

## Modellhafte Anwendung und Prüfung von Managementtools zur Förderung von Tiergesundheit und Verbraucherschutz in der ökologischen Schweinehaltung

**Exemplary Implementation and Evaluation of Management Tools to Increase Animal Health and Consumer Protection in Organic Pig Production**

**FKZ: 08OE186**

**Projektnehmer:**

Universität Kassel (FB 11)  
Fachgebiet Tierernährung und Tiergesundheit  
Nordbahnhofstraße 1a, 37213 Witzenhausen  
Tel.: +49 5542 98 1707  
Fax: +49 5542 98 1581  
E-Mail: [sundrum@uni-kassel.de](mailto:sundrum@uni-kassel.de)  
Internet: <http://www.uni-kassel.de>

**Autoren:**

Sundrum, Albert; Hoischen-Taubner, Susanne

Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger  
Landwirtschaft (BÖLN)

## Schlussbericht

Projekt 2808OE186

# Modellhafte Anwendung und Prüfung von Managementtools zur Förderung von Tiergesundheit und Verbraucherschutz in der ökologischen Schweinehaltung

Projektleitung: Prof. Dr. Albert Sundrum  
Projektbearbeitung: Susanne Hoischen-Taubner  
Projektlaufzeit: 11.01.2010 - 29.02.2012

**Universität Kassel**  
Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften  
Fachgebiet Tierernährung und Tiergesundheit  
Nordbahnhofstr. 1a  
37213 Witzenhausen  
sundrum@uni-kassel.de

### **in Kooperation mit der**

- Marktgesellschaft mbH der Naturlandbetriebe (Geschäftsführung: Jörg Große-Lochtmann)
  - Bioland Beratung GmbH (Geschäftsführung: Jan Plagge)
  - Naturlandberatung (Geschäftsführung: Jürgen Herrle)
-

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>1 Ziele und Aufgabenstellung des Projekts .....</b>	<b>5</b>
1.1 Beteiligung der Kooperationspartner .....	6
1.2 Planung und Ablauf des Projekts .....	6
1.3 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde.....	8
1.3.1 Rechtliche Grundlagen .....	8
1.3.2 Bestehende Qualitätssicherungskonzepte.....	9
1.3.3 Ökologische Schweinehaltung .....	10
1.3.4 Bedeutung von Schlachthofbefunden zur Beurteilung der Tiergesundheit.....	10
1.3.5 Neue Herausforderungen.....	12
1.3.6 Systemansatz zur Schwachstellenanalyse auf der betrieblichen Ebene .....	12
1.3.7 Wissenstransfer .....	14
<b>2 Material und Methoden.....</b>	<b>17</b>
2.1 Auswahl und Beschreibung der Projektbetriebe .....	17
2.2 Das Nutriweb <sup>®</sup> -System.....	18
2.2.1 Erfassung und Auswertung der Schlachtkörper und Organbefunde .....	20
2.2.2 Evaluierung der Wiederholbarkeit der Schlachtkörper und Organbefundung .....	22
2.3 Die Einflussmatrix aus dem Sensitivitätsmodell nach Vester <sup>®</sup> .....	24
<b>3 Ergebnisse.....</b>	<b>29</b>
3.1 Reproduzierbarkeit der Ergebnisse der Befunderfassung .....	29
3.2 Status Quo Erhebung des Tiergesundheitsmanagements anhand von CCP Kriterien.....	35
3.3 Ergebnisse der Betriebsanalysen mit Hilfe der Einflussmatrix.....	37
3.4 Auswertung der Schlachthofbefunde .....	43
3.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit.....	49
3.6 Einsatz des Nutriweb-Systems als Managementtool zur Verbesserung der Tiergesundheit .....	52
3.6.1 Hemmnisse bei der Anpassung des Nutriweb an die Erfordernisse eines Managementtools zur Verbesserung der Tiergesundheit in der ökologischen Schweinehaltung .....	52
3.6.2 Aufbereitung der Befunddaten für die Beurteilung der Tiergesundheit.....	54
3.6.3 Hemmnisse bei der Datenübertragung .....	55
3.6.4 Hemmnisse bei der Dateneingabe durch die Landwirte.....	56

---

3.7	Voraussichtlicher Nutzen und Verwendbarkeit der Ergebnisse;.....	57
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>62</b>
<b>5</b>	<b>Geplante und tatsächlich erreichte Ziele</b> .....	<b>64</b>
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>65</b>
<b>7</b>	<b>Veröffentlichungen zum Projekt</b> .....	<b>69</b>
<b>A</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>70</b>
	Anlagenverzeichnis .....	70
A.1	Checkliste zur Ferkellieferung und Bonitur .....	71
A.2	CCP-Konzept für Mastschweine - Schwerpunkt Haltung, Hygiene und Management Borell et al. (2001); modifiziert nach Benninger (2007).....	72

