Fleischerzeugung - Wahrnehmung durch den Verbraucher am Point of Sale

Ludwig Arens, Mark Deimel und Ludwig Theuvsen

Zusammenfassung: Das gesellschaftliche Interesse an mehr Transparenz im Lebensmittelbereich ist erheblich gestiegen. Die jüngste Dioxin-Krise in Deutschland hat die vielfach erhobenen Forderungen nach einer gläsernen Produktion und mehr Informationen zur Lebensmittelsicherheit nochmals lauter werden lassen, ohne dass bereits hinreichend geklärt wäre, welche Informationen zum Produkt und dessen Herstellung und somit welcher Grad an Transparenz tatsächlich von Konsumenten beim Einkauf gefordert wird und verarbeitet werden kann. Um diese Frage zu beantworten, wurde eine großzahlige empirische Untersuchung zur Transparenzwahrnehmung beim Kauf von Schweinefleisch durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Verbraucher Interesse an mehr Informationen haben, jedoch eher einfache, aus ihrer Sicht aussagekräftige Qualitätssignale bevorzugen. Pauschal mehr Informationen zu Lebensmitteln bereitzustellen, ist daher für die Konsumenten nur bedingt nutzenstiftend. Eine der Conjoint-Analyse nachgeschaltete Clusteranalyse erlaubte es, verschiedene Konsumentengruppen abzugrenzen und auf dieser Grundlage Empfehlungen für die Ausgestaltung der Qualitätskommunikation abzuleiten.

Schlüsselwörter: Transparency, pork production, adaptive conjoint analysis, cluster analysis

JEL-Klassifikation: Q13, Q19

Dieser Beitrag ist veröffentlicht im Yearbook of Socioeconomics in Agriculture 2011 der SGA.



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	155
2. Transparenz in der Verbraucherkommunikation	156
3. Zielsetzung und Methodik	157
4. Ergebnisse.....	158
4.1 Aggregierte Ergebnisse der adaptiven Conjoint-Analyse	158
4.2 Ermittlung von homogenen Konsumentengruppen.....	160
5. Fazit.....	169
Literatur.....	172

1. Einleitung

Ausgelöst durch eine Reihe von Lebensmittelkrisen, etwa jüngst die Dioxin-Problematik in Deutschland, ist das gesellschaftliche Interesse an der Transparenz von Wertschöpfungsketten in der Agrar- und Ernährungswirtschaft erheblich gestiegen. Der Gesetzgeber hat daher neue Rechtsvorschriften erlassen, die der Schaffung von Transparenz in der Lebensmittelproduktion dienen. Auf dieser Grundlage sind u.a. Rückverfolgbarkeitssysteme für Lebens- und Futtermittel etabliert worden (Art. 18 Regulation (EC) 178/2002) (THEUVSEN und HOLLMANN-HESPOS, 2007). Über eine einfache Rückverfolgbarkeit im Sinne eines „tracking and tracing“ hinaus, finden sich im öffentlichen Diskurs zunehmend Forderungen nach weiterreichenden Informationen, beispielsweise zur Lebensmittelqualität und -sicherheit, zum Tier- und Umweltschutz sowie generell zur Nachhaltigkeit der Herstellung von Lebensmitteln. Diese Forderungen sind Ausdruck eines Bedürfnisses der Verbraucher nach mehr Transparenz bzw. einer gläsernen Produktion (ALBERSMEIER und SPILLER, 2009).

Vorliegende empirische Studien zeigen, dass vor allem Fleischprodukten und den Prozessen ihrer Erzeugung ein geringes Verbrauchervertrauen entgegen gebracht wird (ALBERSMEIER et al., 2009; ALVENSLEBEN, 1999). Daher finden sich speziell in diesem Bereich vielfältige Initiativen, um das Verbrauchervertrauen durch mehr Transparenz zu erhöhen (BODMER und HORVÁTH, 2002). Allerdings ist bis dato noch nicht hinreichend geklärt, welche Informationen über Lebensmittel und die Prozesse ihrer Herstellung und somit welcher Grad an Transparenz tatsächlich von Konsumenten beim Einkauf gefordert und auch verarbeitet wird (FRENTROP, 2008). Oder anders formuliert: Wie viel Qualitätskommunikation mit dem Verbraucher ist am Point of Sale überhaupt möglich? Auf diese Frage soll der vorliegende Beitrag eine Antwort geben. Zu diesem Zweck wurde eine Verbraucherbefragung durchgeführt und mittels einer computergestützten adaptiven Conjoint-Analyse (ACA) die Transparenzwahrnehmung der Konsumenten beim Kauf von frischem Schweinefleisch analysiert. Die gewählte Methode ermöglichte es, das vielschichtige Konstrukt „Transparenz“ mittels mehrerer Eigenschaften (z.B. Herkunft des Tiers, eingesetzte Futtermittel, Einhaltung von Umweltstandards) und unterschiedlicher dazugehöriger Merkmalsausprägungen zu operationalisieren. Darüber hinaus lässt sich mit dieser Methodik untersuchen, in welchen Bereichen des Herstellungsprozesses Transparenz den Verbrauchern wichtig ist und welche Grade von Transparenz den Konsumenten tatsächlich Nutzen stiften.

Empirische Erkenntnisse über die Transparenzwahrnehmung von Konsumenten beim Einkauf sind für Unternehmen der Lebensmittelwirtschaft von besonderem Interesse, da mögliche Transparenzinitiativen nur am Point of Sale entlohnt werden können, z.B. in Form höherer Abverkäufe oder einer Mehrzahlungsbereitschaft der Kunden für entsprechende Informationen. Die Ergebnisse können zudem Hinweise dafür liefern, inwieweit Transparenz zur Verbesserung der Marktorientierung von Unternehmen (MOHR und NEVIN, 1990) oder zur Weiterentwicklung von Qualitätssicherungssystemen genutzt werden kann (ENGLER et al., 2007; GAWRON und THEUVSEN, 2009).



2. Transparenz in der Verbraucherkommunikation

Der Begriff „Transparenz“ findet sich in den unterschiedlichsten Zusammenhängen. In den Wirtschaftswissenschaften etwa wird Transparenz als wesentliche Voraussetzung für das Funktionieren von Märkten betrachtet (KRONE, 2003). Soziologen wiederum verbinden Transparenz mit dem Prozess der aktiven Informationsgewinnung durch ein Individuum und sehen Transparenz als einen wichtigen Beitrag dazu, sich in einer komplexen Umwelt zu orientieren (KARG, 1990; WINTERSTEIN, 1996). Folgt man der zuletzt genannten Begriffsverwendung, so geht die Herstellung von Transparenz mit einem Mehr an Informationen, die nach ihrer Gewinnung und ggf. Weiterverarbeitung den individuellen Wissensstand des Rezipienten verändern, einher. Hier wird ein Ansatzpunkt für die Operationalisierung von Transparenz erkennbar. Generiert wird Transparenz durch ein wechselseitiges Zusammenspiel von Akteuren, die Informationen bereitstellen, und Akteuren, die diese Informationen wahrnehmen. Kommunikationsprozesse dienen dabei zum Ausgleich von Informationsangebot und -nachfrage. Intransparenz ist dagegen die Folge von fehlenden oder unzureichenden Kommunikationsprozessen (BITTL, 2000; NITSCHKE, 2002). Der Informationsaustausch kann sich auf sehr unterschiedliche Objekte (z.B. Herkunft, Zutaten oder Produktionsverfahren eines Lebensmittels) beziehen und sich zwischen verschiedenen Parteien (z.B. Unternehmen, Verbraucher und öffentliche Verwaltung) vollziehen. Im Einzelfall muss daher genauer spezifiziert werden, welche Facette des vielschichtigen Konstrukts „Transparenz“ beleuchtet wird.

Verbraucherkommunikation dient der Herstellung von Transparenz auf der Mikroebene in der „Business to Consumer“-Beziehung. Sie umfasst neben Preisangaben, Marken und Hersteller-namen auch alle weiteren gesetzlich geregelten und freiwilligen Angaben, die Auskunft über wesentliche Eigenschaften der Güter geben (BEIER, 1982; SCHWAN, 2009; WESER und ANNUK, 1976). Darüber hinaus kann Transparenz auch über Produktionsprozesse hergestellt werden, z.B. durch Informationen über die eingesetzten Futtermittel oder die Einhaltung von Tierschutz- und Umweltstandards.

Der Bedarf der Konsumenten nach mehr Transparenz ist zum Teil auf ihre Verunsicherung zurückzuführen (BARLÖSIUS und SCHIEK, 2006). Ursachen dieser Verunsicherung sind neben diversen Lebensmittelkrisen u.a. auch eine zunehmende Entfremdung der Verbraucher von der Erzeugung, Verarbeitung und Zubereitung von Nahrungsmitteln sowie die starke Arbeitsteilung in den Wertschöpfungsketten der Lebensmittelproduktion (ALVENSLEBEN, 1999; BERGMANN, 2000; WILLHÖFT, 2001). Diesem Mangel in der Kaufsituation kann nur durch mehr Informationen begegnet werden (RAFFÉE und SILBERER, 1981). Dabei hängt der Umfang des Informationsbedarfs und somit der Transparenz von den individuellen kognitiven und sozialen Fähigkeiten, aber auch den zur Verfügung stehenden zeitlichen und finanziellen Mitteln der Konsumenten ab (BERGMANN, 2000).

3. Zielsetzung und Methodik

Das Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, die Konsumentenansprüche an Transparenz und die Wahrnehmung von Transparenz am Point of Sale anhand von Produktmerkmalen zu analysieren. Zusätzlich werden verschiedene homogene Konsumentengruppen identifiziert und diese anhand der gruppentypischen Transparenzpräferenzen bezüglich verschiedener Produktmerkmalsausprägungen beschrieben. Zu diesem Zweck wurde im August 2010 eine fragebogengestützte empirische Online-Erhebung in Form einer integrierten adaptiven Conjoint-Analyse (ACA) durchgeführt (RUDOLPH und MEISE, 2010). Die Entwicklung der ACA in den 1980er Jahren war der Forderung geschuldet, auch komplexe Dienstleistungen und Produkte mittels vieler Merkmale und Merkmalsausprägungen beschreiben zu können (JOHNSON, 1987), um einen realistischen Beurteilungsprozess durch die Befragten zu simulieren (GREEN und SRINIVASAN, 2007). Dies wird in der ACA durch die Kombination von kompositionellen und dekompositionellen Untersuchungsteilen sichergestellt (AHLERT und SCHULZE-BENTROP, 2010). Als Ergebnis liefert die Analyse die individuellen Teilnutzenwerte (calibrated utilities).

Die Transparenzwahrnehmung der Entscheider am Point of Sale –im Beispielfall Konsumenten älter als 18 Jahre– wird auf zwei Wegen erfasst: Mittels einer ACA und Statement-Batterien. Im Rahmen der ACA wurden die Konsumenten in eine Kaufsituation für verpacktes Grillfleisch vom Schwein an der Selbstbedienungstheke (SB) versetzt. Verschiedene Transparenzgrade wurden dabei durch unterschiedliche Informationen zu verschiedenen Produktmerkmalen operationalisiert (BITTL, 2000; BITTL und MÜLLER, 1998; NITSCHKE, 2002). Dem lag die Prämisse zugrunde, dass mit zunehmendem Detaillierungsgrad der Informationen die Transparenz steigt. Dabei wurde die ACA bewusst an den Anfang der Befragung gestellt, um die Probanden nicht bereits vor der Durchführung der Conjoint-Analyse zu stark für die Thematik zu sensibilisieren und somit einen Fleischeinkauf mit dem typischerweise eher geringen Involvement möglichst realistisch simulieren zu können. Das Produkt Grillfleisch wurde gewählt, da es saisonal in den Erhebungsmonat August passte. Darüber hinaus ist Grillfleisch ein bekanntes Produkt, das viele Verbraucher kaufen, so dass sie sich leicht in die Kaufsituation versetzen können. Im Rahmen der ACA wurden den Probanden verschiedene fiktive Produkte mit jeweils unterschiedlichen Kombinationen von Merkmalsausprägungen am Computer zum Kauf angeboten. Dabei wurden zwei Transparenzmerkmale mit jeweils drei Merkmalsausprägungen und sieben Merkmale mit jeweils vier Merkmalsausprägungen berücksichtigt (vgl. dazu Tabelle 2 im Abschnitt 4). Die ausgewählten Merkmale stehen überwiegend im Zusammenhang mit dem Herstellungsprozess. Ihre Zusammenstellung erfolgte unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Studien (KRYSTALLIS und CHRYSOCHOIDIS, 2009; LICHTENBERG et al., 2008), aktueller Forderungen von Verbraucherschützern sowie bestehender Initiativen zur Signalisierung von Transparenz, z.B. Markenfleischprogrammen oder Regionalmarken. Aus den durch die Konsumenten abgegebenen Kaufentscheidungen wurden anschließend die individuelle Wichtigkeit der Transparenzmerkmale und der individuelle Nutzen einer Information über eine Merkmalsausprägung bestimmt. Von ur-



sprünglich 849 Fällen wurden 274 entfernt, um eine qualitativ hochwertige Auswertung zu gewährleisten. Dabei wurden Befragte, die weniger als 10 Minuten zur Beantwortung des gesamten Fragebogens benötigt hatten sowie Ausreißer und unplausible Fälle ausgesondert. Da die ACA für SB-Fleisch konzipiert ist, wurden Nicht-SB-Fleischnutzer ebenfalls nicht in die Datenauswertung einbezogen. Zudem wurde eine Prüfung auf externe und interne Validität durchgeführt (CAMPBELL und STANLEY, 1963). Die externe Validität ist bei repräsentativen Untersuchungen erfüllt (BACKHAUS und BRZOSKA, 2004). Die interne Validität kann durch das Bestimmtheitsmaß R^2 ermittelt werden (BACKHAUS et al., 2008). Es entstammt der Regression zwischen den finalen Teilnutzenwerten und den in der Kalibrierungsphase angegebenen Kaufwahrscheinlichkeiten. Anhand des R^2 mussten weitere Fälle zwecks Sicherstellung der Validität der ACA eliminiert werden. Dabei wurde das Gütekriterium $R^2 \geq 0.5$ zugrunde gelegt (AHLERT und SCHULZE-BENTROP, 2010). Die Erfüllung der Validität gewährleistet weiterhin die Reliabilität der Analyse (BÖHLER, 2004). Die bleibenden 575 Fälle weisen nun ein durchschnittliches R^2 von 0.7799 auf, welches eine gute Grundlage für die weitere Auswertung der Ergebnisse darstellt (AHLERT und SCHULZE-BENTROP, 2010).

Im Anschluss an die ACA wurden die Probanden mittels Statement-Batterien allgemein zum Fleischverzehr sowie zu ihren Einstellungen zu Themen wie Verunsicherung, Risikoeinschätzung, Qualität, Preiswahrnehmung, Umwelt und Ethik befragt. Dabei wurde überwiegend mit aus anderen Befragungen bereits bewährten Statements und siebenstufigen Likert-Skalen gearbeitet (ALBERSMEIER et al., 2009).

Der vorliegende Beitrag hat mit Ausnahme einer Marktsimulation die typischen Auswertungsmöglichkeiten einer ACA ausgeschöpft. Dazu zählen die Analyse der bereinigten ACA-Daten mittels einer Mittelwertbildung für jede Merkmalsausprägung sowie die Gruppenbildung durch eine Clusteranalyse. Zusätzlich wurden die Statementbatterien des allgemeinen Teils der Befragung mittels Mittelwertvergleichen zwischen den identifizierten Konsumentengruppen untersucht. Die Alters- und Geschlechterverteilung der bereinigten Stichprobe entspricht annähernd der Verteilung in Deutschland im Jahr 2010. Somit ist von repräsentativen Ergebnissen auszugehen.

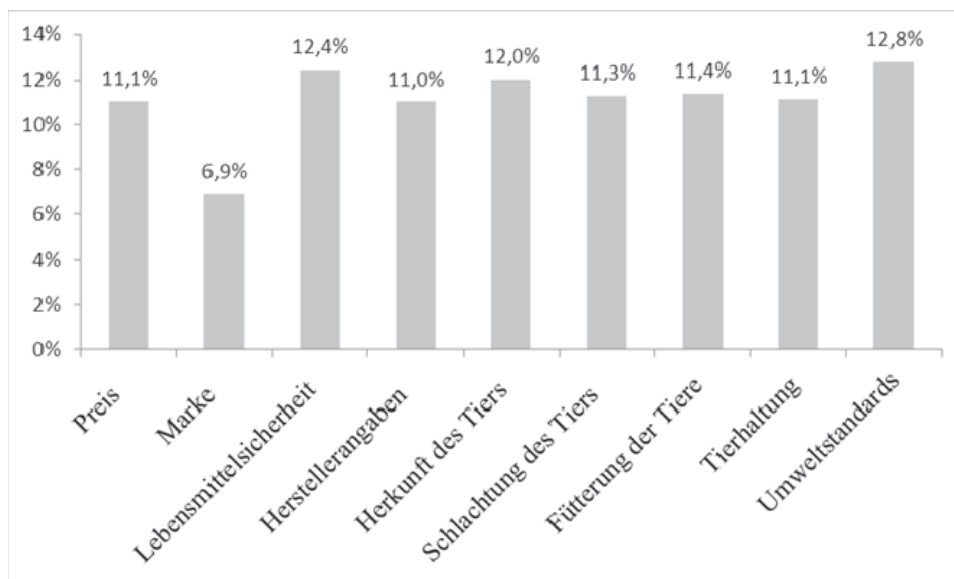
4. Ergebnisse

4.1 Aggregierte Ergebnisse der adaptiven Conjoint-Analyse

Die Auswertung des Conjoint-Blocks unterteilt sich in zwei Abschnitte. In einem ersten Schritt wird zur Beurteilung der Relevanz der neun einzelnen Produktmerkmale die Analyse der relativen Wichtigkeiten herangezogen. Abbildung 1 zeigt die Mittelwerte der aggregierten relativen Wichtigkeiten für jedes Merkmal. Da die Aufsummierung der relativen Wichtigkeiten 100% ergibt, kann aus den jeweiligen einzelnen relativen Wichtigkeiten der direkte Nutzenbeitrag jeder Eigenschaft abgelesen werden (AHLERT und SCHULZE-BENTROP, 2010). Die aggregierten Pro-

zentwerte in Abbildung 1 verdeutlichen, dass die Merkmale größtenteils von ähnlich hoher Wichtigkeit sind; die „Umweltstandards bei der Herstellung“ stellen mit knapp 13% das wichtigste Merkmal dar. Auffällig ist die geringe relative Wichtigkeit des Merkmals „Marke“ mit nur knapp 7%; hier könnte das weitgehende Fehlen starker Marken im deutschen Rotfleischmarkt eine Rolle spielen. Das Merkmal „Preis“ ist etwas unerwartet nur von eher durchschnittlicher Wichtigkeit, doch findet sich hier die größte Standardabweichung. Gleiches gilt für das Merkmal Lebensmittelsicherheit. Dies verdeutlicht, dass innerhalb des Gesamt-Samples offensichtlich heterogene Präferenzstrukturen der Befragten vorliegen.

Abbildung 1: Aggregierte relative Wichtigkeiten der Merkmale



Im zweiten Schritt wurden die normierten „calibrated utilities“ jeder einzelnen Merkmalsausprägung für alle Probanden aggregiert. Dabei zeigt sich, dass neben dem Preis die Ausprägungen aller Merkmale mit Bezug zur Transparenz des Herstellungsprozesses grundsätzlich wie erwartet bewertet wurden; so werden keine Angaben zum Herstellungsprozess durchweg schlecht bewertet. Transparenz durch Informationen zum Herstellungsprozess stiftet dem Verbraucher somit augenscheinlich Nutzen. Dies gilt jedoch auch für unpräzise und undifferenzierte Angaben wie „aus kontrollierter Produktion“ oder „streng nach gesetzlichen Vorgaben“, also für Angaben, die Kenntnisse der Probanden über die genauen gesetzlichen Anforderungen erfordern und damit Transparenz eher suggerieren denn tatsächlich schaffen. Die unpräzise Angabe zur Lebensmittelsicherheit „aus kontrollierter Produktion“ wird sogar besser bewertet als der Aufdruck des Prüfsiegels eines Zertifizierungssystems („QS - Ihr Prüfsystem für Lebensmittel“). Die Mittelwerte der Nutzen der Merkmalsausprägungen sind jedoch durch eine hohe Standardabweichung gekennzeichnet. Dies lässt ebenfalls auf heterogene Präferenzen der Befragungsteilnehmer hinsichtlich der jeweiligen Merkmalsausprägung schließen. Aus diesem Grund muss eine Segmentierung der Probanden vorgenommen werden, um aussagekräftige Ergebnisse bezüglich der Präferenzen der Auskunftspersonen ableiten zu können.



4.2 Ermittlung von homogenen Konsumentengruppen

Bei empirischen Untersuchungen zum Konsumentenverhalten am Point of Sale liegt ein Hauptproblem in der Heterogenität der Probanden. Daher gehen bei Analysen über die gesamte Stichprobe käufergruppenspezifische Informationen verloren. Aus diesem Grund ist es wichtig, im Rahmen einer ACA-Analyse verschiedene Konsumentenprofile zu unterscheiden (AHLERT und SCHULZE-BENTROP, 2010). Zu diesem Zweck wurden Faktoren gebildet, anhand welcher eine Clusteranalyse zwecks Kundensegmentierung durchgeführt wurde.

In der vorgeschalteten Faktorenanalyse (Hauptkomponenten, Varimax-Rotation) konnten zehn Statements zu vier Faktoren verdichtet werden, welche zur Beschreibung von Konsumenteneigenschaften geeignet erscheinen (Tabelle 1). Die Güte dieses Ergebnisses wurde mit Hilfe des Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)-Koeffizienten und des Bartlett-Tests auf Sphärizität geprüft. Der KMO-Koeffizient zeigt an, ob substanzielle Korrelationen vorliegen, die die Durchführung einer Faktorenanalyse rechtfertigen. Der Wert liegt bei 0.761 und ist als „ziemlich gut“ zu kennzeichnen (BACKHAUS et al., 2008). Der Bartlett-Test prüft die Nullhypothese, dass alle Korrelationen gleich Null sind. Die Prüfgröße ist Chi-Quadrat-verteilt und beträgt 1660.37 bei 45 Freiheitsgraden; die Korrelationen weichen demnach höchst signifikant von null ab (sig. = 0.000). Die Ergebnisse beider Tests zeigen, dass die in die Faktorenanalyse einbezogenen Variablen gut geeignet sind. Die Berechnungen der Faktorenanalyse führten zu einem guten Ergebnis mit einer erklärten Gesamtvarianz von 72.39%.

Tabelle 1: Cronbach's Alpha Werte der Faktoren

Konstrukt	Cronbach's Alpha
Zahlungsbereitschaft für Qualität	0,832
Aktive Informationssuche	0,771
Wissen über die Produktion	0,660
Misstrauen in die Administration	0,523
KMO = 0.761; Erklärte Gesamtvarianz = 72.39 %	

Um Segmente bzw. Konsumentengruppen zu extrahieren, wurde anhand der vier identifizierten Faktoren eine Clusteranalyse durchgeführt. Hierdurch ist es möglich, Untersuchungsteilnehmer mit einer homogenen Präferenzstruktur identifizierenden Gruppen zuzuordnen. Die Mitglieder einer Gruppe sollen dabei untereinander homogene und gruppenübergreifend heterogene Präferenzen aufweisen (BACKHAUS et al., 2008). In einem dreistufigen Vorgehen wurden erst mittels der Single-Linkage-Methode die Ausreißer eliminiert, dann durch die Ward-Methode die Startpartitionen festgelegt und schließlich mit Hilfe des K-Means-Verfahrens die optimalen Endpartitionen bestimmt. Es konnten fünf Cluster ermittelt werden (Cluster 1= 118, Cluster 2= 108, Cluster 3= 107, Cluster 4= 117, Cluster 5= 115).

Die Mittelwerte der clusterbildenden Variablen (Faktoren) unterscheiden sich in den Gruppen signifikant ($\text{sig.}=0.000$) voneinander. Die folgende Abbildung 2 veranschaulicht die Unterschiede zwischen den Clustern bezüglich der oben ermittelten Faktoren.

Abbildung 2: Faktorenbasierte Clusteranalyse



Bereits auf den ersten Blick lassen sich einige sehr deutliche Unterschiede zwischen den fünf verschiedenen Konsumentengruppen identifizieren. Diese Cluster wurden anhand der Faktoren, relativen Wichtigkeiten, Nutzenwerte und sozio-demografischen Aspekten benannt und werden in den folgenden Abschnitten näher betrachtet.

Das Cluster der *qualitäts- und informationsorientierten Kritiker* umfasst 118 Mitglieder und hat somit einen Anteil von ca. 21% an der bereinigten Stichprobe. In der Gruppe befinden sich eher ältere Menschen, oftmals mit Hochschulabschluss. Der Anteil der Männer liegt mit 50,8% leicht über dem Durchschnitt. Sie sind Besserverdiener, verzehren mehrmals die Woche Fleisch, kaufen es aber nur unterdurchschnittlich häufig aus der SB-Theke. Betrachtet man die Faktorausprägungen, so stellt man fest, dass diese Konsumentengruppe eine hohe Zahlungsbereitschaft für Qualität aufweist. Des Weiteren wird in der Gruppe eine aktive Informationssuche betrieben, was möglicherweise das im Vergleich zu den anderen Clustern ausgeprägtere Wissen über die Herstellung erklärt. Das Misstrauen in die amtliche Lebensmittelüberwachung ist ähnlich ausgeprägt wie in den anderen Gruppen. Untersucht man das Cluster bezüglich seiner Wichtigkeiten und Teilnutzenwerte, können die Ergebnisse der Faktorausprägung voll unterstützt werden. So sind die Wichtigkeit des Preises im Vergleich zu den anderen Clustern am geringsten, die Relevanz der Merkmale Marke, Lebensmittelsicherheit und Umweltstandards durchschnittlich und die Wichtigkeiten der restlichen Merkmale leicht überdurchschnittlich (siehe Ta-



belle 2). Die clusterspezifische Analyse der Teilnutzenwerte zeigt wie bereits bei den aggregierten Teilnutzenwerten der Gesamtstichprobe, dass die Konsumenten sich von vermeintlichen Transparenzinformationen („aus kontrollierter Produktion“, „über die gesetzlichen Anforderungen hinaus“) bei den Merkmalen Lebensmittelsicherheit und Umweltstandards einen hohen Nutzen versprechen.

Tabelle 2: Wichtigkeiten und Teilnutzenwerte der qualitäts- und informationsorientierten Kritiker

Wichtigkeiten der Merkmale	Merkmalsausprägungen	Teilnutzenwerte des Clusters der qualitäts- und informationsorientierten Kritiker
Umweltstandards bei der Herstellung (13%)	über die gesetzlichen Anforderungen hinaus	43,99
	strenge Einhaltung gesetzlicher Umweltstandards	23,74
	keine Angabe zur Einhaltung von Umweltstandards	-67,73
Tierhaltung (11,6%)	reduzierte Tierzahl pro Stalleinheit mit Stroh-Einstreu	31,49
	reduzierte Tierzahl pro Stalleinheit	15,73
	Tierhaltung streng nach gesetzlichen Vorgaben	9,56
	keine Angabe zur Tierhaltung	-56,79
Fütterung der Tiere (12,2%)	kein Einsatz gentechnisch veränderter Futtermittel	24,46
	nur hofeigene und regionale Futtermittel	32,09
	streng nach gesetzlichen Vorschriften	6,12
	keine Angabe zu eingesetzten Futtermitteln	-62,68
Schlachtung des Tiers (12,2%)	in der eigenen Region	49,36
	in Deutschland	26,59
	in Europa	-29,23
	keine Angaben	-46,72
Herkunft des Tiers (12,6%)	aus der Region	49,42
	aus Deutschland	30,70
	Tiers aus Europa	-27,13
	keine Angaben	-52,99
Herstellerangaben (11,7%)	Namensangabe aller beteiligten Unternehmen	37,09
	Namensangabe von Landwirt und Schlachthof	30,55
	Namensangabe von nur einem beteiligten Hersteller	-14,89
	keine Namensangabe des Herstellers	-52,75
Lebensmittelsicherheit (12,3%)	QS-Ihr Prüfsystem für Lebensmittel!	28,88
	aus kontrollierter Produktion	34,93
	keine besonderen Angaben	-63,81
Marke (6,9%)	Hofglück Markenfleisch	11,62
	Kornmeyer Fleischwaren	2,75
	gut&preiswert	1,75
	keine Marke	-16,12
Preis (7,3%)	13,66 €/Kg	-29,49
	9,50 €/Kg	-6,21
	6,87 €/Kg	13,40
	4,75 €/Kg	22,30

Im zweiten Cluster befinden sich die *preisorientierten unkritischen Konsumenten*. Es besteht aus 108 Mitgliedern (ca. 19% der bereinigten Stichprobe). Das überdurchschnittlich durch Männer geprägte Cluster enthält die wenigsten Probanden mit Hochschul- bzw. Meisterabschlüssen. Dies ist jedoch möglicherweise auf deren im Durchschnitt jüngeres Alter zurückzuführen. Von dem mehrmals pro Woche verzehrten Fleisch stammen 60.1% aus der SB-Theke. Die Faktorausprägungen in Abbildung 2 zeigen für das Cluster eine extrem geringe Zahlungsbereitschaft für Qualität bei unterdurchschnittlichem Misstrauen in die Administration und Engagement bei der Informationssuche. Das eigene Wissen über die Produktion wird als leicht überdurchschnittlich eingeschätzt. Entsprechend der Faktorausprägungen gestalten sich auch die Wichtigkeiten in Tabelle 3. So wird der Preis als wichtigstes Merkmal eingestuft. Die Lebensmittelsicherheit ist leicht überdurchschnittlich, das Merkmal „Marke“ durchschnittlich ausge-

prägt. Die restlichen Merkmale sind in ihrer Wichtigkeit als unterdurchschnittlich beurteilt worden. Die Teilnutzenwerte unterstützen das bereits beschriebene Konsumentenprofil und offenbaren ein teilweise ausgeprägteres Transparenzverständnis. Dies zeigt sich an dem leicht höheren Teilnutzen, der dem QS-Label im Merkmal „Lebensmittelsicherheit“ beigemessen wird.

Tabelle 3: Wichtigkeiten und Teilnutzenwerte der preisorientierten unkritischen Konsumenten

Wichtigkeiten der Merkmale	Merkmalsausprägungen	Teilnutzenwerte des Clusters der preisorientierten Unkritischen
Umweltstandards bei der Herstellung (11,2%)	über die gesetzlichen Anforderungen hinaus strenge Einhaltung gesetzlicher Umweltstandards	30,66
	keine Angabe zur Einhaltung von Umweltstandards	-59,14
		28,48
Tierhaltung (8,9%)	reduzierte Tierzahl pro Stalleinheit mit Stroh-Einstreu	16,22
	reduzierte Tierzahl pro Stalleinheit	7,69
	Tierhaltung streng nach gesetzlichen Vorgaben	15,63
	keine Angabe zur Tierhaltung	-39,54
Fütterung der Tiere (9,7%)	kein Einsatz gentechnisch veränderter Futtermittel	8,58
	nur hofeigene und regionale Futtermittel	21,92
	streng nach gesetzlichen Vorschriften	13,63
	keine Angabe zu eingesetzten Futtermitteln	-44,14
Schlachtung des Tiers (9,4%)	in der eigenen Region	31,93
	in Deutschland	20,10
	in Europa	-15,48
	keine Angaben	-36,55
Herkunft des Tiers (11%)	aus der Region	35,17
	aus Deutschland	27,63
	Tiers aus Europa	-18,79
	keine Angaben	-44,02
Herstellerangaben (9,4%)	Namensangabe aller beteiligten Unternehmen	24,12
	Namensangabe von Landwirt und Schlachthof	20,09
	Namensangabe von nur einem beteiligten Hersteller	-5,47
	keine Namensangabe des Herstellers	-38,73
Lebensmittelsicherheit (12,9%)	QS-Ihr Prüfsystem für Lebensmittel!	29,03
	aus kontrollierter Produktion	28,44
	keine besonderen Angaben	-57,46
Marke (7,3%)	Hofglück Markenfleisch	1,78
	Kornmeyer Fleischwaren	-8,63
	gut&preiswert	13,92
	keine Marke	-7,07
Preis (19,9%)	13,66 €/Kg	-89,61
	9,50 €/Kg	-29,60
	6,87 €/Kg	33,00
	4,75 €/Kg	86,21

Qualitätsorientierte, jedoch unkritische Konsumenten finden sich im dritten Cluster. Mit 107 Zugehörigen hält es einen Anteil von 19% an der bereinigten Stichprobe und ist durch einen leichten Frauenüberschuss (55.1%; Männer: 44.9%) charakterisiert. Das Cluster bildet einen Querschnitt durch alle Altersgruppen und enthält meist Berufsschul- bzw. Meisterabsolventen mit Abitur aus der mittleren Einkommensschicht. Akademiker finden sich eher selten in dieser Konsumentengruppe. Der Fleischverzehr insgesamt und der von der SB-Theke im Besonderen ist im Vergleich leicht unterdurchschnittlich. Anhand der faktorenbasierten Clusterauswertung lässt sich für diese Gruppe die mit Abstand stärkste Zahlungsbereitschaft für Qualität attestieren. Gleichzeitig wird nur eine eher durchschnittlich aktive Informationssuche betrieben, die möglicherweise ausschlaggebend für das unterdurchschnittliche Wissen über die Produktion ist. Das fehlende Misstrauen in die Administration der Wertschöpfungskette unterstützt die beiden vorangegangenen Faktorausprägungen in der Hinsicht, dass keinerlei Motivation besteht, mehr über das Lebensmittel „Fleisch“ zu erfahren. Auch im dritten Cluster unterstützt die Clusteraus-



wertung nach Merkmalswichtigkeiten das eben dargelegte Ergebnis (Tabelle 4). Wie zu erwarten war, ist der Preis das für die Konsumenten unwichtigste Produktmerkmal. Als viel wichtiger wird die Tierhaltung; leicht überdurchschnittlich schneiden die Merkmale Herkunft des Tiers, Schlachtung und Einhaltung von Umweltstandards ab. Wie in Tabelle 4 illustriert, werden die restlichen vier Merkmale als durchschnittlich wichtig beurteilt. Ein näherer Blick auf die Teilnutzenwerte offenbart weiterhin eine Markenorientierung der Konsumenten. Wie auch teilweise bei den anderen Clustern wird Transparenz suggerierenden Statements in Bezug auf die Merkmale Umweltstandards und Lebensmittelsicherheit ein höherer Nutzen beigemessen. Ein Fall von sozialer Erwünschtheit spiegelt sich möglicherweise in der starken Zuneigung zur Merkmalsausprägung „reduzierte Tierzahl pro Stalleinheit mit Stroh-Einstreu“ wider. Alle drei Beispiele wirken vor dem Hintergrund der beschriebenen Faktorausprägungen bezüglich der mangelnden Informiertheit plausibel.

Tabelle 4: Wichtigkeiten und Teilnutzenwerte der qualitätsorientierten unkritischen Konsumenten

Wichtigkeiten der Merkmale	Merkmalsausprägungen	Teilnutzenwerte des Clusters der qualitätsorientierten Unkritischen	
Umweltstandards bei der Herstellung (13,2%)	über die gesetzlichen Anforderungen hinaus strenge Einhaltung gesetzlicher Umweltstandards		39,62
	keine Angabe zur Einhaltung von Umweltstandards		29,29
			-68,91
Tierhaltung (12,5%)	reduzierte Tierzahl pro Stalleinheit mit Stroh-Einstreu		33,00
	reduzierte Tierzahl pro Stalleinheit		15,46
	Tierhaltung streng nach gesetzlichen Vorgaben		13,09
	keine Angabe zur Tierhaltung		-61,55
Fütterung der Tiere (11,5%)	kein Einsatz gentechnisch veränderter Futtermittel		12,56
	nur hofeigene und regionale Futtermittel		28,28
	streng nach gesetzlichen Vorschriften		17,58
	keine Angabe zu eingesetzten Futtermitteln		-58,42
Schlachtung des Tiers (11,8%)	in der eigenen Region		46,15
	in Deutschland		26,72
	in Europa		-25,60
	keine Angaben		-47,26
Herkunft des Tiers (12,7%)	aus der Region		44,84
	aus Deutschland		29,60
	Tiers aus Europa		-19,33
	keine Angaben		-55,10
Herstellerangaben (11,1%)	Namensangabe aller beteiligten Unternehmen		31,33
	Namensangabe von Landwirt und Schlachthof		26,79
	Namensangabe von nur einem beteiligten Hersteller		-7,15
	keine Namensangabe des Herstellers		-50,97
Lebensmittelsicherheit (12,4%)	QS-Ihr Prüfsystem für Lebensmittel!		29,90
	aus kontrollierter Produktion		34,26
	keine besonderen Angaben		-64,15
Marke (6,9%)	Hofglück Markenfleisch		18,98
	Kornmeyer Fleischwaren		0,98
	gut&preiswert		-5,23
	keine Marke		-14,73
Preis (7,5%)	13,66 €/Kg		-30,20
	9,50 €/Kg		-10,12
	6,87 €/Kg		12,72
	4,75 €/Kg		27,61

Im vierten Cluster befinden sich mit einem Anteil von 21% (n= 117) an der bereinigten Stichprobe die *passiven Kritiker*. Dieses Käufersegment ist durch eine klare Dominanz der Frauen (64.1%) gekennzeichnet. Die eher jüngeren Mitglieder dieser Gruppe haben ein tendenziell gehobenes Einkommensniveau. Eine heterogene Verteilung finden wir beim Bildungsniveau; so

existieren zwar kaum Probanden mit Hauptschulabschluss, alle anderen Bildungsformen sind jedoch durchschnittlich vertreten. Weiterhin ist der allgemeine Fleischverzehr mit „ein bis mehrmals pro Woche“ leicht unterdurchschnittlich, der Anteil des Fleischverzehrs von der SB-Theke liegt mit 46.7% jedoch im Durchschnitt. Zur eigentlichen Beurteilung der Gruppe wurden wiederum die Ergebnisse aus dem Spinnennetzdiagramm (Abbildung 2) zu Hilfe herangezogen. Auffallend hierbei ist die Passivität bei der Informationssuche, die sich in dem zweitniedrigsten Wissen über die Produktion niederschlägt. Trotz des geringen Wissenstandes gehören die Mitglieder dieses Clusters zu den stärksten Kritikern der amtlichen Lebensmittelüberwachung. Zusätzlich gehört die Gruppe zu den Teilnehmern der Befragung mit einer hohen Zahlungsbereitschaft für Qualität. Die Ergebnisse zu den Merkmalswichtigkeiten und Teilnutzenwerten aus Tabelle 5 gehen in diesem Fall nur teilweise konform mit der faktorbasierten Clusterbewertung. Alle Wichtigkeiten liegen im Durchschnitt wobei, wenigstens beim Preis eine unterdurchschnittlich ausgeprägte Wichtigkeit zu erwarten gewesen wäre. Dies spiegelt sich auch in dem stark ausgeprägten Teilnutzenwert für den günstigsten Preis wider. Somit muss den Mitgliedern dieses Clusters ein inkonsistentes Antwortverhalten vorgehalten werden. Betrachtet man die anderen Teilnutzenwerte, so spiegelt sich teilweise das wenige Wissen über die Produktion in den Ausprägungen der Teilnutzen wider. Die transparenzsuggestierenden Auswahlmöglichkeiten bei den Merkmalen „Lebensmittelsicherheit“ und „Umweltstandards“ sind – wie bei den anderen Clustern zuvor – durch den stärksten Nutzen gekennzeichnet. Weiterhin fällt auf, dass diese Konsumentengruppe stark regionale Produkte favorisiert.