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1–1: Modell des Wissenstransfers.....	15
Abbildung 2–1: Arbeitsschritte zur Identifizierung wirksamer Einflussgrößen mit Hilfe der Einflussmatrix.....	24
Abbildung 2–2: Ausgefüllte Kriterienmatrix des vorläufigen Systemmodells.....	26
Abbildung 2–3: Ausgefüllte Einflussmatrix des Projektbetriebs I.....	27
Abbildung 2–4: Bezeichnung der in der Auswertung der Betriebe belegten Rollen.....	28
Abbildung 3–1: Anteile der amtlichen Tierärzte und Fachassistenten an den Schlachtkörper der Betriebe.....	34
Abbildung 3–2: Anteile der amtlichen Tierärzte und Fachassistenten an den Organbefunden der Betriebe.....	34
Abbildung 3–3: Erfüllung der CCP Kriterien in den Bereichen Haltung, Hygiene und Management.....	36
Abbildung 3–4: Erfüllung der Kriterien ausgewählter Kontrollpunkte.....	37
Abbildung 3–5: Abdeckung der Kriterienmatrix durch den Variablensatz.....	39
Abbildung 3–6: Vorkommen der Wechselwirkungen (n = 290).....	40
Abbildung 3–7: Befundanteile der Schlachtschweine.....	44
Abbildung 3–8: Anteil der Schlachtschweine ohne Befund je Betrieb.....	45
Abbildung 3–9: Anteile und Variation der Brustfell-, Lungen-, Leber- und Herzbeutelbefunde.....	46
Abbildung 3–10: Darstellung von Befundanteilen und Tageszunahmen.....	49
Abbildung 3–11: Anzahl umgesetzter Maßnahmen je Betrieb.....	52
Abbildung 3–12: Partiebezogene Darstellung der Befunde im Nutriweb.....	54
Abbildung 3–13: Darstellung zum Benchmarking im Nutriweb.....	55
Abbildung 3–14: Befundhäufigkeiten der Schlachtschweine 2002-2003 und 2010- 2012.....	59

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Chronologische Darstellung der durchgeführten Arbeitsschritte.....	8
Tabelle 1-2: Einteilung und Erfassung der Ausprägung der Veränderungen an Eingeweiden bei Mastschweinen im Rahmen der Fleischuntersuchung nach Anhang I Abschnitt IV Kapitel IV Teil B der Verordnung (EG) Nr. 854/2004.....	11
Tabelle 1-3: Zielvorgaben für den Gesundheitsstatus in der ökologischen Schweinehaltung.....	12
Tabelle 2-1: Größe und Struktur der Schweinemast der Projektbetriebe.....	17
Tabelle 2-2: Verwendete Maske zur Erfassung der Organbefunde am Touchscreen-Monitor.....	21

Tabelle 2-3:	Verwendete Maske zur Erfassung der Schlachtkörperbefunde am Touchscreen-Monitor.....	21
Tabelle 2-4:	Notationen und verwendete Formeln zur Berechnung der prozentualen Übereinstimmungen.....	23
Tabelle 3-1:	Prozentuale Übereinstimmungen der Befundungen für Nierenveränderungen, Herzbeutelentzündung, Hautschäden und Leberentzündung.....	29
Tabelle 3-2:	Reliabilität der Beurteilungen von Brustfellentzündung, Lungen- und Leberbefunden .....	30
Tabelle 3-3:	Prozentuale Übereinstimmungen der Befundungen für Brustfellentzündung, Lunge und Leberbefunden in der Anwendung der mehrstufigen Merkmalsausprägungen.....	30
Tabelle 3-4:	Entwurf einer Erfassungsmaske für Organbefunde .....	33
Tabelle 3-5:	Entwurf einer Erfassungsmaske für Schlachtkörperbefunde.....	33
Tabelle 3-6:	Erreichte Punktzahl je Betrieb in den Kategorien Haltung, Hygiene und Management.....	35
Tabelle 3-7:	Liste der Einflussgrößen für das Betriebssystem ökologische Schweinemast unter besonderer Berücksichtigung der Tiergesundheit (Variablenliste) .....	38
Tabelle 3-8:	„Effektive Einflussgrößen“ nach Auswertung der Einflussmatrix je Betrieb und Einflussgröße.....	41
Tabelle 3-9:	Konkordanz der Rangierung der Einflussgrößen durch 10 Betriebe .....	42
Tabelle 3-10:	Anzahl der ausgewerteten Schweine und Partien der Projektbetriebe.....	43
Tabelle 3-11:	Anteile der anatomisch-pathologische Befunde der Mastschweine für den Auswertungszeitraum 25.01.2010 bis 24.01.2012 .....	47
Tabelle 3-12:	Anteile der anatomisch-pathologische Befunde der XXL Schweine und Sauen für den Auswertungszeitraum 25.01.2010 bis 24.01.2012.....	47
Tabelle 3-13:	Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit .....	51