Tabelle 5: Wichtigkeiten und Teilnutzenwerte der passiven Kritiker

Wichtigkeiten der Merkmale	Merkmalsausprägungen	Teilnutzenwerte des Clusters der passiven Kritiker	
Umweltstandards bei der Herstellung (12,9%)	über die gesetzlichen Anforderungen hinaus strenge Einhaltung gesetzlicher Umweltstandards		40,27
	keine Angabe zur Einhaltung von Umweltstandards		21,76
			-62,03
Tierhaltung (11,2%)	reduzierte Tierzahl pro Stalleinheit mit Stroh-Einstreu		31,04
	reduzierte Tierzahl pro Stalleinheit		16,65
	Tierhaltung streng nach gesetzlichen Vorgaben		5,19
	keine Angabe zur Tierhaltung		-52,88
Fütterung der Tiere (11,4%)	kein Einsatz gentechnisch veränderter Futtermittel		19,08
	nur hofeigene und regionale Futtermittel		34,63
	streng nach gesetzlichen Vorschriften		0,59
	keine Angabe zu eingesetzten Futtermitteln		-54,29
Schlachtung des Tiers (11,4%)	in der eigenen Region		46,27
	in Deutschland		23,15
	in Europa		-28,73
	keine Angaben		-40,69
Herkunft des Tiers (11,8%)	aus der Region		47,83
	aus Deutschland		26,95
	Tiers aus Europa		-26,83
	keine Angaben		-47,95
Herstellerangaben (11,3%)	Namensangabe aller beteiligten Unternehmen		37,36
	Namensangabe von Landwirt und Schlachthof		26,15
	Namensangabe von nur einem beteiligten Hersteller		-14,62
	keine Namensangabe des Herstellers		-48,88
Lebensmittelsicherheit (12,3%)	QS-Ihr Prüfsystem für Lebensmittel!		24,74
	aus kontrollierter Produktion		32,88
	keine besonderen Angaben		-57,62
Marke (6,6%)	Hofglück Markenfleisch		9,47
	Kornmeyer Fleischwaren		0,63
	gut&preiswert		4,53
	keine Marke		-14,63
Preis (10,7%)	13,66 €/Kg		-45,20
	9,50 €/Kg		-13,29
	6,87 €/Kg		18,17
	4,75 €/Kg		40,31

Das letzte Cluster beinhaltet die *preis- und informationsorientierten Kritiker*. Es umfasst mit 115 Konsumenten einen Anteil von 20% der bereinigten Stichprobe. Auch in dieser Gruppe besteht mit 56.5% ein Frauenüberschuss. Die Konsumenten sind eher älter und den Geringverdiener zuzurechnen. Das Bildungsniveau ist heterogen mit wenig Abiturienten und überdurchschnittlich vielen Hauptschulabsolventen. Der allgemeine Fleischkonsum sowie der Fleischanteil aus der Selbstbedienungstheke liegen im Durchschnitt. Die auf den Faktorwerten basierende Clusterauswertung ergab ein Konsumentenbild, welches durch eine sehr aktive Informationssuche, aber das geringste Wissen über die Produktion geprägt ist. Weiterhin sind die Mitglieder dieses Clusters preisbewusst und misstrauisch gegenüber der amtlichen Lebensmittelüberwachung. Die clusterspezifischen Merkmalswichtigkeiten in Tabelle 6 zeigen deutlich die Bevorzugung eines günstigen Preisniveaus und das überdurchschnittliche Interesse an Informationen zu Herstellern, Futtermitteln, Umweltstandards sowie zur Tierhaltung und Lebensmittelsicherheit. Die Herkunft der Tiere und deren Schlachtung werden als durchschnittlich wichtig erachtet. Die Auswertung hinsichtlich der Teilnutzenwerte der Merkmalsausprägungen unterstützt die bisher gewonnenen Erkenntnisse. Zusätzlich zeigt sich, dass der Konsument die unter Transparenzgesichtspunkten fragwürdige Information „aus kontrollierter Produktion“ zum Merkmal Lebensmittelsicherheit als am nützlichsten empfindet, jedoch bei den Umweltstandards das transparentere Statement

„strenge Einhaltung gesetzlicher Umweltstandards“ wählt. Weiterhin entscheiden sich die Konsumenten dieser Gruppe strikt gegen Stroheinstreuung im Stall. Dies lässt entgegen ihrer eigenen Einschätzung auf ein im Vergleich zu den anderen Clustern doch profunderes Wissen über die Produktion schließen. Abschließend zeigen die Ausprägungen der Teilnutzenwerte bestimmter Merkmale eine deutliche Priorisierung von Produkten aus der eigenen Region.

Tabelle 6: Wichtigkeiten und Teilnutzenwerte der preis- und informationsorientierten Kritiker

Wichtigkeiten der Merkmale	Merkmalsausprägungen	Teilnutzenwerte des Clusters der preis- und informationsorientierten Kritiker
Umweltstandards bei der Herstellung (13,7%)	über die gesetzlichen Anforderungen hinaus strenge Einhaltung gesetzlicher Umweltstandards	40,27
	keine Angabe zur Einhaltung von Umweltstandards	41,24
		33,15
Tierhaltung (11,5%)	reduzierte Tierzahl pro Stalleinheit mit Stroh-Einstreu	-74,39
	reduzierte Tierzahl pro Stalleinheit	32,89
	Tierhaltung streng nach gesetzlichen Vorgaben	13,00
Fütterung der Tiere (12%)	keine Angabe zur Tierhaltung	-58,77
	kein Einsatz gentechnisch veränderter Futtermittel	23,30
	nur hofeigene und regionale Futtermittel	26,16
Schlachtung des Tiers (11,4%)	streng nach gesetzlichen Vorschriften	14,56
	keine Angabe zu eingesetzten Futtermitteln	-64,02
Herkunft des Tiers (12%)	in der eigenen Region	44,64
	in Deutschland	24,59
	in Europa	-21,77
	keine Angaben	-47,46
Herstellerangaben (11,6%)	aus der Region	44,59
	aus Deutschland	29,29
	Tiers aus Europa	-18,46
	keine Angaben	-55,42
Lebensmittelsicherheit (12,5%)	Namensangabe aller beteiligten Unternehmen	40,72
	Namensangabe von Landwirt und Schlachthof	25,88
	Namensangabe von nur einem beteiligten Hersteller	-14,84
Marke (6,5%)	keine Namensangabe des Herstellers	-51,76
	QS-Ihr Prüfsystem für Lebensmittel!	26,77
	aus kontrollierter Produktion	37,23
Preis (8,6%)	keine besonderen Angaben	-64,00
	Hofglück Markenfleisch	8,02
	Kornmeyer Fleischwaren	-0,15
	gut&preiswert	5,26
	keine Marke	-13,13
	13,66 €/Kg	-35,00
	9,50 €/Kg	-13,29
	6,87 €/Kg	15,09
	4,75 €/Kg	29,21

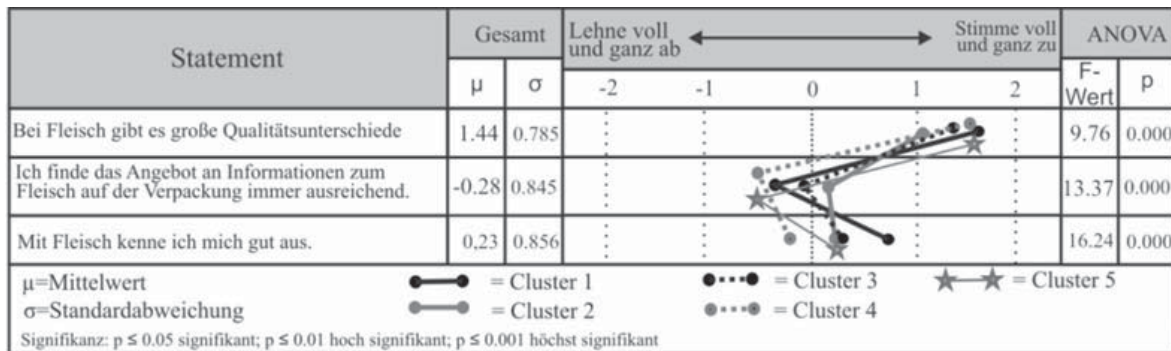
Zusätzlich zu den Clusterbeschreibungen wurden für die Themenkomplexe Qualitätsinformationen, regionale Produkte und Verunsicherung der Konsumenten Mittelwertvergleiche durchgeführt. Die höchst signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Clustern bekräftigen die bereits vorgestellten Ergebnisse.

In Abbildung 3 werden die Cluster bezüglich ihrer Unterschiede bei Statements zu Qualitätsinformationen untersucht. Beim ersten Statement sind Unterschiede vor allem zwischen Cluster 1 bzw. 2 und den restlichen Clustern offensichtlich, obwohl sich alle zustimmend äußern. Das zweite Statement erhält nur von Cluster 2, den preisorientierten Unkritischen, Zustimmung. Die restlichen Gruppen, allen voran 4 und 5, finden das Angebot von Informationen zum Fleisch auf der Verpackung als nicht ausreichend. Übereinstimmend mit der Einschätzung der jeweiligen Clustermitglieder zum Wissen über die Produktion stellen sich die Ergebnisse des Mittelwert-



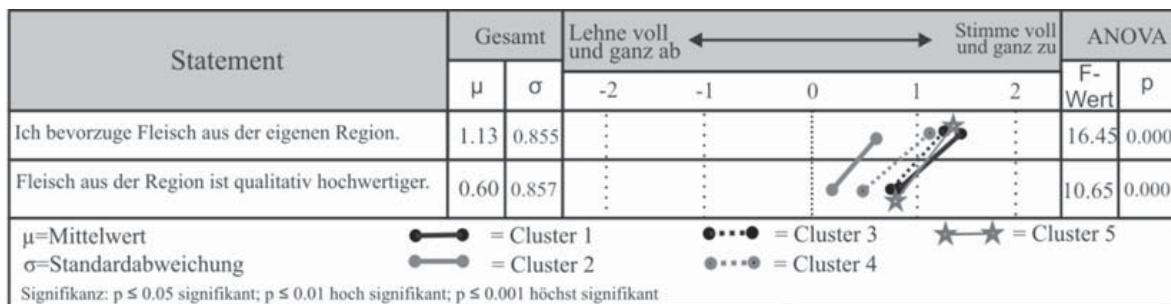
vergleiches zum Wissen über Fleisch dar. Nur bei Cluster 5 gibt es eine Diskrepanz zwischen dem Wissen über die Produktion und über Fleisch. So kennen sich deren Mitglieder besser mit Fleisch als mit der Produktion aus.

Abbildung 3: Mittelwertvergleich zwischen den Clustern zum Komplex Qualitätsinformationen



In Abbildung 4 werden Mittelwertunterschiede zwischen den Clustern in Bezug auf regionale Produkte betrachtet. Die Auswertung zeigt über alle Cluster hinweg Zustimmung zu regionalen Fleischprodukten. Auch stimmen die Ergebnisse mit den jeweiligen Ausprägungen der Teilnutzenwerte aller Cluster überein.

Abbildung 4: Mittelwertvergleich zwischen den Clustern zum Komplex Regionalität



Der Themenkomplex „Verunsicherung“ wird in Abbildung 5 weiter vertieft. Beim ersten Statement stimmen die Cluster mit kritischen Mitgliedern eher zu, wohingegen die unkritischen Cluster sich durch die Lebensmittelskandale der letzten Jahre nur zum Teil verunsichert fühlen. Das zweite Statement zielt auf die mangelnde visuelle Transparenz bei mariniertem Fleisch ab. Hier von lassen sich alle Befragten mit Ausnahme von Cluster 2, das der Thematik gegenüber eher neutral eingestellt ist, verunsichern. Das letzte Statement dieses Komplexes bezieht sich auf den Kauf von Markenfleisch. Es wird deutlich, dass Cluster 1 und 3 sich eher für Markenfleisch interessieren, während Cluster 4 und 5 neutral eingestellt sind. Ausreißer ist das Cluster 2, welches Markenfleisch eher ablehnt. Vergleicht man die Teilnutzenwert basierte Auswertung mit diesen Ergebnissen, lassen sich eindeutige Parallelen feststellen. Dies bestätigt die interne Homogenität der Cluster wie auch das insgesamt konsistente Antwortverhalten der Befragten.

Abbildung 5: Mittelwertvergleich zwischen den Clustern zum Komplex Verunsicherung

Statement	Gesamt		Lehne voll und ganz ab ← → Stimme voll und ganz zu					ANOVA	
	μ	σ	-2	-1	0	1	2	F-Wert	p
Die Lebensmittelskandale der letzten Jahre haben mich verunsichert	0.46	1.135	:	:	:	:	:	17.63	0.000
Bei verarbeitetem, mariniertem Fleisch habe ich oft ein ungutes Gefühl, da ich die Qualität nicht direkt sehen kann	0.64	1.152	:	:	:	:	:	10.13	0.000
Ich kaufe nur Markenfleisch	-0.05	0.990	:	:	:	:	:	35.81	0.000

μ =Mittelwert
 σ =Standardabweichung
 Signifikanz: $p \leq 0.05$ signifikant; $p \leq 0.01$ hoch signifikant; $p \leq 0.001$ höchst signifikant

5. Fazit

Im Rahmen der Analyse der Verbrauchereinstellungen und der Transparenzwahrnehmung bei Lebensmitteln konnte eine deutliche Verunsicherung der Probanden bezüglich der Lebensmittelsicherheit festgestellt werden. Dies bestätigt frühere Untersuchungen (ALBERSMEIER und SPILLER, 2009). Insgesamt werden seitens der Befragten mehr Informationen zum Herstellungsprozess und damit mehr Transparenz gewünscht. Diese Erkenntnisse werden im Detail auch durch die Conjoint-Ergebnisse zu den einzelnen Ausprägungen der Transparenzmerkmale bestätigt. Allerdings zeigen die über die gesamte bereinigte Stichprobe aggregierten Teilnutzenwerte, dass Informationen mit eher unbestimmtem Informationsgehalt, bspw. Angaben wie „aus kontrollierter Produktion“, teilweise mehr Nutzen stiften als detailliertere Informationen zum Herstellungsprozess. Dies deutet darauf hin, dass Verbraucher zwar Informationen wünschen, diese jedoch nicht zu sehr ins Detail gehen dürfen, sondern in Form für ihn glaubwürdiger und leicht aufnehmbarer Qualitätssignale („kontrolliert“) dargeboten werden sollten. Auch dies steht im Einklang mit bisher bereits vorliegenden Erkenntnissen zum vielfach begrenzten Involvement von Konsumenten bei Lebensmittelkäufen (SPILLER und SCHULZE, 2008) und den begrenzten Möglichkeiten zur Qualitätskommunikation am Point of Sale (PLUMEYER et al., 2008). Bezieht man die Ergebnisse auf die anfängliche Definition von Transparenz, so wird das Dilemma offensichtlich. Zwar werden einerseits mehr Informationen verlangt, detaillierte Informationen können aber vermutlich aus Mangel an Vorwissen nicht verarbeitet werden. Dies könnte zu der fatalen Marketingempfehlung führen, einfache aber eher intransparente Signale auf der Verpackung zu kommunizieren.

Eine Herausforderung für die Qualitätskommunikation mit Verbrauchern am Point of Sale bleibt, dass der Kenntnisstand sehr unterschiedlich ist (BRUHN und GREBITUS, 2007). Während bei wenig informierten Konsumenten eine Information bspw. zur Einhaltung von gesetzlichen Standards bereits einen Nutzen stiften kann, wird dies bei anderen, besser informierten Verbrauchern eher nicht der Fall sein und eine entsprechende Angabe nicht als Transparenzsignal gewertet werden. Um eine diesbezügliche Einteilung der Konsumenten in homogene Gruppen vorzunehmen, wurde eine auf Faktorwerten beruhende Clusteranalyse durchgeführt. Die fünf gebildeten



Cluster liefern wertvolle Informationen für das Management fleischverarbeitender Unternehmen. So wurde interessanterweise offensichtlich, dass nur das Cluster der preisorientierten unkritischen Konsumenten transparenzsuggestierende Informationen von tatsächlich transparenten Informationen unterscheiden kann. Die in dieser Hinsicht geringe Fähigkeit der Konsumenten ist möglicherweise ebenfalls auf ihr begrenztes Wissen über Produkte und die Produktion zurückzuführen, die es im Fleischmarketing zu berücksichtigen gilt. Zwar steht dies im Kontrast zur Selbsteinschätzung der Befragten, sehr wohl jedoch im Einklang mit der starken Entfremdung der Konsumenten von den Prozessen der Lebensmittel-, speziell der Fleischproduktion (ALBERSMEIER und SPILLER, 2009). Alleine Cluster 4 schätzt seinen Wissensstand passend zur Bevorzugung wenig transparenzsteigernder Informationen (vgl. Tabelle 5) niedrig ein, während drei Fünftel der Konsumenten ihr Wissen über Fleisch und Fleischproduktion überschätzen.

Über alle Cluster hinweg wurden die Merkmale Lebensmittelsicherheit und Umweltstandards als am wichtigsten eingestuft (SCHULZE et al., 2008). Danach folgen die Merkmale zur Regionalität; alle Cluster präferieren ausnahmslos die Merkmalsausprägung, die den stärksten Regionalbezug widerspiegelt. Die Studie bestätigt damit das erhebliche Marketingpotential von Regionalität im Lebensmittelbereich (HENSELEIT et al., 2007). Marke und Preis erweisen sich insgesamt als überraschend unwichtig; dies gilt lediglich für das Cluster zwei der preisorientierten unkritischen Konsumenten nicht. Allerdings ist speziell im Hinblick auf den Stellenwert des Preises nicht völlig auszuschließen, dass die Ergebnisse der Studie durch soziale Erwünschtheitseffekte beeinflusst sind (ENNEKING, 2003).

Als Managementimplikation ist festzuhalten, dass Unternehmen einfache und leicht verständliche, zugleich aber glaubwürdige Informationen auf der Verpackung platzieren und zwecks Erhöhung der Transparenz nutzen sollten. Das kann das Verständnis der Konsumenten für die mannigfaltigen Qualitätsunterschiede bei Fleischprodukten verbessern, ohne ihre Möglichkeiten zur Informationsverarbeitung zu überfordern (JANSSEN et al., 2009). Dies würde es zugleich gestatten, mehr Konsumentenrente abzuschöpfen, da sich eine stärkere Ausdifferenzierung der Preise zwischen Discount- und Hochpreisprodukten herausbilden könnte. Weiterhin sollten die Unternehmen den Aspekt der Regionalität verstärkt als Marketingbotschaft nutzen, dagegen weniger Mittel auf Markenfleischprogramme konzentrieren. Auch die Verwendung von Labeln wurde von der Stichprobe kaum gewürdigt; so konnte nur ein Fünftel der Befragten überhaupt etwas mit dem QS-Logo anfangen.

Die angewandten statistischen Methoden zeigen, dass neben den üblichen Verwendungen im Marketing hervorragende Möglichkeiten zur Untersuchung komplexer Konstrukte wie der Transparenz von Fleischwaren, geboten werden. Gerade die ACA bietet dabei Raum, merkmalsreiche Modelle explorativ zu untersuchen. Um weitere Erkenntnisse für die Ausgestaltung der Produktpolitik fleischerzeugender Unternehmen ableiten zu können, sollte in einem weiteren Schritt anhand der vorliegenden Daten eine Marktsimulation bzw. die Ermittlung segmentspezifischer Maximalpreise durchgeführt werden. So könnten Preis-Absatz-Funktionen für Produkte

mit verschiedenen Ausprägungen der Transparenzmerkmale simuliert werden. Für Hersteller- und Handelsunternehmen könnte mit dieser Vorgehensweise aufgezeigt werden, ob eine Transparenzinitiative bei Fleischprodukten tatsächlich durch einen höheren Marktanteil bzw. eine höhere Zahlungsbereitschaft der Kunden entlohnt wird. Da die Erschließung von Premiumsegmenten als eine der zentralen zukünftigen Herausforderungen für die Fleischwirtschaft gilt (SPILLER et al., 2011), würde damit ein wesentlicher Schritt in Richtung auf die Verbesserung der Zukunftsfähigkeit der Branche getan.



Literatur

- AHLERT, D. und C. SCHULZE-BENTROP (2010): Pricing of Solutions: Project report Transolve. Westfälische Wilhelms-University Münster. 2011-11-13. http://www.marketingcenter.de/ifhm/forschung/transolve/Transolve_Projektbericht_8.pdf.
- ALBERSMEIER, F. und A. SPILLER (2009): Das Ansehen der Fleischwirtschaft: Zur Bedeutung einer stufenübergreifenden Perspektive. In: J. BÖHM, F. ALBERSMEIER und A. SPILLER (Hrsg.): Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit. Josef Eul Verlag. Lohmar und Köln, S. 213-250.
- ALBERSMEIER, F., D. MÖRLEIN und A. SPILLER (2009): Zur Wahrnehmung der Qualität von Schweinefleisch beim Kunden. Göttingen: Georg-August-Univ., Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung. <http://hdl.handle.net/10419/29694>.
- ALVENSLEBEN, R.V. (1999): Risikowahrnehmung des Verbrauchers: Woraus resultiert die Verunsicherung? In: Österreichische Zeitschrift für Wissenschaft, Technik, Recht und Wirtschaft 23: S. 178-183.
- BACKHAUS, K. und L. BRZOSKA (2004): Conjointanalytische Präferenzmessungen zur Prognose von Preisreaktionen: Eine empirische Analyse der externen Validität. In: Die Betriebswirtschaft 64: S. 39 - 57.
- BACKHAUS, K., B. ERICHSON, W. PLINKE und R. WEIBER (2008): Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung. 12 Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.
- BARLÖSIUS, E. und D. SCHIEK (2006): Das Profil öffentlicher Ernährungskommunikation: Eine Synopse. In: E. BARLÖSIUS und R. REHAAG (Hrsg.): Skandal oder Kontinuität. Forschungsgruppe Public Health. Berlin, S. 9-20.
- BEIER, U. (1982): Warenkennzeichnung: Bedeutung für Industrie, Handel und Verbraucher. In: U. HANSEN, B. STAUSS und M. REIMER (Hrsg.): Marketing und Verbraucherpolitik. Schäffer Poeschel. Stuttgart, S. 369ff.
- BERGMANN, K. (2000): Der verunsicherte Verbraucher: Neue Ansätze zur unternehmerischen Informationsstrategie in der Lebensmittelbranche. Berlin [u.a.]: Springer.
- BITTL, A. (2000): Transparenz in der Versicherungswirtschaft: Eine Frage der Kommunikation? In: Zeitschrift für Versicherungswesen 51 (6): S. 174-175.
- BITTL, A. und B. MÜLLER (1998): Das versicherungstechnische Risiko im Zentrum versicherungswirtschaftlicher Betätigung. Theoretischer Ansatz und empirische Relevanz des branchenspezifischen Risikos von Versicherungsunternehmen. In: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 87: S. 369-402.
- BODMER, U. und L. HORVÁTH (2002): "Gläserne Produktion" von Fleisch unter Berücksichtigung von Informationstechnologien. In: Zeitschrift für Agrarinformatik 4: S. 54-60.
- BÖHLER, H. (2004): Marktforschung. 3. Aufl. Stuttgart [u.a.]: Kohlhammer.
- BRUHN, M. und C. GREBITUS (2007): Food quality from a consumer's perspective. In: L. THEUVSEN, A. SPILLER, M. PEUPERT und G. JAHN (Hrsg.): Quality management in food chains. Wageningen Academic Publishers. Wageningen, S. 243-254.

CAMPBELL, D.T. und J.C. STANLEY (1963): *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago: McNally.

ENGLER, A., G. HENRY, D.H. IGLESIAS, A.F. ALVES und G. GUTIÉRREZ (2007): Actor organisation for QAS along supply-chains: The case of mycotoxins reduction in Southern Cone grains. In: L. THEUVSEN, A. SPILLER, M. PEUPERT und G. JAHN (Hrsg.): *Quality management in food chains*. Wageningen Academic Publishers. Wageningen, S. 475-488.

ENNEKING, U. (2003): Die Analyse von Lebensmittelpräferenzen mit Hilfe von Discrete-Choice-Modellen am Beispiel ökologisch produzierter Wurstwaren. In: *Agrarwirtschaft* 52(5): S. 254-267.

FRENTROP, M. (2008): *Transparenz in Wertschöpfungsketten des Agribusiness: Entwicklung eines Messkonzepts und Evaluierung des Status quo am Beispiel der deutschen Milch- und Fleischwirtschaft*. Lohmar and Cologne: Josef Eul.

GAWRON, J.-C. und L. THEUVSEN (2009): Certification schemes in the European agrifood sector: Overview and opportunities for Central and Eastern European countries. In: *Outlook on Agriculture* 38/1: S. 9-14.

GREEN, P.E. und V. SRINIVASAN (2007): Conjoint Analysis in marketing: New developments with implications for research and practice. In: *Journal of Marketing* 54(4): S. 3-19.

HENSELEIT, M., S. KUBITZKI, D. SCHÜTZ und R. TEUBER (2007): *Verbraucherpräferenzen für regionale Lebensmittel: Eine repräsentative Untersuchung der Einflussfaktoren*, Justus-Liebig-Universität Giessen.

JANSSEN, M., A. HEID und U. HAMM (2009): Sind Low-Input-Lebensmittel für deutsche Öko-Verbraucher attraktiv? In: J. MAYER, T. ALFÖLDI, F. LEIBER, D. DUBOIS, P. FRIED, F. HECKENDORN, E. HILLMANN, P. KLOCKE, A. LÜSCHER, S. RIEDEL, M. STOLZE, F. STRASSER, M. VAN DER HEIJDEN und H. WILLER (Hrsg.): *Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel*. Dr. Köster Berlin.

JOHNSON, R.M. (1987): Adaptive Conjoint Analysis. In: R.M. JOHNSON und I.D. KETCHUM (Hrsg.): *Proceedings of the Sawtooth Software Conference on Perceptual Mapping, Conjoint Analysis and Computer Interviewing*. Sun Valley, S. 253-265.

KARG, K.R. (1990): *Transparenz von Organisationen aus der Sicht ihrer Mitglieder*. Dissertation. Universität Erlangen-Nürnberg.

KRONE, P. (2003): *Horizontale Markttransparenz im Zeitalter einer Informationsgesellschaft: Eine kartellrechtliche Analyse unter besonderer Berücksichtigung der Marktmechanismen des elektronischen Handels*. Hamburg: Kovac.

KRYSTALLIS, A. und G. CHRYSOCHOIDIS (2009): Does the country of origin (COO) of food products influence consumer evaluations? An empirical examination of ham and cheese. In: *Journal of Food Products Marketing* 15(3): S. 283-303

LICHTENBERG, L., S.-J. HEIDECHE und T. BECKER (2008): Determination of willingness-to-pay for traceability of meat by means of conjoint analysis: Proceedings of the 8th International Conference on Management in AgriFood Chains and Networks. Wageningen.

MOHR, J. und J.R. NEVIN (1990): Communication strategies in marketing channels: A theoretical perspective. In: *Journal of Marketing* 54: S. 36-51.

NITSCHKE, J. (2002): Maßstäbe für die Transparenz allgemeiner Versicherungsbedingungen unter Berücksichtigung des englischen Rechts. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos.

PLUMEYER, C.-H., M. DEIMEL und L. THEUVSEN (2008): Qualitätskommunikation und Prozessoptimierung in der Fleischwirtschaft: Recht, Zertifizierungssysteme und Informationssysteme als Einflussgrößen. In: *Elektronische Zeitschrift für Agrarinformatik* 3: S. 1-23.

RAFFÉE, H. und G. SILBERER (1981): Informationsverhalten des Konsumenten: Ergebnisse empirischer Studien. Wiesbaden: Gabler.

RUDOLPH, T. und J. MEISE (2010): Mehrwert durch Transparenz kommunizieren. In: *Marketing Review* St. Gallen 27(3): S. 15-19.

SCHULZE, B., A. SPILLER und D. LEMKE (2008): Glücksschwein oder arme Sau?: die Einstellung der Verbraucher zur modernen Nutztierhaltung. In: A. SPILLER und B. SCHULZE (Hrsg.): *Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft: Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen* Univ.-Verl. Göttingen. Göttingen.

SCHWAN, P. (2009): Der informierte Verbraucher? Das verbraucherpolitische Leitbild auf dem Prüfstand; eine Untersuchung am Beispiel des Lebensmittelsektors. 1. Aufl. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-91658-3>.

SPILLER, A. und B. SCHULZE (2008): *Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft: Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen*. Göttingen: Univ.-Verl. Göttingen.

SPILLER, A., L. THEUVSEN, M. KAYSER und M. DEIMEL (2011): Ein bloßes „Weiter so!“ ist zu wenig. In: *Fleischwirtschaft* 91(H.7): S. 53-56.

THEUVSEN, L. und T. HOLLMANN-HESPOS (2007): Investments in tracking and tracing systems: An empirical analysis of German food manufacture. In: C.G. PARKER, S. SKERRATT, C. PARK und J. SHIELDS (Hrsg.): *Environmental and rural sustainability through ICT (Proceeding)*. EFITA/WCCA-Conference. Glasgow, July 2-5.

WESER, A. und I. ANNUK (1976): *Warenkennzeichnung: Ein Mittel der Verbraucherinformation*. Göttingen: Schwartz.

WILLHÖFT, C. (2001): Verbraucherverunsicherung: Eine ausweglose Situation? Vortrag, Bundesforschungsanstalt für Ernährung. Karlsruhe. 20. Juni 2001.

WINTERSTEIN, H. (1996): *Mitarbeiterinformation: Informationsmaßnahmen und erlebte Transparenz in Organisationen*. München [u.a.]: Hampp.



Teil IV: Kommunikation mit dem Verbraucher

IV.2: Transparency as a Determinant of Market Share

Ludwig Arens, Mark Deimel und Ludwig Theuvsen

Abstract: In the course of the last two decades, societal interest in a higher transparency level regarding food production has increased considerably. The recent dioxin crisis in Germany and other food incidents have raised the level of demand for transparent production processes and more information about food safety. Nevertheless, it has not yet been decided which information about the product and its production and thus which degree of transparency is actually being demanded and can be processed by consumers at the point of sale. In order to provide an answer, a large-scale empirical study was conducted on the perception of transparency at the point of sale. The results show that consumers are interested in having additional information, but that these should be easy and meaningful quality signals. Just providing more information about food is therefore only partially of use to consumers. In order to make a statement about the key determinants of transparency from the consumer's point of view, an adaptive conjoint analysis was utilized for the measurement of the optimal individual level of transparency. A market simulation based on the results allowed the simulation of the market share of various existing products. The results shed light on the degree to which transparency attempts in packaging information play a role in the determination of market shares.

Keywords: Transparency, pork production, adaptive conjoint analysis, cluster analysis

Dieser Beitrag ist eingereicht zur Veröffentlichung bei der wissenschaftlichen Zeitschrift „British Food Journal“.



Inhaltsverzeichnis

1. Introduction.....	177
2. Transparency in Communications with Consumers	177
3. Objectives and Methodology	178
4. Results.....	180
4.1 Relative Attribute Importances.....	180
4.2 Aggregated view of the calibrated part-worth utilities	184
4.3 Market simulation.....	184
5. Discussion and Conclusions	187
Literature	190

1. Introduction

Triggered by a series of food crises, for example, the recent dioxin problems in Germany, societal interest in transparency in the food supply chain has risen considerably. Lawmakers at the EU level have therefore passed new legislation to help create transparency in food production. This led to the establishment of product tracing systems for food and feedstuffs (Art. 18 Regulation (EC) 178/2002) (THEUVSEN und HOLLMANN-HESPOS, 2007). Beyond a simple way of tracking and tracing, the public increasingly demands further information concerning such issues as food quality and safety, animal and environmental protection, and the general sustainability of food production. These demands are the expression of the consumers' need for more transparency or for "vitreous production" (ALBERSMEIER und SPILLER, 2010; MEUWISSEN, 2003).

Research shows that consumers especially distrust meat production and its related agricultural processes (MCEACHERN, 2005; VERBEKE und VIAENE, 2000). This has prompted a wide variety of initiatives in this area in order to increase consumer trust through greater transparency (BEULENS et al., 2005). It has, however, not yet been adequately determined which information regarding food and its processing (and therefore which degree of transparency) is actually demanded and utilized by consumers during purchase. In other words, how much quality communication is even possible with the consumer at the point of sale? The following study will attempt to provide an answer to this question. For this reason, consumers were surveyed and their perceptions of transparency during the purchase of pork were analysed using a computerized adaptive conjoint analysis (ACA). The chosen method makes it possible to operationalize the multi-level construct "transparency" through the use of many attributes (e.g., animal origin, feed used, adherence to environmental standards) and varying corresponding attribute levels. Furthermore, this method allows the determination of which aspects of the production process are important to consumers and what degree of transparency is of actual use to them.

Empirical studies on consumers' perception of transparency at the point of sale are of particular interest to the food industry because of possible new findings regarding a higher market share or willingness to pay. The results can also give advice as to how transparency can improve the marketing orientation of an enterprise (MOHR und NEVIN, 1990) or how it can be used to further development of quality control systems (ENGLER et al., 2007; GAWRON und THEUVSEN, 2009).

2. Transparency in Communications with Consumers

The term "transparency" is found in differing contexts. In economics transparency is seen as an essential prerequisite for the functioning of markets (DE FRUTOS und MANZANO, 2002). Sociologists, on the other hand, connect transparency to the process of actively gathering information and see it as playing an important role in one's ability to orient oneself in a complex environment (KARG, 1990). Using the latter definition, transparency is created through additional information that has the potential to change the individual recipients' level of knowledge. It is here that we



find a starting point for the operationalization of transparency. Transparency is generated by the mutual interaction of persons who offer information with persons who perceive this information. In such situations, communication processes serve to equalize the supply and demand of information. Intransparency, in contrast, is the result of lacking or inadequate communication processes (BITTL, 2000; NITSCHKE, 2002). The exchange of information can refer to very different objects (e.g., source, contents or production process of food) and occur between different parties (e.g., enterprises, consumers and public administrations). Every case must be taken individually in order to determine which aspects of the manifold construct “transparency” should be examined.

Consumer communication serves to create transparency on the micro-level of the business to consumer” relationship. Besides providing information about price, brand name and producer, it includes all other required and voluntary information about the essential attributes of the goods (BEIER, 1982; SCHWAN, 2009; WESER und ANNUK, 1976). Furthermore, transparency about production processes is also needed, such as information on the type of feed used or the adherence to animal protection or environmental standards.

The consumer need for more transparency is partly due to their uncertainty (BARLÖSIUS und SCHIEK, 2006). Besides diverse food crises, the causes of this uncertainty are found in such factors as the increasing alienation of consumers from the creation, processing and preparation of food, as well as the complexity of the food supply chain (GRUNERT, 2002). This need on the part of the consumer can only be satisfied by increased information (RAFFÉE und SILBERER, 1981). However, the extent of consumers’ information needs—and thus the level of transparency—depends on individual consumers’ cognitive and social competencies, as well as the amount of time and the financial resources available to them (GRUNERT, 2002).

3. Objectives and Methodology

The goal of the present study is to analyse consumer demands for transparency and the perception of transparency at the point of sale by using product attributes. Building on this, the market share will be analysed on the basis of diverse combinations of attribute levels. To this end, an online empirical survey was conducted in the form of an adaptive conjoint analysis (ACA) (RUDOLPH und MEISE, 2010). Using an ACA to determine the perception of transparency and not to develop a product presents a new approach and a new area of application for this methodology. The development of ACA in the 1980s resulted from the demand for a way to describe complex services and products by considering many attributes and their attribute levels (JOHNSON, 1987) in order to realistically simulate the judgement process of those surveyed (GREEN und SRINIVASAN, 2007). This is ensured in ACA by combining a compositional and decompositional analysis (AHLERT und SCHULZE-BENTROP, 2010). This analysis provides results as individual calibrated part-worth utilities.

The perception of transparency by the decision-maker at the point of sale—German consumers over 18 years old—was determined in this approach in two ways: by applying an ACA and through additional statements. In the ACA the consumers were put into a buying situation for pre-packaged BBQ pork at a self-serve area (SSA) in a supermarket. Varying grades of transparency were operationalized by using differing information on the packaging. This followed the premise that with increasingly detailed information, transparency would increase. The ACA was intentionally placed at the beginning of the survey so that the test persons would not become sensitized to the topic before beginning the conjoint analysis, which assured a realistic simulation of atypical meat purchase with rather low involvement. BBQ meat was chosen as the medium because it fits with the seasonal offerings in the month of August, when the survey was taken. Moreover, BBQ meat is a familiar product that many consumers buy, so they could easily imagine themselves in the purchasing situation.

In the ACA the test persons were offered various fictitious products with varying combinations of attribute levels. Two transparency attributes with three values each and seven attributes with four values each were considered (cf. Table 2 in Section 4). The chosen attributes were mainly connected to the production process. They were compiled in accordance with research findings (KRYSTALLIS und CHRYSOCHOIDIS, 2009; LICHTENBERG et al., 2008), current demands from consumer groups and standing initiatives meant to signal transparency, such as brand meat programs or regional brands. The purchase decisions of the consumers were then investigated in order to determine the individual importance given to transparency attributes and to the individual part-worth utilities of attribute levels.

From the original 839 cases, 274 were deleted in order to assure a high-quality analysis. These were from test persons who took less than 10 minutes to answer the entire survey as well as those with aberrant or implausible answers. Because the ACA was conceived for SSA meat, the answers from non-SSA meat users were likewise disregarded in the data analysis. In addition, the external and internal validity was tested (CAMPBELL und STANLEY, 1963). The external validity is fulfilled within representative studies (BACKHAUS und BRZOSKA, 2004). The internal validity can be ascertained through the coefficient of determination R^2 (BACKHAUS et al., 2003) and is derived from the regression between the final calibrated utilities and the previously calibrated purchase probability. Further cases were eliminated in order to assure the validity of the ACA by applying the quality criterion $R^2 \geq 0.5$ (AHLERT und SCHULZE-BENTROP, 2010). The fulfilment of validity guarantees the reliability of the analysis (BÖHLER, 2004). The remaining 565 cases now showed an average $R^2 = 0.779$, which provides a good foundation for further evaluation of the results (AHLERT und SCHULZE-BENTROP, 2010). The distribution of age and gender of the adjusted random sample is roughly commensurate with that found in Germany in 2010. Thus, it can be assumed that the results are representative.

Following the ACA, the test persons were asked to state their opinion regarding general meat consumption, uncertainty regarding food safety, risk evaluation, quality, price perception, envi-



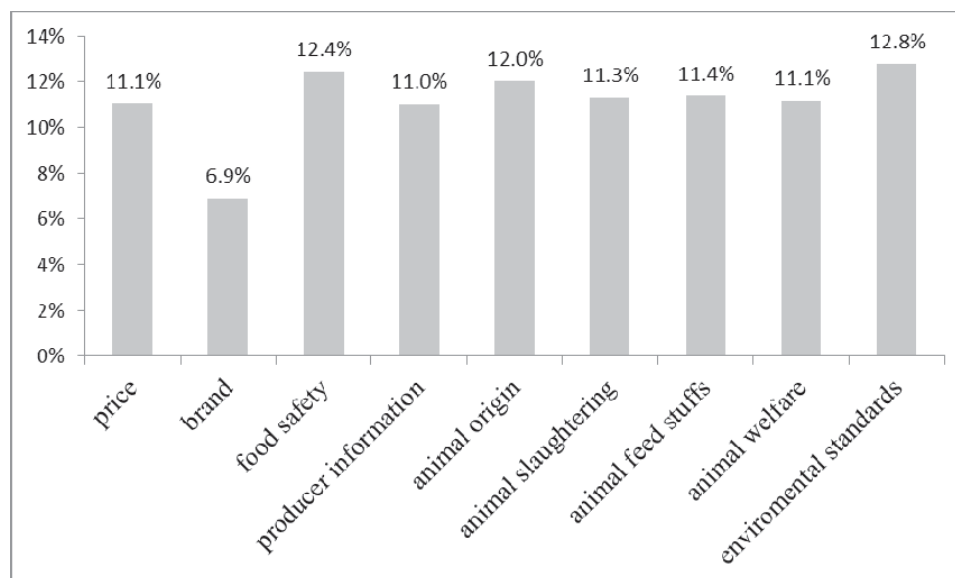
ronment and ethics. They also responded to standardized statements from other surveys with 7-point Likert scales.

4. Results

4.1 Relative Attribute Importances

In order to evaluate the nine individual product attributes, the relative attribute importance was analyzed. Figure 1 shows the mean of the aggregated relative importance for each attribute. Because the addition of the relative importances equals 100%, the direct utility contribution of each attribute can be seen in each particular relative importance (AHLERT und SCHULZE-BENTROP, 2010). The aggregated percentages in Figure 1 clearly reveal that, for the most part, the attributes have similarly high importance; the package information regarding “environmental standards during production” wins by a slim margin, rating the highest with almost 13%. The relatively low importance given to “brand” is conspicuous, coming in at only just under 7%; here the extensive lack of strong brands in the German red meat market could play a role. It is somewhat surprising that the attribute “price” is only of average importance; however, it also shows the greatest standard deviation. The same goes for the attribute “food safety”. This indicates that there are obvious heterogeneous preference structures for the test persons within the total sample.