## 1 Ziele und Aufgabenstellung des Projekts

Das radikal neue Lebensmittelsicherheitskonzept der EU-Kommission („EU-Hygienepaket“) überträgt den Landwirten und den Vermarktern eine erhebliche Mitverantwortung für die Sicherheit von Lebensmitteln tierischen Ursprungs. Die damit verbundenen Zielvorgaben zum Tiergesundheitsstatus stellen alle Akteure entlang der Wertschöpfungskette vor erhebliche Herausforderungen. Gleichzeitig bietet sich die Chance, über die Qualitätserzeugung die Wertschöpfung zu steigern und sich im Wettbewerb besser zu behaupten.

Bei der Erzeugung von Schweinefleisch auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben lassen aktuelle Studien zum Tiergesundheitsstatus von Schweinen eine große Variation zwischen den Betrieben mit zum Teil erheblichen Defiziten im Gesundheitsmanagement erkennen. Dies läuft sowohl den selbst gestellten Zielen der ökologischen Landwirtschaft als auch den Verbrauchererwartungen zuwider.

Strategien zur Verbesserung des Tiergesundheitsstatus setzen eine umfassende Analyse der Ist-Situation und eine fortlaufende Kontrolle entlang der Prozesskette voraus. Dabei ist zu erwarten, dass nur solche Maßnahmen die Akzeptanz und die Bereitschaft aller Akteure zur Umsetzung finden, die erwarten lassen, dass sie effektiv zur Erreichung der Ziele und effizient hinsichtlich des Ressourceneinsatzes (u.a. Arbeitszeit, Investitionen) sind. Hier setzt das Vorhaben zum Wissenstransfer an.

In einem Pilotvorhaben sollen auf 12 ökologisch wirtschaftenden Betrieben zunächst die relevanten Produktionsprozesse auf der betrieblichen Ebene erfasst werden. Parallel soll eine webbasierte Datenerfassung (Nutriweb-System<sup>®</sup>) auf die spezifischen Schlachthof-, Erzeugungs- und Vermarktungsbedingungen angepasst werden. In diesem System werden Daten, die auf dem Schlachthof (v.a. Ergebnisse der Schlachtkörper- und Organbefundung) und auf der betrieblichen Ebene (u. a. Tierverkehr, Behandlungsprotokolle) erhoben werden, zentral erfasst und aufbereitet. Neben dem Betriebsleiter können auf diese Weise weitere maßgebliche Akteure der Prozesskette (Berater, Tierarzt, Schlachthofbetreiber, Vermarkter) in den Informationsfluss einbezogen werden. Basierend auf einer gemeinsam einsehbaren Datengrundlage können die beteiligten Akteure die Prozesse verfolgen und zeitnah sowie gezielt darauf reagieren.

Ferner sollen mittels einer Software-gestützten Sensitivitätsanalyse<sup>®</sup> die Konfliktbereiche und Handlungsoptionen auf den jeweiligen Betrieben und in vor- und nachgelagerten Bereichen erfasst, aufbereitet und visualisiert werden. Auf dieser Basis können Landwirt, Hoftierarzt und Berater mögliche Schwachstellen gemeinsam erörtern und Handlungsstrategien zur Erreichung konkreter Zielvorgaben z.B. hinsichtlich der Organbefundung erarbeiten.

Durch den Einsatz der beiden Managementtools wird den systemischen Anforderungen einer Gesamtbetriebsanalyse hinsichtlich Transparenz, Implementierung von Rückkopplungs-

mechanismen sowie simultaner Beteiligung der relevanten Akteure Rechnung getragen. Effektivität und Effizienz der Tools und der durchgeführten Maßnahmen werden wissenschaftlich ausgewertet und die Möglichkeiten zur Übertragung der Ergebnisse auf andere Betriebe geprüft.