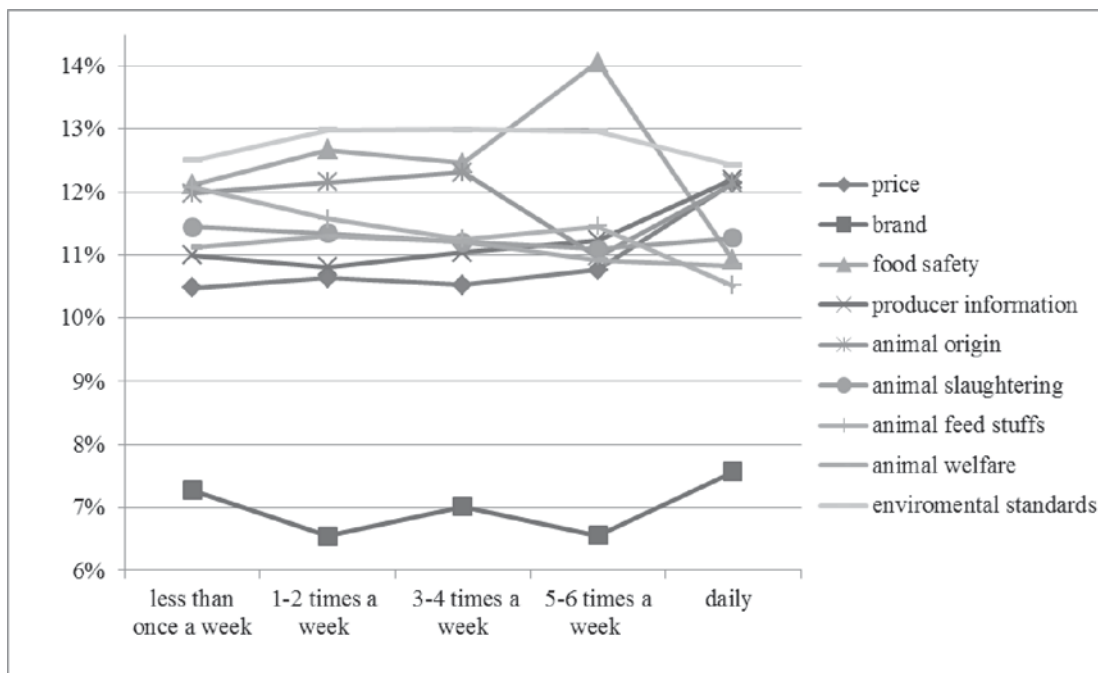
Figure 8: Aggregated relative importance of attributes



The high standard deviation leads to the assumption that an aggregation of the attribute importances for all cases leads to a loss of information. Therefore, literature recommends grouping data or the use of a cluster analysis in order to identify consumer groups that are as homogeneous as possible (AHLERT und SCHULZE-BENTROP, 2010; BACKHAUS et al., 2003). In the following analyses, the emphasis will be on an evaluation of the relative attribute importances for different socio-demographic groups and a market simulation.

The groups in the first comparison are differentiated by the frequency of their pork consumption (Figure 2). Five groups with increasing frequency of consumption were identified. The group “less than once a week” numbered 79, “1–2 times a week” 193, “3–4 times a week” 180, “5–6 times a week” 58 and “daily” 55 cases. The relatively low importance of brand and the high importance given to the attributes “environmental standards” and “food safety” are particularly striking. Noticeable was also the 14% relative importance of the attribute “food safety” for those in the group “5–6 times a week”. For better readability, although the data are ordinal, the values for each socio-demographic group are connected by lines.

Figure 9: Attribute importance according to frequency of meat consumption



Education was another criterion used for differentiation. In the total sample at the time of the survey eight test persons had not or had not yet received an educational certificate, 26 had completed the 8th grade, 64 had completed vocational school, 119 had completed the 10th grade, 152 had a completed high school/12th or 13th grade, 30 had specialized technical or teaching training for vocations, and 166 had some type of university degree. Figure 3 reveals strong differences in the perception of importance of transparency and product attributes relative to educational level completed. The importance of price deviates by 4 percentage points according to level of education. With increasing education, interest in having information regarding the producer also increases. The last three analyses, also with differing sociodemographic criterion, reveal a strong and constant interest in having transparency regarding food safety and environmental protection. It is worth noting that interest in brands decreased with increasing education.



Figure 10: Attribute importance according to education

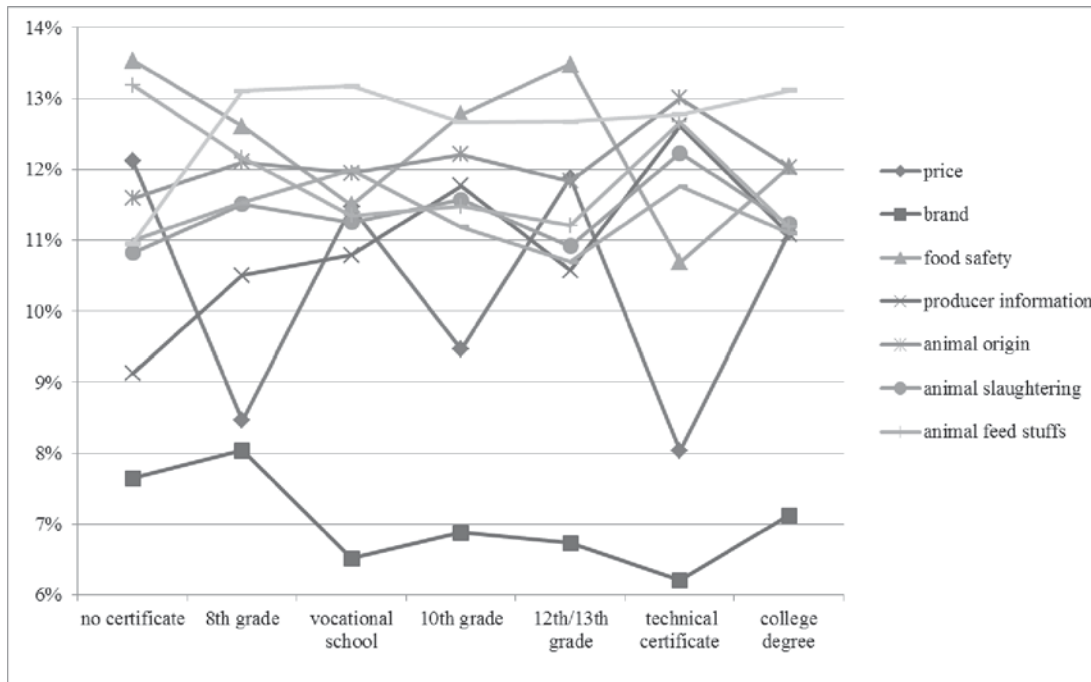
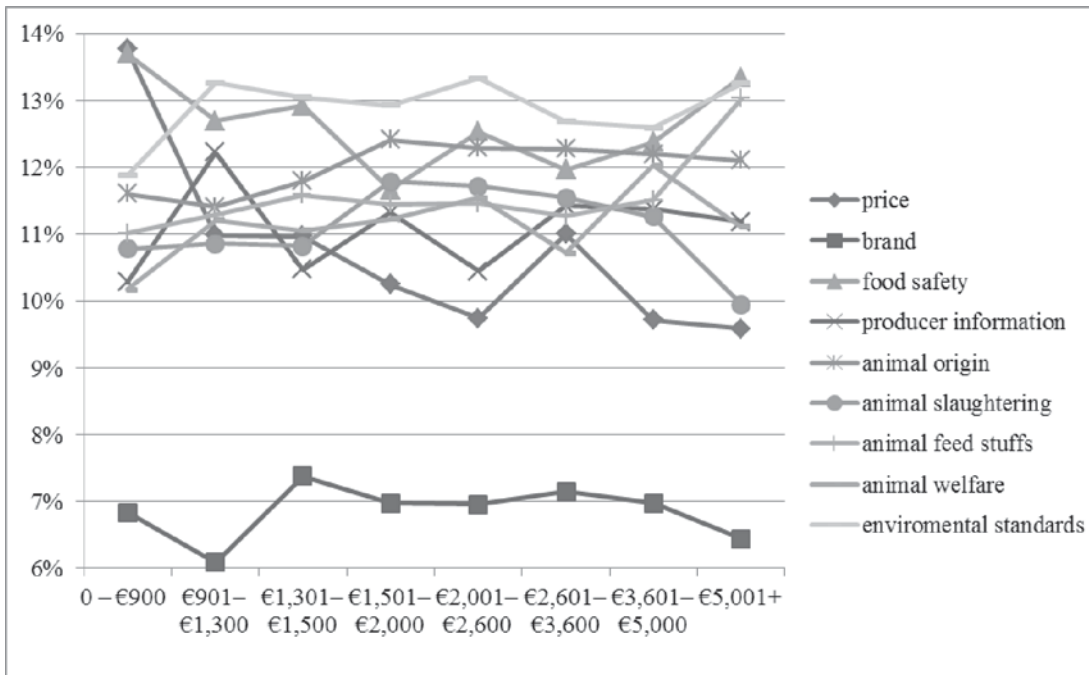


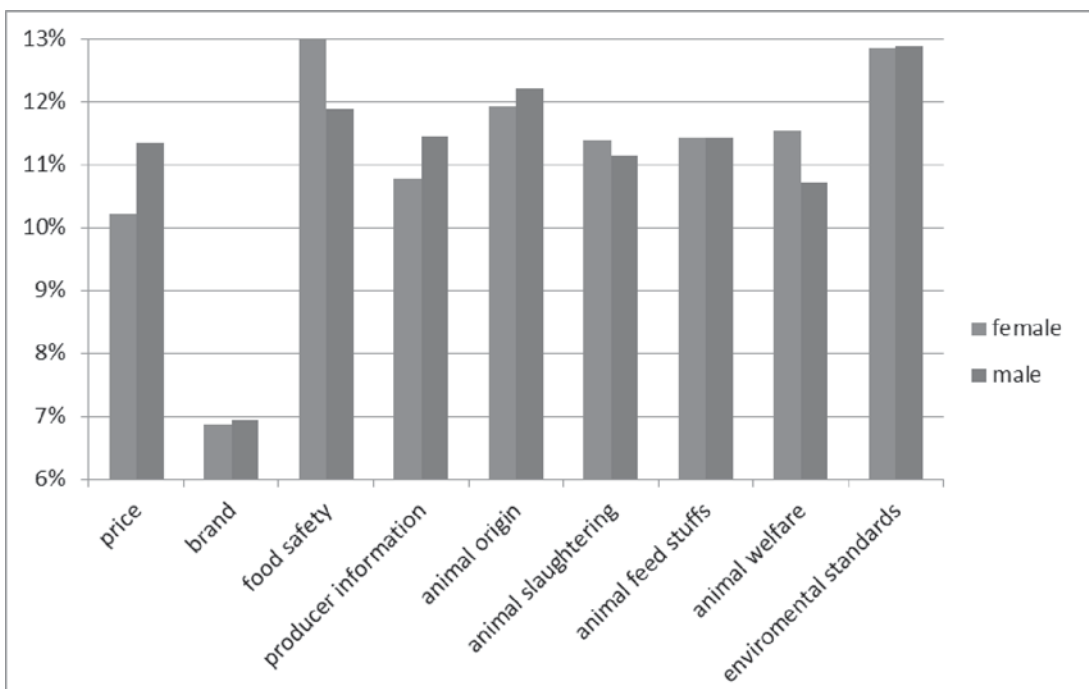
Figure 4 shows the quality of the perceived importances of various transparency attributes according to income. In the random sample there were 68 test persons with a monthly income of €900 or less, 68 with an income from €901–€1,300, 47 with an income from €1,301–€1,500, 87 with an income from €1,501–€2,000, 112 with an income from €2,001–€2,600, 94 with an income from €2,601–€3,600, 68 with an income €3,601–€5,000, and 19 with an income of €5,001 or more. As expected, the importance of price sinks with increased income; at the same time, package information regarding food safety, environmental standards and feed types or additives increase in relevance. The place of slaughter is an important attribute for the mean income group; for lower income groups and especially for the very high income group, it loses its importance. The foregoing analysis shows deviations up to 4 percentage points, which indicates that the detailed analysis provides more information than the aggregated analysis of the attribute importances.

Figure 11: Attribute importance according to income



The differentiation of the importance of attributes according to gender revealed that the 306 women in the random sample evidenced a greater demand for information with regard to food safety and animal husbandry. In contrast, the 259 men were more interested in price and producer information. Fewer gender-based differences were found for attributes such as “animal origin” and “place of slaughter”.

Figure 12: Attribute importance according to gender





4.2 Aggregated view of the calibrated part-worth utilities

After evaluating the importance of attributes regarding differing sociodemographic criteria, the normed calibrated utilities of all attribute levels for all test persons were aggregated. This revealed that besides the price, the attribute levels regarding transparency of the production process were more or less as expected; thus, having no information regarding the production process is found by all respondents to be undesirable. Therefore, it seems that transparency through information about the production process is useful to the consumer. However, this also applies to imprecise and undifferentiated information, such as “from controlled production” or “maintaining strict adherence to government regulations”—in other words, for information that requires the test persons to know the exact government regulations and therefore only suggests transparency rather than actually providing it. The imprecise information regarding food safety “from controlled production” is rated even better than a certification label (“QS—Your inspection system for food”). However, the mean of the utilities of all attribute levels showed a high standard deviation. This also suggests heterogeneous preferences among test persons with regard to the attribute levels. For this reason, the subjects were ordered in the market simulation according to their individual preferences (calibrated part-worth utilities) for existing products.

4.3 Market simulation

On the basis of part-worth utilities, adaptive conjoint analysis allows a simulation of market shares for diverse combinations of attribute levels (fictitious or real products). To do this, the estimated part-worth utilities are placed in an individual utility function based on a previously determined preference model. The result is the total individual utility value, which depends on the chosen combination of the attribute levels. By applying the assumptions of the linear additive part-worth utility model, the part-worth utilities of the attribute levels can simply be added up. The sum (individual total utility) of diverse combinations of the attribute levels for any given individual enables the determination of the individual’s preference pattern. If the latter is done for all test persons, the market share for diverse combinations of attribute levels (products) can be calculated by using an appropriate decision rule (HARTH, 2006). In this context, BRZOSKA (2003) expresses concern that the results derived from the decompositional part of an ACA can only have a diagnostic character. The influence of various combinations of attribute levels on individual preferences can be observed, but the concrete decision behaviour is however based on much more complex patterns of behaviour.

In order to translate the calculated preferences in hypothetical selection decisions for alternative products, a decision rule is necessary. Such a rule makes it possible to illustrate the connection between individual preferences and selections in a market simulation. Various approaches exist, for example, the First Choice rule, the BTL Rule and the Logit Rule, which express preferences as selection decisions. Because none of these rules were given preference in the literature, the data was evaluated using all the rules simultaneously (GREEN und KRIEGER, 1988).

In the foregoing survey, there were two attributes with three attribute levels each and seven attributes with four attribute levels each. In each case, the product was formed from the combination of one attribute level per attribute, such that there were always nine attribute levels; therefore, nine part-worth utilities were added up for each person. These led to $3^2 \cdot 4^7 = 147.456$ possible product variations to be tested for their hypothetical market share. In order to avoid the magnitude of this calculation, in the following, only existing products (see Table 1) are compared regarding their market share. Additionally, a program was written in Access (MS Office) that automatically calculates and compares the market share of the differing combinations for all 565 test persons. The program allows four different product alternatives to be compared for each computation. The results are reported in a way that shows the combinations of the attribute levels as well as the market share and selection probability. The market share and selection probability were calculated by the program according to the described approaches (First Choice, BTL, Logit).

Using the First Choice rule, the product is selected by a rational consumer choice, which in comparison to the alternative products, combines the highest individual total utility (ENNEKING, 2003; GREEN und KRIEGER, 1992). This is calculated by adding up all part-worth utilities of the attribute levels found in a product.

$$CD(P_i) = \begin{cases} 1, & \text{if } TU_{P_i} = \text{Max}(TU_{P_j}) \text{ with } i, j \in S \\ 0, & \text{in all other cases} \end{cases}$$

with

$$CD(P_i) = \text{Choice decision for product } P_i$$

$$TU_{P_i} = \text{calculated total utility for product } P_i$$

$$S = \text{Quantity of alternative products, contained in the simulation}$$

Value 1 can be rated according to the First Choice rule as 100% choice. Taking into account the total random sample, the market share as well as the selection probability of all alternative products can be estimated (Table 1). In the following, the empirical data was subjected to a market simulation by taking into account existing products. In order to define the products regarding their attribute levels, in July 2011 the researchers visited different types of retailers (e.g., supermarkets and discounters) in the Göttingen area to examine packaged BBQ pork in three different price categories.



Table5: Market share according to the First Choice rule

Products	Market share (number of consumers)	Market share %
Price: €6.87/kg; Brand: good&economical; Food Safety: QS—Your Inspection System for Food!; Only one producer was listed by name; Animal Origin: Germany	412	73
Price: €9.50/kg; Brand: Kormmeyer Meat Products; Food Safety: QS—Your Inspection System for Food!; Only one producer was listed by name	15	3
Price: €13.66/kg; Brand: good&economical; Only one of the producers' names were listed; Animal Origin from the region; no genetically modified feed/additives	138	24

The first alternative describes a typical BBQ product in a discount store. It receives considerably more market share than product alternative two. Although it is a brand name product, the second alternative evidently cannot compete. Furthermore, it has the fewest number of transparency attributes. Despite its high price, the third alternative can compete by providing information on critical feed attributes (GMO-free) and origin.

Probabilistic BTL and Logit rules are unable to estimate market share but are used instead to estimate selection probabilities. In contrast to the First Choice rule, it is not the 100% choice but rather the selection probability that is in the forefront. The integrated uncertainty component is included to reflect a certain proximity to reality. The difference between the BTL and the Logit rule is found in the exposed total utility. This results in a nonlinear distribution of the selection probabilities. Besides, both approaches divide the total utility of a product alternative with the sum of the total utility values of all alternatives (GREEN und KRIEGER, 1992).

BTL rule:

$$CD(P_i) = \frac{TU_{P_i}^\alpha}{\sum_{j \in S} TU_{P_j}^\alpha}$$

Logitrule:

$$CD(P_i) = \frac{e^{TU_{P_i}}}{\sum_{j \in S} e^{TU_{P_j}}}$$

A possible variation of the BTL rule is the square of the total utility value ($\alpha=2$). This counteracts the problem that relatively low utility values receive relatively high selection probabilities (TEICHERT, 2001). The product alternatives introduced above were now tested for their selection probabilities in the Table 2. To do so, each product alternative receives a calculation according to the BTL and Logit rules.

Table 6: Choice probabilities according to the BTL and Logit rules

Products	CD-BTL %	CD-Logit %
Price: €6.87/kg; Brand: good&economical; Food Safety: QS—Your Inspection System for Food!; Only one producer was listed by name; Animal Origin: Germany	46	75
Price: €9.50/kg; Brand: Kornmeyer Meat Products; Food Safety: QS—Your Inspection System for Food!; Only one producer was listed by name	22	3
Price: €13.66/kg; Brand: good&economical; Only one of the producers' names was listed; Animal Origin from the region; no genetically modified feed/additives	32	23

Both of the calculation methods in Table 2 support the results of the First Choice rule in that the second alternative does not appear to be competitive. This suggests that information that provides transparency does exert a positive influence on the market share. The difference between the methods of calculation for the first and second products is noticeable. The selection probabilities for the third alternative are comparatively low.

5. Discussion and Conclusions

The analysis of the consumer preferences and perception of transparency regarding meat products reveals a great uncertainty on the part of test persons with regard to food safety. This confirms earlier research (ALBERSMEIER und SPILLER, 2010). In general, the test persons like to have more information about the production process and, thus, greater transparency. This is also confirmed by the conjoint results regarding transparency attributes and the market simulation. However, the analysis of the aggregated part-worth utilities shows that information with more general content, such as statements like “from controlled production”, are to some extent more useful to the consumer than more detailed information about the production process. This indicates that, although consumers want information, the information provided should not go into too much detail, but should instead offer it in the form of a credible and easily understood quality signal (e.g., “controlled”). This also coincides with earlier research on the limited involvement of consumers in food purchases (SPILLER und SCHULZE, 2008) and the limited possibilities for quality communication at the point of sale (THEUVSEN und PLUMEYER, 2007). When applying these results to the initial definition of transparency, the dilemma becomes apparent. On the one hand, more information is indeed desired, but, on the other, detailed information cannot be processed, probably due to deficient background knowledge. Studies from other research areas have also found that the capacity for processing information is dependent on pre-existing knowledge



(COHEN und LEVINTHAL, 1990). This can lead to the somewhat fatal marketing advice to communicate simple but intransparent signals on the packaging of food products.

It remains a challenge to quality communication with consumers at the point of sale that the level of knowledge varies greatly (BRUHN und GREBITUS, 2007). While relatively uninformed consumers may find of use a simple statement referring to adherence to governmental standards, the same label will be judged differently by better informed consumers and found lacking in transparency. In order to divide consumers into homogeneous groups based on this point, the importance of attributes were grouped and analysed according to sociodemographic data. Throughout all group comparisons it was seen that the attributes “food safety” and “environmental protection” were deemed important (WANDEL und BUGGE, 1997; YEUNG, 2001). This was followed by the attribute “origin of animal” (regionality); all clusters prefer without exception the attribute level that reflects the strongest tie to the region. The study thus confirms the considerable marketing potential of regionality in the food industry (KRYSTALLIS und CHRYSOCHOIDIS, 2009; LOUREIRO, 2003; VAN DER LANS et al., 2001). Brand seems to be of least importance, which was confirmed in the market simulation. Especially groups with a higher level of education show little interest in the “brand”. The attribute “price” shows an unusually strong fluctuation among the groups. However, it cannot be completely ruled out that the results of the study were influenced by the effect of social desirability, especially concerning the importance of price (ENNEKING, 2003).

In the market simulation, the data was subjected to various decision rules. However, despite varying results, a tendency can be observed. For example, products were chosen regardless of their price when they carried comparatively more transparent quality signals on packaging (DICKINSON, 2002; RUDOLPH und MEISE, 2010). It is interesting to see that attribute levels from important attributes (see Figures 1–5) lead to an increased market share. Therefore, the second product, despite having a brand name, was not able to complete.

As an implication for management, it should be noted that firms should put information on packaging that is simple and easily understandable, but at the same time credible; its goal should be to increase transparency. This can improve consumer understanding regarding the differences in meat quality without overwhelming their capacity to process the information (WANDEL, 1997). At the same time, it would make it possible to skim more consumer surplus because of a stronger price differentiation between different qualities. Of course, this implication raises the question of how credibility of information can be guaranteed. One way could be to cooperate with credible nongovernmental organisations when designing a transparency concept. This approach was chosen, for instance, by Unilever when implementing the Marine Stewardship Council label. A similar approach was used in the Netherlands when the “Beter Leven” label for more animal-welfare friendly meat products was established in a joint effort by Albert Heijn, the leading Dutch retail chain; the Vion Food Group (abattoir); and the Dutch animal welfare organisation “Dierenbescherming” (ANGUS et al., 2005; PHAN HUY, 2003; VERBEKE, 2009).

Furthermore, it can be concluded that firms should make greater use of the aspect of regionality in their marketing message and concentrate fewer financial resources on brand-name programs. What could be difficult about this implication is that it could require processors and retailers to change the organisation of their supply chains. Also, the use of labels had little value among consumers: Only a fifth of those questioned knew what the QS label—Germany's leading independent, third-party audited food safety certificate—means.

The applied statistical methods and simulations showed that, besides the usual use in the field of marketing research, excellent possibilities were provided for the study of complex constructs like the transparency of meat products. ACA in particular offers possibilities for investigating constructs with manifold attributes (JOHNSON, 1987).

In order to derive further insight into the creation of product policies for meat processors, further steps should be taken to calculate segment-specific willingness to pay. It could then be shown whether a transparency initiative for meat products would be rewarded by greater consumer willingness to pay. Especially in the German market, efforts to increase meat quality and transparency have often suffered from a very low willingness to pay for better products and more information on the part of the vast majority of consumers (BECKER, 2000). Because the development of premium segments is seen as a central future challenge for meat producers (SPILLER et al., 2011), the results of such a study could be essential to improve the future viability and, therefore, the economic sustainability of the industry.



Literature

- AHLERT, D. und C. SCHULZE-BENTROP (2010): Pricing of Solutions: Project report Transolve. Westfälische Wilhelms-University Münster. 2011-11-13. http://www.marketingcenter.de/ifhm/forschung/transolve/Transolve_Projektbericht_8.pdf.
- ALBERSMEIER, F. und A. SPILLER (2010): The Reputation of the German Meat Sector: A Structural Equation Model. In: German Journal of Agricultural Economics 59(4): S. 258-270.
- ANGUS, L.J., H. BOWEN, L.A.S. GILL, T.G. KNOWLES und A. BUTTERWORTH (2005): The use of conjoint analysis to determine the importance of factors that affect on-farm welfare of the dairy cow. In: Animal Welfare 14(3): S. 203-213.
- BACKHAUS, K. und L. BRZOSKA (2004): Conjointanalytische Präferenzmessungen zur Prognose von Preisreaktionen: Eine empirische Analyse der externen Validität. In: Die Betriebswirtschaft 64: S. 39 - 57.
- BACKHAUS, K., B. ERICHSON, W. PLINKE und R. WEIBER (2003): Multivariate analysis methods. An application-oriented introduction (in German). Berlin: Springer.
- BARLÖSIUS, E. und D. SCHIEK (2006): Das Profil öffentlicher Ernährungskommunikation: Eine Synopse. In: E. BARLÖSIUS und R. REHAAG (Hrsg.): Skandal oder Kontinuität. Forschungsgruppe Public Health. Berlin, S. 9-20.
- BECKER, T. (2000): Consumer perception of fresh meat quality in Germany. In: British food journal 102(3): S. 246.
- BEIER, U. (1982): Warenkennzeichnung: Bedeutung für Industrie, Handel und Verbraucher. In: U. HANSEN, B. STAUSS und M. REIMER (Hrsg.): Marketing und Verbraucherpolitik. Schäffer Poeschel. Stuttgart, S. 369ff.
- BEULENS, A.J.M., D.-F. BROENS, P. FOLSTAR und G.J. HOFSTEDÉ (2005): Food safety and transparency in food chains and networks Relationships and challenges. In: Food Control 16(6): S. 481-486.
- BITTL, A. (2000): Transparenz in der Versicherungswirtschaft: Eine Frage der Kommunikation? In: Zeitschrift für Versicherungswesen 51 (6): S. 174-175.
- BÖHLER, H. (2004): Marktforschung. 3. Aufl. Stuttgart [u.a.]: Kohlhammer.
- BRUHN, M. und C. GREBITUS (2007): Food quality from a consumer's perspective. In: L. THEUVSEN, A. SPILLER, M. PEUPERT und G. JAHN (Hrsg.): Quality management in food chains. Wageningen Academic Publishers. Wageningen, S. 243-254.
- BRZOSKA, L. (2003): Die Conjoint-Analyse als Instrument zur Prognose von Preisreaktionen – Eine theoretische und empirische Beurteilung der externen Validität. Hamburg: Dr. Kovac.
- CAMPBELL, D.T. und J.C. STANLEY (1963): Experimental and quasi-experimental designs for research. Chicago: McNally.
- COHEN, W.M. und D.A. LEVINTHAL (1990): Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. In: Administrative Science Quarterly 35(1): S. 128-152.

- DE FRUTOS, M.Á. und C. MANZANO (2002): Risk Aversion, Transparency, and Market Performance. In: *The Journal of Finance* 57(2): S. 959-984.
- DICKINSON, D.L. (2002): Meat traceability: Are US consumers willing to pay for it? In: *Journal of Agricultural and Resource Economics* 27(2): S. 348.
- ENGLER, A., G. HENRY, D.H. IGLESIAS, A.F. ALVES und G. GUTIÉRREZ (2007): Actor organisation for QAS along supply-chains: The case of mycotoxins reduction in Southern Cone grains. In: L. THEUVSEN, A. SPILLER, M. PEUPERT und G. JAHN (Hrsg.): *Quality management in food chains*. Wageningen Academic Publishers. Wageningen, S. 475-488.
- ENNEKING, U. (2003): Die Analyse von Lebensmittelpräferenzen mit Hilfe von Discrete-Choice-Modellen am Beispiel ökologisch produzierter Wurstwaren. In: *Agrarwirtschaft* 52(5): S. 254-267.
- GAWRON, J.-C. und L. THEUVSEN (2009): Certification schemes in the European agrifood sector: Overview and opportunities for Central and Eastern European countries. In: *Outlook on Agriculture* 38/1: S. 9-14.
- GREEN, P.E. und A.M. KRIEGER (1988): Choice Rules and Sensitivity Analysis in Conjoint Simulators. In: *Journal of the Academy of Marketing Science* 16: S. 114-127.
- GREEN, P.E. und A.M. KRIEGER (1992): An Application of a Product Positioning Model to Pharmaceutical Products. In: *Marketing Science* 11(2): S. 117-132.
- GREEN, P.E. und V. SRINIVASAN (2007): Conjoint Analysis in marketing: New developments with implications for research and practice. In: *Journal of Marketing* 54(4): S. 3-19.
- GRUNERT, K. (2002): Current issues in the understanding of consumer food choice. In: *Trends in Food Science & Technology* 13(8): S. 275-285.
- HARTH, M. (2006): Multikriterielle Bewertungsverfahren als Beitrag zur Entscheidungsfindung in der Landnutzungsplanung – unter besonderer Berücksichtigung der Adaptiven Conjoint-Analyse und der Discrete Choice Experiments. Dissertation. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- JOHNSON, R.M. (1987): Adaptive Conjoint Analysis. In: R.M. JOHNSON und I.D. KETCHUM (Hrsg.): *Proceedings of the Sawtooth Software Conference on Perceptual Mapping, Conjoint Analysis and Computer Interviewing*. Sun Valley, S. 253-265.
- KARG, K.R. (1990): Transparenz von Organisationen aus der Sicht ihrer Mitglieder. Dissertation. Universität Erlangen-Nürnberg.
- KRYSTALLIS, A. und G. CHRYSOCHOIDIS (2009): Does the country of origin (COO) of food products influence consumer evaluations? An empirical examination of ham and cheese. In: *Journal of Food Products Marketing* 15(3): S. 283-303
- LICHTENBERG, L., S.-J. HEIDECHE und T. BECKER (2008): Determination of willingness-to-pay for traceability of meat by means of conjoint analysis: Proceedings of the 8th International Conference on Management in AgriFood Chains and Networks. Wageningen.
- LOUREIRO, M.L. (2003): Estimating consumer willingness to pay for country-of-origin labeling. In: *Journal of Agricultural and Resource Economics* 28(2): S. 287.

- MCEACHERN, M.G. (2005): Consumer perceptions of meat production: enhancing the competitiveness of British agriculture by understanding communication with the consumer. In: *British food journal* 107(8): S. 572.
- MEUWISSEN, M.P.M. (2003): Traceability and certification in meat supply chains. In: *Journal of Agribusiness* 21(2): S. 167.
- MOHR, J. und J.R. NEVIN (1990): Communication strategies in marketing channels: A theoretical perspective. In: *Journal of Marketing* 54: S. 36-51.
- NITSCHKE, J. (2002): Maßstäbe für die Transparenz allgemeiner Versicherungsbedingungen unter Berücksichtigung des englischen Rechts. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos.
- PHAN HUY, S.A. (2003): Swiss market for meat from animal-friendly production—responses of public and private actors in Switzerland. In: *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 16(2): S. 119.
- RAFFÉE, H. und G. SILBERER (1981): Informationsverhalten des Konsumenten: Ergebnisse empirischer Studien. Wiesbaden: Gabler.
- RUDOLPH, T. und J. MEISE (2010): Mehrwert durch Transparenz kommunizieren. In: *Marketing Review* St. Gallen 27(3): S. 15-19.
- SCHWAN, P. (2009): Der informierte Verbraucher? Das verbraucherpolitische Leitbild auf dem Prüfstand; eine Untersuchung am Beispiel des Lebensmittelsektors. 1. Aufl. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-91658-3>.
- SPILLER, A. und B. SCHULZE (2008): Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft: Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen. Göttingen: Univ.-Verl. Göttingen.
- SPILLER, A., L. THEUVSEN, M. KAYSER und M. DEIMEL (2011): Ein bloßes „Weiter so!“ ist zu wenig. In: *Fleischwirtschaft* 91(H.7): S. 53-56.
- TEICHERT, T.A. (2001): Nutzenschätzung in Conjoint-Analysen: Theoretische Fundierung und empirische Aussagekraft. 1. Aufl. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- THEUVSEN, L. und C.-H. PLUMEYER (2007): Certification Schemes, Quality-Related Communication in Food Supply Chains and Consequences for IT-Infrastructures. In: C.G. PARKER, S. SKERRATT, C. PARK und J. SHIELDS (Hrsg.): *Environmental and Rural Sustainability through ICT. Proceedings of EFITA/WCCA Conference*. Glasgow.
- THEUVSEN, L. und T. HOLLMANN-HESPOS (2007): Investments in tracking and tracing systems: An empirical analysis of German food manufacture. In: C.G. PARKER, S. SKERRATT, C. PARK und J. SHIELDS (Hrsg.): *Environmental and rural sustainability through ICT (Proceeding)*. EFITA/WCCA-Conference. Glasgow, July 2-5.
- VAN DER LANS, I.A., K. VAN ITTERSUM, A. DE CICCO und M. LOSEBY (2001): The role of the region of origin and EU certificates of origin in consumer evaluation of food products. In: *European Review of Agricultural Economics* 28(4): S. 451-477.
- VERBEKE, W. (2009): Stakeholder, citizen and consumer interests in farm animal welfare. In: *Animal Welfare* 18(4): S. 325-333.

VERBEKE, W.A.J. und J. VIAENE (2000): Ethical Challenges for Livestock Production: Meeting Consumer Concerns about Meat Safety and Animal Welfare. In: *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 12(2): S. 141-151.

WANDEL, M. (1997): Food labelling from a consumer perspective. In: *British food journal* 99(6): S. 212.

WANDEL, M. und A. BUGGE (1997): Environmental concern in consumer evaluation of food quality. In: *Food Quality and Preference* 8(1): S. 19-26.

WESER, A. und I. ANNUK (1976): *Warenkennzeichnung: Ein Mittel der Verbraucherinformation*. Göttingen: Schwartz.

YEUNG, R.M.W. (2001): Food safety risk: Consumer perception and purchase behaviour. In: *British food journal* 103(3): S. 170.





Teil V: Exkurs: Akzeptanz von Innovationen am Beispiel Biogas

V.1: Individual Acceptance of the Biogas Innovation: A Structural Equation Model

Carsten H. Emmann, Ludwig Arens und Ludwig Theuvsen

Abstract: The rapid spread of biogas production in Germany has led to increased public debate over this new industry. Today the production of biogas is much more controversial than several years ago. At the same time, even among farmers themselves, the acceptance of biogas production in some regions is somewhat dampened due to the "collateral damage" that accompanies it. The goal of this paper is to identify influencing factors that determine the acceptance of the biogas innovation among farmers by applying a causal analysis. Initial results for the five determinants investigated show that not only farmers' individual attitudes toward biogas per se but also their personal innovativeness strongly and significantly influences their acceptance of the biogas innovation.

Keywords: Personal innovativeness, renewable energy, biogas, structural equation model

Dieser Beitrag ist eingereicht zur Veröffentlichung bei der wissenschaftlichen Zeitschrift „Energy Policy“.



Inhaltsverzeichnis

1	Introduction.....	197
2	Model and Hypotheses.....	198
3	Methodology and Sample	201
4	Causal Analysis of Individual Acceptance of the Biogas Innovation.....	203
4.1	Quality of the Measurement Model.....	203
4.2	Structural Model	204
5.	Discussion and Implications	205
	Literature	208

1 Introduction

Over the years the European Union (EU) has launched various elements of its renewable energies strategy. According to the EU Directive 2009/28/EC, the EU has formulated three ambitious energy and climate protection goals for the period leading up to 2020: reducing greenhouse gas emissions by 20 %, increasing the share of renewable energy to 20 % and improving energy efficiency by 20 %. The overall objective of the EU's strategy is to stop climate change and to reduce global warming accordingly.

Against this background, Germany has seen great expansion in its production of renewable energies in the past few years. In 2010 renewable energies already contributed 9.3 % to Germany's supply of total primary energy (IEA, 2011). One German specialty in the field of bioenergy production is the implementation of numerous plants producing biogas from agricultural sources (including, but not restricted to, manure, energy maize and grass silage) (FNR, 2010). A similar development elsewhere in the EU, although to a much lesser degree, can be observed only in the Netherlands, Austria, Belgium, Italy and Denmark (EUROSERVER, 2010). Due to the generally concordant energy concepts of the various political parties in Germany, the growth in the biogas sector will rapidly continue in the near future (BODE et al., 2010). In this manner, renewable energies will play a central role in Germany's future energy supply, in accordance with the German government's 2010 energy concept (BMU und BMWI, 2010).

From an agricultural perspective, the decentralized production of biogas from renewable resources has gained greatly in importance in the area of renewable energies in recent years. In fact, between 2004 and 2011, the number of German biogas plants for production of electricity and heat has more than tripled, from 2,050 to approx. 7,000 (FVB, 2011) This can be seen as a result of the first amendment of the German Renewable Energy Act (REA), which particularly supported the use of renewable resources in biogas production. The majority of these plants operate on the basis of renewable resources from agricultural production, in most cases energy maize. Therefore, biogas production has turned out to be very land intensive. In 2010, 650,000 hectares (or about 3.9 % of Germany's agricultural farmland) were used for the production of inputs for biogas plants. Most biogas plants are currently operated by farmers who, in accordance with the requirements of the REA, have committed themselves for at least twenty years to the biogas innovation (EEG, 2009). In addition, farmers can benefit indirectly from biogas production and its promotion by supplying energy crops to nearby biogas plants.

With the strong development of biogas production, public discourse about this new and financially often interesting industry has likewise increased. Today, biogas production is considerably more controversial among the wider public (including the mass media) than it was just a few years ago (ZSCHACHE et al., 2010). At the same time, it has become obvious that in some regions, even among farmers themselves, the acceptance of biogas production and the accompanying "collateral damage" (e.g., increased competition with animal husbandry, rising land lease prices, crowding-out effects, nutrient problems) is low (EMMANN und THEUVSEN, 2012). For

example, it was observed that some farmers invested in the biogas innovation relatively early, whereas other farmers—despite the attractive governmental incentives—still have not joined this new industry (GRANOSZEWSKI et al., 2009).

This paper will use a causal analysis to identify influencing factors that determine acceptance of the biogas innovation among German farmers. To this end, an empirical study was conducted in 2010 using a standardized questionnaire. The study was carried out in an area comprising five regions in the state of Lower Saxony that are characterized by a high concentration of biogas plants (ML, 2010). In these regions, early (and late) adopters often live side by side with farmers who are still refraining from investing in biogas plants. The empirical data will be used to identify factors influencing farmers' acceptance of the biogas innovation. Knowledge about the causal relationship and properties of these factors can be used to increase farmers' acceptance of the biogas innovation and thus guarantee the politically desired continued development of decentralized biogas production as an important contribution to Germany's energy turnaround (BMU und BMWi, 2010).

This paper is divided into five sections. The next section will develop the model and formulate the research hypotheses that will serve as the basis for the empirical study. The third section deals with the methodology and describes the sample. The focus of the fourth section is the causal analysis of farmers' acceptance (or lack thereof) of the biogas innovation. The paper concludes with a discussion of the results and managerial implications as well as some suggestions for future research.