### **Bezug des Vorhabens zu den förderpolitischen Zielen**

Das Vorhaben unterstützt die Ziele des Bundesprogramms Ökologischer Landbau bezüglich der Entwicklung und Optimierung präventiver Hygiene- und Tiergesundheitskonzepte sowie hinsichtlich der Verbesserung der Qualität tierischer Erzeugnisse. Es unterstützt die Akteure der ökologischen Schweinefleischerzeugung bei der erforderlichen Anpassung an die neuen Herausforderungen der Qualitätssicherung von Lebensmitteln tierischer Herkunft und eröffnet Möglichkeiten, im Wettbewerb um die Qualitätsführerschaft zu bestehen.

## **1.1 Beteiligung der Kooperationspartner**

Die Marktgesellschaft mbH der Naturlandbetriebe, die Bioland Beratung GmbH und die Naturlandberatung waren zu Beginn des Projektes eng in das Projektvorhaben eingebunden. Als Lizenznehmer des Nutriweb<sup>®</sup>-Systems traten sie in erhebliche finanzielle Vorleistung und ermöglichten nach Ausscheiden des Einzelhandels als Projektpartner auf diese Weise überhaupt erst die Nutzung des webbasierten Systems als Basis des Qualitätssicherungssystems. Die Kooperationspartner waren sowohl bei der Auswahl als auch der weiteren Betreuung der Betriebe involviert.

## **1.2 Planung und Ablauf des Projekts**

Das Projekt wurde vom 11. Januar 2010 bis zum 29. Februar 2012 durchgeführt (geplante Projektlaufzeit: 1. November 2009 - 30. November 2011).

Schwerpunkte in der Umsetzung waren

- die Überprüfung und Sicherung der Reproduzierbarkeit der Befunderfassung am Schlachthof,
- Auswahl der Projektbetriebe und die Analyse des Tiergesundheitsstatus,
- die Anpassung des Nutriweb<sup>®</sup>-Systems auf die Anforderungen in der ökologischen Schweinehaltung und Anwendung bei den Projektbetrieben,
- die Anwendung des Sensitivitätsmodells nach Vester<sup>®</sup> als Einflussmatrix zur Systemanalyse der betriebsindividuellen Randbedingungen,
- die Beratung der Betriebe hinsichtlich möglicher Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit gemeinsam mit den Betriebsberatern und ggf. dem Hoftierarzt,
- die Auswertung der Umsetzung von Maßnahmen und Beurteilung möglicher Veränderungen der Tiergesundheit.

In einem einführenden Projekttreffen der Kooperationspartner wurden die technischen Voraussetzungen zur Datenübertragung vom Projektschlachthof ermittelt und die Anforderungen an die Projektbetriebe festgelegt. Die Auswahl der Projektbetriebe erfolgte auf Vorschlag der Berater von Naturland und Bioland sowie der kurhessischen fleischwaren GmbH (kff<sup>®</sup>) als Vermarkter der Schlachtschweine. Von den 12 Betrieben, die zunächst die Teilnahme am Projekt zusagten, schieden ein Betrieb wegen Nichterfüllung seiner Lieferverträge an den Projekt-Schlachthof und ein anderer wegen des kurzfristigen Ausfalls des für die Schweinehaltung verantwortlichen Mitarbeiters aus dem Projekt aus. Ein weiterer Betriebsleiter erklärte im Oktober 2010, dass er die Schweinehaltung aufgeben würde. Trotz vielfältiger Bemühungen konnte nur ein Betrieb als Ersatz gewonnen werden, so dass 10 Betriebe im Projekt involviert waren. Für diese Betriebe wurden durch INTACT Zugänge zum Nutriweb System der Marktgesellschaft der Naturland Betriebe eingerichtet. Die Universität Kassel erhielt ebenfalls einen Zugang zum System und eine Einführung in die Bedienung. Nach entsprechender Konfiguration der Einsicht- und Zugriffsrechte erhielten auch die Berater der Betriebe und der Qualitätsbeauftragte der kff<sup>®</sup> Zugangsdaten.

Alle Projektbeteiligten wurden zu einem Einführungsworkshop eingeladen, um in die Thematik der Tiergesundheit in der ökologischen Schweinemast einzuführen und das geplante Vorgehen zu erläutern. Im weiteren Verlauf des Projektes wurden die Betriebe bis zu sieben Mal besucht. Dabei wurde der Status auf den Betrieben erhoben, die Dateneingabe erläutert und unterstützt, die Systemanalyse unter Einsatz des Sensitivitätsmodells nach Vester<sup>®</sup> vorbereitet und durchgeführt, die Betriebe gemeinsam mit den Beratern zur Verbesserung der Tiergesundheit beraten und Ergebnisse und ein mögliches weiteres Vorgehen besprochen.