2 Model and Hypotheses

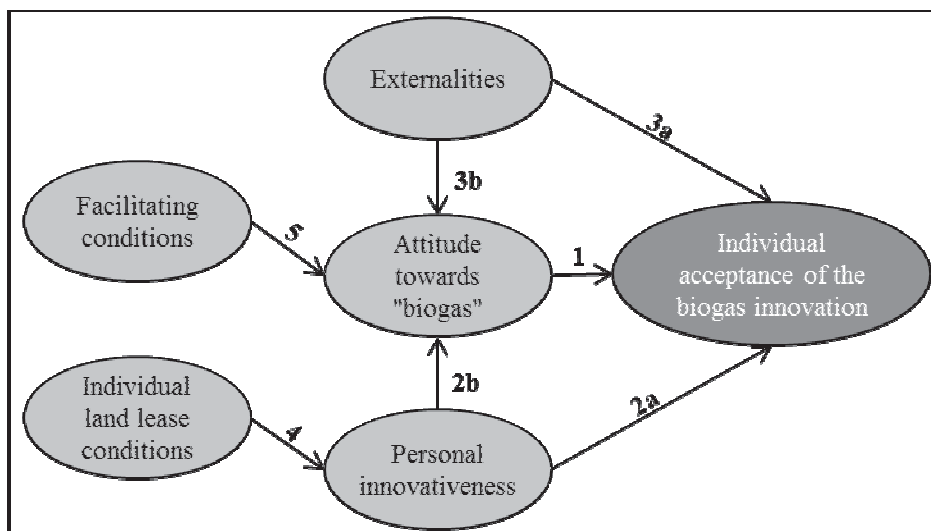
Farmers' investments in biogas plants can be interpreted as the outcomes of their acceptance of a new technology (HEYDER et al., 2012). In the agricultural and food industry, various models have tried in the past years to identify determinants of acceptance. Areas of investigation include, for instance, the acceptance of agricultural technologies like new storage and processing technologies (RHOADES und BOOTH, 1982), the adoption of agricultural innovations like modern environmental technology and high yield hybrids (FEDER und UMALI, 1993) and the acceptance of IT-based information systems by pig farmers (ARENS et al., 2011). These studies have identified various determinants of farmers' acceptance of new technologies, for instance, behavioural intention, performance expectancy and facilitating conditions.

During its short existence, biogas technology has not been the subject of many academic studies on acceptance. This is not surprising, especially when considering that biogas production from renewable resources (when seen from a global perspective) is primarily a German development (EUROSERVER, 2010). Until now, only a few authors have investigated the acceptance of the biogas innovation. For example, WÜSTENHAGEN et al. (2007) examined the social acceptance of renewable energies and AHRER et al. (2007) analysed the regional acceptance of biogas plants by

the public, but none of them among farmers. GRANOSZEWSKI et al. (2011) analysed the investment behaviour of farmers active in renewable energies (including biogas). The regression model focused more on the determinants of the investment decision than on acceptance of the biogas innovation. Therefore, it is still an open question which factors influence German farmers' acceptance of the biogas innovation.

With this in mind, a work done by FRAMBACH and SCHILLEWAERT (2002) was used to derive an acceptance model that integrates the problems discussed above. The model includes a total of five constructs to describe the individual acceptance of the biogas innovation. FRAMBACH and SCHILLEWAERT (2002) themselves suggested that, in subsequent studies, the determinants presented as the basis for their acceptance model should be adjusted to fit the innovation, situation and environment. There are five constructs in the present model: attitude towards biogas, personal innovativeness, externalities, individual land lease conditions and facilitating conditions (cf. Figure 1). The derived model seems to be especially appropriate in the present context to describe the acceptance of the biogas innovation since, in contrast to previous research, personal innovativeness is explicitly considered (see also SCOTT und BRUCE, 1994). This allows individual differences between farmers investing or not investing in biogas production to be taken into account.

Figure 1: Conceptual Model (Adaption of FRAMBACH und SCHILLEWAERT, 2002)



An individual's **attitude towards biogas** is based on cognitive beliefs and affects that individual perceives concerning the particular innovation (VENKATESH et al., 2003). According to various studies, these two aspects are important for the explanation of individual acceptance of an innovation (FISHBEIN und AJZEN, 1975). For example, in this manner the Technology Acceptance Model (TAM) (DAVIS et al., 1989) shows that the user's beliefs about a technology—namely its “perceived usefulness” and “perceived ease of use”—as well as individual affects can be key elements of acceptance. In addition, it can be derived from the TAM that attitude is influenced by external determinants (hypotheses 2b, 3b and 5) and thus can experience change (FRAMBACH

und SCHILLEWAERT, 2002). Especially in the case of biogas production, GRANOSZEWSKI et al. (2011) were able to show that strongly perceived external effects exert a negative influence on the individual business's investment behaviour.

These considerations lead to the first hypothesis:

Hypothesis 1: A farmer's attitude towards biogas influences that farmer's acceptance of the biogas innovation.

Personal innovativeness is related to the willingness of a person to accept an innovation, regardless of others' opinions. Until now, only few acceptance studies have considered personal innovativeness as a factor (e.g. AGARWAL und PRASAD, 1998; SCOTT und BRUCE, 1994), although FRAMBACH and SCHILLEWAERT (2002) considered personal innovativeness an important component in explaining acceptance of an innovation. On the one hand, both authors believe that the personal innovativeness has a direct influence on individual acceptance. On the other, they point out that personal innovativeness can also indirectly influence acceptance via attitude because innovative people generally tend to have a more positive attitude towards the use of innovations (FRAMBACH und SCHILLEWAERT, 2002). This leads to the following hypotheses:

Hypothesis 2a: Personal innovativeness influences an individual's acceptance of the biogas innovation.

Hypothesis 2b: A farmer's attitude towards biogas is influenced by his or her personal innovativeness.

In the basic model, the attitude towards a particular innovation is also influenced by externalities that concurrently exert a significant influence on the individual's acceptance of the innovation (CHOI und THUM, 1998; DAVIS et al., 1989; FRAMBACH und SCHILLEWAERT, 2002). FRAMBACH and SCHILLEWAERT (2002) see externalities like high competition in connection with the usage behaviour of individuals in the same line of work (peer usage). The following construct will also consider **externalities** that are perceived on a regional level by many farmers through the increased growing of energy crops for biogas production. In this case, there is an altered competition situation within the region for traditional farming or land use (EMMANN und THEUVSEN, 2012). It is assumed that this construct exerts influence in two directions:

Hypothesis 3a: Externalities influence an individual's acceptance of the biogas innovation.

Hypothesis 3b: An individual's attitude towards biogas is influenced by externalities.

According to FRAMBACH and SCHILLEWAERT (2002), in the basic conceptual framework, personal innovativeness is primarily determined by the socio-demographics of the individuals and their personal values (DAGHFOUS et al., 1999; STEENKAMP et al., 1999). However, according to agricultural literature, the personal innovativeness of farmers can be influenced by their **land lease conditions**. The assumption can be explained by the fact that farmers from regions with high lease prices have to be more innovative in order to achieve the same competitiveness in

their production as farmers with relatively low land lease prices and lower production costs (DEIMEL und THEUVSEN, 2010; GELLYNCK et al., 2006).

Hypothesis 4: An individual's land lease conditions influence personal innovativeness.

Various studies have shown that individuals' use of innovations is also dependent on **facilitating conditions**, such as management strategies, activities, and politics (AJZEN und FISBBEIN, 1974; SHEERAN, 2002; VENKATESH et al., 2008). Among these are training and education, (financial) incentives, controlling structures, and organisational technical support (DAVIS et al., 1989; FRAMBACH und SCHILLEWAERT, 2002). The development of biogas production in Germany is closely connected with political conditions and attractive financial support. Studies also show that biogas production is highly profitable and contributes major shares of farm household income (EMMANN und THEUVSEN, 2012). Therefore facilitating conditions have a direct influence on farmers' attitude towards the biogas innovation.

Hypothesis 5: Facilitating conditions influence a farmer's attitude towards biogas.

3 Methodology and Sample

In order to analyse acceptance of the biogas innovation by farmers, a study was carried out in June and July of 2010 using a standardised questionnaire. The subjects formed two groups. One group comprised farmers who are already participating in biogas production. These farmers were called "biogas farmers", for, either alone or with a group, they had invested in biogas plants or had supplied energy crops to neighbouring farms for subsequent fermentation in those farms' biogas plants. The other group consisted of conventional farmers without biogas experience who had not yet profited from the biogas incentives offered by the REA. The survey was carried out by mail. A total of 500 questionnaires were sent to the regional farmers' associations.

The survey area comprised five regions in Lower Saxony, each of which contained a high concentration of biogas plants (ML, 2010). The survey was carried out in Lower Saxony because it is the German state which produces the greatest amount of electricity through biogas production (FVB, 2011). More specifically, the survey was conducted in the regions around Celle, Soltau-Fallingb., Rotenburg (Wümme), Oldenburg and Emsland. In total, 180 of the 500 farmers who received the questionnaire participated in the survey (response rate: 36%). It was particularly noteworthy that in comparison to the farmers without biogas connections (n=40) and the suppliers to biogas plants (n=56), it was primarily the farmers who had invested in biogas plants who showed a high willingness to participate in the survey (n=84).

The questionnaire included questions from three general areas. The first section focused on socio-economic aspects, which helped to characterize the respondents in greater detail. The second contained questions related to biogas production and to growing energy crops with all the related consequences. Because it was known from previous studies that biogas production can strongly influence land lease prices, the third section dealt with the land lease market (EMMANN

et al., 2011; KILIAN et al., 2008). In order to improve the evaluation and comparison of results, primarily closed questions were posed, in which the interviewees could choose an answer from a pre-determined list. In addition to multiple choice questions, for which several possible answers were offered as choices, the constructs described in Figure 1 were determined through the use of statements. In this case, the respondents could express their agreement or disagreement using five-point Likert scales. Before distribution, the questionnaire was revised several times and subjected to a multi-stage pre-test (DILLMANN, 2002).

In this survey, 98.9 % of the test persons were male and averaged 45.6 years of age. All the farmers questioned are conventional farmers, and 95.6 % of them work full-time on the farm. The area used for their farming business comprised 49.6 % leased land. It is leased on average from 8.5 owners; the average length of the lease was 7.9 years. On average, the farmers oversaw 110.6 ha of cropland and 28.8 ha of grassland.

Within a 10 km radius of their own farm, there were on average 6.7 biogas plants, with the closest being on average 2.9 km away. On average, the biogas farmers who had invested in the biogas industry received 47.2% of their income from this source, and 57.8% of their total agricultural farmland (AF) was planted with energy crops; among those farmers whose only involvement in the biogas industry was as suppliers, the share was only 27.4%. Furthermore, it could be shown that on average, if biogas farmers, suppliers and even farmers without connections to biogas could choose freely the maximum desired amount of AF devoted to energy crops, the energy crop area would still increase (cf. Table 1). However, the farmers without connections to biogas would not choose to devote more than one-fifth of their AF to energy crops. Furthermore, 20.6% of the farmers surveyed expressed a willingness to devote their entire AF to growing energy crops, whereas 8.8% of all farmers would not want to plant any energy crops at all, although some of the latter currently plant them. The descriptive results therefore indicate that individual acceptance of the biogas innovation varies remarkably among farmers.

Table 1: Current and Maximal Desired Share of Planted Energy Crops

		\bar{O}	σ	Min.	Max.
Actual share (in %)	biogas farmers	57.8	25.2	10	100
	suppliers of energy crops	27.4	23.2	3	100
	farmers without connection to biogas	-	-	-	-
Maximal desired share (in %)	biogas farmers	70.4	24.9	15	100
	suppliers of energy crops	45.4	30.5	0	100
	farmers without connection to biogas	19.5	27.0	0	100

\bar{O} =mean; σ =standard deviation

In order to look more closely at the construct individual acceptance of the biogas innovation, the survey data was evaluated for causal relationships using the component-based structural equation model partial least squares (PLS), which is especially appropriate for complex models. In two steps, the quality of the measurement model is assessed using its reliability and validity; afterwards, the structural model is investigated. The software SmartPLS Version 2.0. M3 was used for the calculations.

4 Causal Analysis of Individual Acceptance of the Biogas Innovation

4.1 Quality of the Measurement Model

The measurement model uses the constructs suggested by the theoretical model (cf. Section 2). The constructs are measured by assigned observable items. The indicator reliability reflects the percentage of variance of an indicator, which is explained by the corresponding latent variable. In general, more than 50% of the variance should be explained (HAIR, 1998), which is the case here. The construct reliability or internal consistency reveals how well the construct is measured by the indicators. It is measured with the help of the quality criterion Cronbach's Alpha (CRA) (NUNNALLY, 1978); reliability is good when values are 0.6 or greater. In addition, FORNELL and LARCKNER (1981) speak of good values when the construct reliability (CR) is 0.7 or greater. Both quality criteria are fulfilled in the present analysis (see Table 2). The only exception is in the CRA values for the constructs personal innovativeness and individual acceptance of the biogas innovation. The deviations can be justified in light of the good construct reliability (>0.7) and the low number of indicators (GARSON, 2011).

In order to evaluate the discriminant validity, the average variance extracted (AVE) and the Fornell-Larcker criterion have to be measured (FORNELL und LARCKER, 1981). The AVE describes the commonly determined variance between the construct and its particular indicators; it should be greater than 0.5 (CHIN, 1998). This value was reached or nearly reached for all constructs in the measurement model (see Table 2). The Fornell-Larcker criterion is fulfilled when the AVE of the latent variables is greater than the squared correlations between the latent variables (FORNELL und LARCKER, 1981). This quality criterion is fulfilled without exception. In addition, the results of cross-loadings were investigated. Here, the loading of an indicator on its latent variable should be greater than its loading on all other latent variables. No cross-loadings could be identified. Therefore, the measurement model was proven to have generally satisfactory results for all quality criteria.



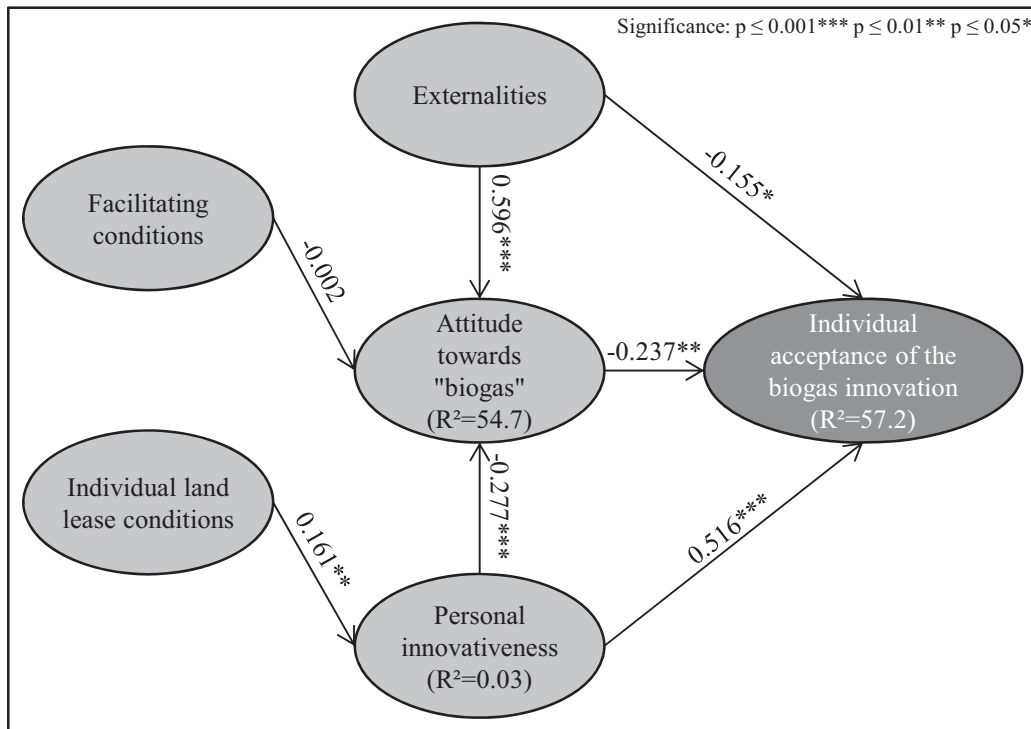
Table 2: Quality Figures Regarding the Measurement Model

Constructs and Operationalisation	AVE	CR	CRA
Facilitating conditions In our township investments in renewable energy sources are supported politically. ¹	1.00	1.00	1.00
Individual land lease conditions What is the average rental price for your cropland (€/ha)? What is the minimum rental price for your cropland (€/ha)? What is the maximum rental price for your cropland (€/ha)?	0.84	0.94	0.91
Externalities In my area, cultivation of energy crops for biogas plants leads to... ...increased competitive pressure regarding crop cultivation. ¹ ...increased competitive pressure regarding material use of renewable resources. ¹ ...problems in the landscape and nature conservation. ¹	0.56	0.79	0.64
Attitude towards biogas Biogas plants in my region drive the land lease prices up. ¹ Other branches of industry are squeezed out of the market by biogas plant operators. ¹ Biogas plants in my region lead to problems with compliance regarding nutrient limitations. ¹ Biogas plants are important to my region. ¹	0.54	0.82	0.71
Personal innovativeness If you had the choice, what would be the maximum proportion of your total AF on which you would plant biogas substrates? Are you planning to invest in a biogas facility? ²	0.62	0.76	0.46
Individual acceptance of the biogas innovation Do you cultivate energy crops for biogas production? ² On what proportion of your total AF do you plant biogas substrates? Do you run your own biogas facility? ²	0.48	0.74	0.49
Scales: ¹ 2=totally agree to -2=totally disagree; ² Yes/No;			

4.2 Structural Model

The structural model illustrates the connections between the possible influencing factors and the endogenous variable. It is evaluated by using the coefficient of determination of the endogenous variables (R^2) and the magnitude of the significance and the path coefficients. The hypotheses are described in the following model by arrows, whereby the path coefficients noted alongside can be interpreted like the standardized beta-coefficients of a regression analysis (ALBERSMEIER und SPILLER, 2010). The t-values were determined by the jackknife method. A good structural model is characterized by great descriptive ability and its statistically significant t-values. The latter were calculated using a bootstrapping method of 1,000 resamples. The results of the calculations for the structural model are illustrated in Figure 2.

Figure 2: Acceptance of the Biogas Innovation



The analysis shows that 57.2% of the variance in acceptance of the biogas innovation can be explained (cf. Figure 2). The strongest highly significant direct influence on acceptance of biogas plants is exerted by the determinant personal innovativeness, with a path coefficient of 0.516***. Thus, Hypothesis 2a can be confirmed. The negative influences of attitude towards biogas (H1=-0.237**) and externalities (H3a=-0.155*) follow. The variance of the construct attitude of farmers towards the biogas innovation is explained by 54.7%. This is mainly due to the highly significant influence of personal innovativeness (H2b=-0.277***) and externalities (H3b=0.596***). The influence of facilitating conditions on the attitude is not significant; therefore Hypothesis 5 cannot be confirmed. Personal innovativeness is significantly influenced by individual land lease conditions, with a path coefficient of 0.161**, thus confirming Hypothesis 4. However, only 3% of the variance in personal innovativeness could be explained by it. In summary, six of the seven hypotheses can be confirmed.

5. Discussion and Implications

The results make clear that individual acceptance of the biogas innovation is significantly influenced by many constructs, each having a differing effect. Similar insights were obtained from earlier research in the field of information technology, in which it also became obvious that various determinants influence individual acceptance of a technology (VENKATESH et al., 2003). The strongest positive influence is exerted by the determinant personal innovativeness. This connection is partly explained by the fact that the land- and capital- intensive production of biogas is an industry that, in comparison with established agricultural forms of production, poses an unknown

and innovative production technology for farmers (LU et al., 2005; ML, 2010). Accordingly, farmers who are more interested in highly technological and innovative things are more likely to accept and adopt this innovation. Similar correlations regarding biogas technology have been shown in studies carried out by VOSS et al. (2008) and GRANOSZEWSKI et al. (2011).

In this study, the construct facilitating conditions was measured through variables regarding political support for investment in renewable energy at the local level. Contrary to expectations, facilitating conditions do not have a significant effect in the causal model (cf. Figure 2). Whereas support at the local level seems to have no influence, it is known or can be assumed that Germany's Renewable Energy Act (REA), which applies throughout the country, affects at least the attractiveness of investments in biogas technology (BAHRS et al., 2007; EUROSERVER, 2010; GRANOSZEWSKI et al., 2011). The particular effect of the REA directly on individual attitude towards biogas and indirectly on acceptance therefore needs to be researched in greater detail in future studies.

As expected, acceptance is significantly hindered by the two determinants individual attitude towards biogas and externalities. These two determinants subsume the various negative intra- and intersectoral effects of biogas promotion, such as increased competition, crowding-out effects, land lease price increases and nutrient problems (EMMANN und THEUVSEN, 2012; GRANOSZEWSKI et al., 2011). The difference between the two constructs lies in the fact that externalities reach beyond the individual view to a perception of a reference group (other farmers) and thus affect entire regions (cf. Chapter 2). Correspondingly, in order to guarantee acceptance by farmers, unconstructive incentives (e.g. ineffective heat use policies) and collateral damage (e.g., distortion of competition and rising land lease prices) must be discontinued or reduced to a minimum. Although the German legislature always maintained this goal in the various versions of the REA, the undesirable allocations and developments of the new REA 2012 will not be without effect for the agricultural structure (KEYMER, 2011).

As part of the ambitious expansion targets for biogas production, policymakers should take into account the crowding-out effects of other branches of industry to guarantee that food production takes priority over biomass production for energy. Furthermore, region-specific substrate use (e.g., manure from intensive livestock production areas) should be promoted more effectively (PFEIFFER, 2010).

More research is needed on many aspects of this study. The construct personal innovativeness seems especially noteworthy. On the one hand, as far as we know, we are the first to consider individual openness to innovation in an acceptance model in relation to the biogas innovation. On the other, as mentioned above, this determinant has the most positive influence on individual acceptance of the biogas innovation (cf. Figure 2). Therefore, further analyses of the construct personal innovativeness are necessary. An initial step would be to differentiate between the direct and indirect effects as well as to consider socio-demographic characteristics (age, education) as moderators in the causal model in order to acquire knowledge about additional causal rela-

tionships beyond individual land lease conditions to improve farmers' acceptance of the biogas innovation, thus guaranteeing biogas development in Germany in the long term.

Finally, the limited representativeness of this study has to be considered. On the one hand, only a modest random sample size ($n=180$) could be obtained for the study. On the other hand, the entire state of Lower Saxony as well as the five Lower Saxon regions used for the study are characterized by an unusually high number of biogas plants and, at the same time, by—at least in part—a high concentration of animal husbandry (ML, 2010), so that the negative external effects of biogas production, such as the additional competition for land by cultivating energy crops and the crowding-out of previously established forms of agricultural production (EMMANN und THEUVSEN, 2012), are especially strong in these regions. Accordingly, the observed relationships regarding individual acceptance of the biogas innovation (cf. Figure 2) can be transferred only to similar regions in the country. Nevertheless, when considering the further development of biogas production, which is a goal definitely being pursued by German politicians (BMU und BMWI, 2010), the clear relationships derived by this study's acceptance model can also apply to other farmers in other regions of Germany.

Literature

AGARWAL, R. und J. PRASAD (1998): A Conceptual and Operational Definition of Personal Innovativeness in the Domain of Information Technology. In: *Information Systems Research* 9(2): S. 204-215.

AHRER, W., S. TROGISCHE, N. WERAN und K. REINDL (2007): Biogasakzeptanz – Erstellung eines Bewertungstools für die regionale Akzeptanz von Biogasanlagen mit Energiesystempflanzen sowie deren Eignung und Verfügbarkeit: Berichte aus Energie- und Umweltforschung. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien.

AJZEN, I. und M. FISHBAIN (1974): Factors Influencing Intentions and the Intention-Behavior Relation. In: *Human Relations* 27(1): S. 1-15.

ALBERSMEIER, F. und A. SPILLER (2010): Die Reputation der Fleischwirtschaft in der Gesellschaft: Eine Kausalanalyse. In: J.-P. LOY und R.A.E. MUELLER (Hrsg.): *Agrar- und Ernährungsmaerkte nach dem Boom*. Muenster-Hiltrup Landwirtschaftsverl. Kiel, S. 181-193.

ARENS, L., C.H. PLUMEYER und L. THEUVSEN (2011): Akzeptanz von Informationssystemen durch Schweinemäster: Eine Kausalanalyse. In: *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V.* 47.

BAHRS, E., J.-H. HELD und J. THIERING (2007): Auswirkungen der Bioenergieproduktion auf die Agrarpolitik sowie auf Anreizstrukturen in der Landwirtschaft: Eine partielle Analyse bedeutender Fragestellungen anhand der Beispielregion Niedersachsen. Göttingen: Georg-August-Univ., Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung.

BMU und BMWi (2010): *Energiekonzept – für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung*. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Berlin.

BODE, S., M. FRONDEL, C. SCHMIDT, F. VAHRENHOLT und S. SCHRÖER (2010): Integration der erneuerbaren Energien in das Stromversorgungssystem. In: *Wirtschaftsdienst* 90(10): S. 643-660.

CHIN, W.W. (1998): Issues and Opinion on Structural Equation Modelling. In: *Management Information Systems Quarterly* 22(1): S. 7-16.

CHOI, J.P. und M. THUM (1998): Market Structure and the Timing of Technology Adoption with Network Externalities. In: *European Economic Review* 42(2): S. 225-244.

DAGHFOUS, N., J.V. PETROF und F. PONS (1999): Values and Adoption of Innovations: A Cross-cultural Study. In: *Journal of Consumer Marketing* 16(4): S. 314 - 331.

DAVIS, F.D., R.P. BAGOZZI und P.R. WARSHAW (1989): User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. In: *Management Science* 35(8): S. 982-1002.

DEIMEL, M. und L. THEUVSEN (2010): Standortvorteil Nordwestdeutschland?: Eine Untersuchung zum Einfluss von Netzwerk- und Clusterstrukturen in der Schweinefleischherzeugung. Goettingen: Georg-August-Univ., Department fuer Agrarökonomie und Rurale Entwicklung.

- DILLMANN, D.A. (2002): Mail and Internet Surveys: The Tailored Design Method. New York.
- EEG (2009): Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien Gesetz – EEG).
- EMMANN, C.H. und L. THEUVSEN (2012): Einfluss der Biogasproduktion auf den regionalen Pachtmarkt – Empirische Erhebung in fünf niedersächsischen Landkreisen mit hoher Anlagendichte. In: Berichte über Landwirtschaft, (accepted).
- EMMANN, C.H., C.-H. PLUMEYER und L. THEUVSEN (2011): Einfluss der Biogasproduktion auf den Landpachtmarkt in Niedersachsen: Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie (ÖGA).
- EUROSERVER (2010): Biogas Barometer. In: SystemesSolaires – Le Journal des Energies Renouvelables 200/2010: S. 104-119.
- FEDER, G. und D.L. UMALI (1993): The Adoption of Agricultural Innovations: A Review. In: Technological Forecasting and Social Change 43(3-4): S. 215-239.
- FISHBEIN, M. und I. AJZEN (1975): Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research. Reading, Mass. [u.a.]: Addison-Wesley.
- FNR (2010): Bioenergie Basisdaten Deutschland. Gülzow.
- FORNELL, C. und D.F. LARCKER (1981): Evaluating Structural Equations Models with Unobservable Variables and Measurement Error. In: Journal of Marketing Research 18 (1): S. 39-50.
- FRAMBACH, R.T. und N. SCHILLEWAERT (2002): Organizational innovation adoption: a multi-level framework of determinants and opportunities for future research. In: Journal of Business Research 55(2): S. 163-176.
- FVB (2011): Biogas Brachenzahlen 2011.
- GARSON, G.D. (2011): Statnotes: Topics in Multivariate Analysis. 04.02.2011. <http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/pa765/statnote.htm>.
- GELLYNCK, X., B. VERMEIRE und J. VIAENE (2006): Innovation and Networks in the Foodsector: Impact of Regional Factors. In: M. FRITZ, U. RICKERT und G. SCHIEFER (Hrsg.): Trust and risk in business networks. Bonn, S. 139-150.
- GRANOSZEWSKI, K., C. REISE, A. SPILLER und O. MUBHOFF (2009): Entscheidungsverhalten landwirtschaftlicher Betriebsleiter bei Bioenergie-Investitionen – Erste Ergebnisse einer empirischen Untersuchung: Diskussionspapier am Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung. Universität Göttingen.
- GRANOSZEWSKI, K., A. SPILLER, C. REISE und O. MUBHOFF (2011): Die Diffusion regenerativer Energien in der deutschen Landwirtschaft – Investitionsverhalten in einem politisch induzierten Markt. Beitrag präsentiert bei 10th International Conference Marketing Trends. Paris.
- HAIR, J.F. (1998): Multivariate Data Analysis. 5. Aufl. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

HEYDER, M., T. HOLLMANN-HESPOS und L. THEUVSEN (2012): Investments in Tracking and Tracing Systems in the Food Industry: A PLS Analysis. In: Food Policy (accepted for publication).

IEA (2011): Renewables Information 2011. Paris: IEA Publications.

KEYMER, U. (2011): EEG – aktuelle Entwicklungen für den Biogasbereich. In: K.F.T.U.B.I.D.L.A.T.U.B.I.D. TIERHALTUNG (Hrsg.): Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven, S. 62 – 85.

KILIAN, S., J. ANTON und K. RÖDER (2008): Impacts of 2003 CAP Reform on Land Prices: From Theory to Empirical Results. Beitrag präsentiert bei 109. EAAE Seminar. Viterbo, Italien.

LU, J., J.E. YAO und C.-S. YU (2005): Personal Innovativeness, Social Influences and Adoption of Wireless Internet Services via Mobile Technology. In: The Journal of Strategic Information Systems 14(3): S. 245-268.

ML (2010): Biogasnutzung in Niedersachsen – Stand und Perspektiven. Werlte.

NUNNALLY, J.C. (1978): Psychometric Theory. 2. Aufl. New York: McGraw-Hill.

PFEIFFER, J. (2010): Germany's Experience in Upscaling Renewable Energy. In: South Asian Survey 17(1): S. 179-191.

RHOADES, R.E. und R.H. BOOTH (1982): Farmer-back-to-farmer: A Model for Generating Acceptable Agricultural Technology. In: Agricultural Administration 11(2): S. 127-137.

SCOTT, S.G. und R.A. BRUCE (1994): Determinants of Innovative Behavior: A Path Model of Individual Innovation in the Workplace. In: The Academy of Management Journal 37(3): S. 580-607.

SHEERAN, P. (2002): Intention—Behavior Relations: A Conceptual and Empirical Review. In: European Review of Social Psychology 12(1): S. 1-36.

STEENKAMP, J.-B., F.T. HOFSTEDE und M. WEDEL (1999): A Cross-National Investigation into the Individual and National Cultural Antecedents of Consumer Innovativeness. In: The Journal of Marketing 63(2): S. 55-69.

VENKATESH, V., M.G. MORRIS, G.B. DAVIS und F.D. DAVIS (2003): User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. In: MIS Quarterly 27(3): S. 425-478.

VENKATESH, V., S.A. BROWN, L.M. MARUPING und H. BALA (2008): Predicting Different Conceptualizations of System Use: The Competing Roles of Behavioral Intention, Facilitating Conditions, and Behavioral Expectation. In: MIS Q. 32(3): S. 483-502.

VOSS, J., C. SCHAPER, A. SPILLER und L. THEUVSEN (2008): Innovationsverhalten in der deutschen Landwirtschaft - Empirische Ergebnisse am Beispiel der Biogasproduktion. In: E. BERG, M. HARTMANN, T. HECKELEI, K. HOLM-MÜLLER und G. SCHIEFER (Hrsg.): Risiken in der Agrar- und Ernährungswirtschaft und ihre Bewältigung. Landwirtschaftsverlag. Münster-Hiltrup, S. 379-391.

WÜSTENHAGEN, R., M. WOLSINK und M.J. BÜRER (2007): Social Acceptance of Renewable Energy Innovation: An Introduction to the Concept. In: Energy Policy 35(5): S. 2683-2691.

ZSCHACHE, U., S. VON CRAMON-TAUBADEL und L. THEUVSEN (2010): Öffentliche Deutungen im Bioenergie-Diskurs. In: Berichte über Landwirtschaft 88: S. 502-512.





Zusammenfassung

Die durchgeführten Studien der Teile I bis IV haben den Anspruch, das Verständnis der Wertschöpfungsnetzwerke im Agrar- und Ernährungssektor - hier meist am Beispiel der Produktion von Lebensmitteln tierischer Herkunft - aus kommunikationswissenschaftlicher Sicht zu verbessern. Dazu wird im ersten Teil der Arbeit die Relevanz von Kommunikation in dem angesprochenen Bereich anhand einer Seuchenausbreitungssimulation verdeutlicht. Die Ergebnisse zeigen eindeutig, dass gerade in dem international arbeitsteiligen Bereich der Schweinefleischproduktion eine grenzübergreifende Kommunikation und somit Zusammenarbeit unerlässlich ist. Ein Ausbruch der klassischen Schweinepest in einer der Intensivregionen der Schweinefleischproduktion an der deutsch-niederländischen Grenze könnte durch eine Harmonisierung der Bekämpfungsmaßnahmen mehr als drei Wochen schneller und zusätzlich mit einer niedrigeren Wiederausbruchsgefahr beseitigt werden. Diese Ergebnisse lassen auch auf das volkswirtschaftliche Wohlfahrtspotential einer effektiven Kommunikation schließen. Vor diesem Hintergrund wird das volkswirtschaftliche und epidemiologische Risiko durch die vergleichsweise hohe Viehbestandsdichte in Nordwestdeutschland zwar negativ beeinflusst, jedoch zeigen Studien das immense Wettbewerbspotential solcher Cluster auf. Die Einflussfaktoren der Clusterbildung und die damit einhergehenden Vorteile werden auch in Teil I thematisiert. Dabei wird das Kommunikationsverhalten von Clusterregionen und Nicht-Clusterregionen verglichen und mit der Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe in beiden Regionen in Beziehung gesetzt. Die Ergebnisse bestätigen die Hypothese des Wettbewerbsvorteils in Clustern, die vor allem auf eine höhere Informiertheit der Akteure zurückzuführen ist. Somit bleibt es zwischen den auf der einen Seite im öffentlichen Diskurs vorgebrachten Argumenten gegen eine Clusterbildung (z.B. Tierseuchen und Umweltverschmutzung) und den Wettbewerbsvorteilen für die Region auf der anderen Seite abzuwägen.

Ausgehend von der auf überbetrieblicher Ebene dargestellten Relevanz von Kommunikation wird im zweiten Teil der Arbeit die einzelbetriebliche Ebene aus Sicht der Schweinemäster bezüglich des Kommunikations- und Informationsverhaltens untersucht. Auch hier wird der Zusammenhang zwischen einem funktionierenden Informationsmanagement und einzelbetrieblichem Erfolg belegt. Die Forschungen offenbaren darüber hinaus mögliche Determinanten der Informationsnutzung im Tiergesundheitsmanagement. Damit wird auf Basis der Ergebnisse eine Möglichkeit geliefert, praxisrelevante Kommunikations- und Informationskonzepte zur Verbesserung des Tiergesundheitsmanagements und des Erfolgs eines landwirtschaftlichen Betriebes zu entwickeln. Die allein auf technische Aspekte ausgerichtete Entwicklung solcher Konzepte auf Basis von computergestützten Informationssystemen reicht allerdings nicht aus. Dies bestätigen Erfahrungen mit in der Vergangenheit entwickelten Informationssystemen (z.B. Tracking und Tracing-Systemen, HIT- bzw. TRACES-Datenbanken). Teil der Entwicklung muss der jeweilige Anwender mit seinen speziellen Anforderungen und Bedürfnissen sein; nur so kann die Akzep-

tanz solcher Systeme und damit deren Erfolg gewährleistet werden. Vor diesem Hintergrund wurde in der vorliegenden Arbeit erstmalig das Verhalten von Schweinemästern bezüglich der Akzeptanz von Informationssystemen untersucht. Auf Basis eines in der Literatur etablierten und zahlreichen wissenschaftlichen Studien zugrunde liegenden Akzeptanzmodells konnte die Leistungserwartung eines Mästers als stärkster Einfluss der Verhaltensintention bezüglich Informationssystemen identifiziert werden. Darüber hinaus spielen auch erleichternde Rahmenbedingungen, wie bspw. Schulungen, eine Rolle. Demgegenüber konnten überraschenderweise das soziale Umfeld und die Aufwandserwartung nicht als Determinanten der Informationsnutzung identifiziert werden. Die bestätigten Determinanten sind extern beeinflussbar und deshalb praxisrelevant, sofern es um die Verbesserung der Akzeptanz von Informationssystemen und deren Einführung am Markt geht.

Dass die Landwirte auch mit Veterinärbehörden im regelmäßigen Austausch stehen, konnte im dritten Teil aufgezeigt werden. Hier wird die Kommunikationsintensität und -qualität für Unternehmen, Behörden in Deutschland und den Niederlanden sowie NGOs aus Sicht kommunaler Veterinärbehörden und Länder- und Bundesveterinärbehörden betrachtet. Die Ergebnisse der empirischen Untersuchung zeigen auf, dass Veterinärbehörden während Krisenzeiten keine Anpassung bei der Wahl des Kommunikationsmediums vornehmen, was sich wiederum in der durchgeführten Kausalanalyse als negativer Einfluss auf die Kommunikationsqualität herausstellte. Als stärkster Einfluss auf die Kommunikationsqualität wird die persönliche Kommunikationsadäquatheit und damit die zwischenmenschliche Ebene des Informationsaustauschs identifiziert. Dieses Ergebnis wird auch durch die mittels einer Clusteranalyse extrahierten Kommunikationstypen in Veterinärbehörden bestätigt. Drei Kommunikationsgruppen mit Bezug zu persönlichen Aspekten und nur eine Gruppe mit Bezug zu formalen Aspekten der Kommunikation werden in der Stichprobe entdeckt. Beide Analysen verdeutlichen, dass Verbesserungsansätze zur Kommunikationsqualität nur unter Einbezug von Aspekten der persönlichen Kommunikationsadäquatheit erfolgreich sein können. Mögliche Maßnahmen werden in behörden- und grenzübergreifenden Seuchenübungen, Hospitationen und Workshops gesehen.

Die vorgestellten Forschungen auf Netzwerk-, Unternehmens- und Behördenebene verfolgten alle im weiteren Sinne das Ziel, die Qualität und Sicherheit von Lebensmitteln zu verbessern und auf diese Weise das Verbrauchervertrauen in die Erzeugung von Nahrungsmitteln nachhaltig wieder herzustellen. Deshalb wurde in einem weiteren Schritt auch die Transparenzwahrnehmung der Konsumenten am Point of Sale untersucht, um die diesbezüglichen Bedürfnisse und Anforderungen einschätzen zu können. Die umfangreiche empirische Untersuchung mit anschließender Adaptiver Conjoint Analyse lieferte fünf jeweils in sich homogene Anspruchsgruppen als Ergebnis. Die differenzierte Betrachtung der verschiedenen Konsumentengruppen ermöglicht es dem Handel, seine Produktpolitik besser auf die Verbraucherbedürfnisse abzustimmen und kann daher als große Chance gewertet werden. Der Wunsch nach mehr Transparenz in Form einfach erfassbarer Qualitätssignale auf der Fleischverpackung wird durch alle Befragten artikuliert. Informationen zur Lebensmittelsicherheit sowie zur Regionalität wurden als wichtig empfunden

und lieferten in der durchgeführten Marktsimulation dementsprechend höhere Auswahlwahrscheinlichkeiten bzw. Marktanteile.

Aufbauend auf der durchgeführten Akzeptanzstudie zur Informationstechnologie wurde ein Ansatz entwickelt, Innovationen wie Biogas vor dem Hintergrund des an Intensität gewinnenden öffentlichen Diskurses über die Erzeugung erneuerbarer Energien zu untersuchen. Im Vordergrund der empirischen Studie, die sich auf Regionen mit hoher Biogasanlagendichte beschränkte, lag die Betrachtung der Determinante „Innovationsbereitschaft“. Ihr wird der stärkste Einfluss auf die Akzeptanz von Biogasanlagen durch Landwirte bescheinigt. Determinanten wie die Pachtpreisbedingungen wirken ihrerseits auf die Innovationsbereitschaft und somit indirekt auf die Akzeptanz und Nutzungsintention auf Seiten der Landwirte.

Die Ergebnisse der durchgeführten Studien ergeben ein differenziertes Bild der Kommunikationsgestaltung und -struktur in den Wertschöpfungsnetzwerken der Land- und Ernährungswirtschaft. Sie liefern praxisrelevante Ansatzpunkte, um die Kommunikation und Informationsbereitstellung nachhaltig zu verbessern. Im Rahmen des SafeGuard-Projektes, im Zuge dessen die diversen Studien durchgeführt wurden, werden die Resultate bereits in Kommunikationskonzepte implementiert. So wird auf Basis der Forschungen zur Kommunikationsqualität und Akzeptanz von Informationssystemen ein Aufschaltungs- und Austauschmodell entwickelt, welches als Datenbank im Rahmen eines „public-privat-partnership“-Ansatzes Behörden im Krisenfall mit zusätzlichen Strukturdaten über private Betriebe versorgen kann. Dies verdeutlicht den hohen Anwendungsbezug der Ergebnisse der in dieser Arbeit zusammengefassten Forschungsarbeiten.