Um die Varianz der Befunderfassung zu prüfen und zu optimieren wurde die Befundvergabe der amtlichen Tierärzten und Fachassistenten des Projektschlachthofes evaluiert und die Ergebnisse mit den Beteiligten diskutiert.

Zwischen den Kooperationspartnern wurde das Vorgehen innerhalb des Projektes ergänzend zu Mail und Telefonkontakten bei zwei Arbeitstreffen und einer Telefonkonferenz abgestimmt. Insbesondere wurden notwendige Anpassungen am Nutriweb System, Fehler in der Anwendung und das Vorgehen zur Beratung der Betriebe thematisiert.

Das letzte Arbeitstreffen aller Akteure wurde als Abschlussworkshop durchgeführt, um die Resultate des Vorhabens und die daraus abzuleitenden Schlussfolgerungen gemeinsam zu diskutieren.

Die zeitliche Abfolge der einzelnen Projektschritte ist in Tabelle 1-1 dargestellt.

Arbeitsschritte	2010				2011				2012
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
Auswahl der Leitbetriebe									
Erfassung projektrelevanter Betriebsdaten									
Durchführung eines Workshops									
Unterweisung der Betriebsleiter über Ziele der Studie sowie Vorgehensweise									
Überprüfung und Sicherung der Wiederholbarkeit der Organbefundung									
Einspeisung aller Betriebsdaten in das webbasierte Nutriweb <sup>®</sup> -System			I						
Systemanalyse unter Einsatz des Sensitivitätsmodells nach Vester <sup>®</sup>							II		
Arbeitstreffen aller Akteure									
Auswertung und Erstellung der Berichte									III

**Tabelle 1-1: Chronologische Darstellung der durchgeführten Arbeitsschritte**

- Meilenstein I: Die projektrelevanten Betriebsdaten sind erhoben, die Betriebsleiter sind über den Ablauf des Projektes informiert und die Einspeisung in das Nutriweb<sup>®</sup>-System hat begonnen.
- Meilenstein II: Die Systemanalysen unter Einsatz des Sensitivitätsmodells<sup>®</sup> sind abgeschlossen.
- Meilenstein III: Die Datenaufbereitung aller Untersuchungen mündet in der Erstellung des Abschlussberichtes.

### 1.3 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

#### 1.3.1 Rechtliche Grundlagen

Mit der Veröffentlichung des Weißbuches zur Lebensmittelsicherheit im Jahr 2000, der Basisverordnung (EG-VO-Nr. 178/2002) und der im sogenannten „Hygienepaket“ zusammengefassten Verordnungen (EG-VO-Nr. 852-854/2004) hat die EU-Kommission eine Richtschnur für den künftigen Umgang mit Lebensmitteln tierischer Herkunft vorgegeben. Die Neuorientierung soll dazu beitragen, das Vertrauen der Verbraucher in die Gemeinschaftspolitik der Lebensmittelsicherheit zu stärken. Der rote Faden, der sich durch die Vorgaben zieht, ist eine erhöhte Transparenz der Lebensmittelerzeugung auf allen Ebenen. Dies soll u.a. durch eine erhöhte Rückverfolgbarkeit der Produkte entlang der Prozesskette erreicht werden. Die Verantwortung für die Lebensmittelsicherheit wird auf den Landwirt als Primärerzeuger verlagert. Dies kommt einem Paradigmenwechsel gleich und erfordert von allen Beteiligten diverse Umorientierungen (Andersen et al., 2005; Meemken, 2006). Zur Wahrnehmung der Eigenverantwortung gehören die Einführung von Konzepten zur Risikoanalyse und zum Risikomanagement, Etablierung einer Prozesskontrolle sowie einer Kontrolle der Eigenkontrolle. Fer-

ner zielt die EU-Kommission mit dem „Grünbuch zur Qualität von Agrarerzeugnissen“ – veröffentlicht am 15.10.2008 – und weiterer konkreter Vorschläge zur künftigen Qualitätspolitik darauf ab, die Wertschöpfung in der Nutztierhaltung zu steigern und über die Qualitätserzeugung im hart umkämpften Markt einen Wettbewerbsvorteil zu generieren.

### 1.3.2 Bestehende Qualitätssicherungskonzepte

Zur Sicherung einer hohen Produktqualität ist es erforderlich, die gesamte Kette von der landwirtschaftlichen Produktion über die Verarbeitung bis hin zum Handel in die Qualitätserzeugung einzubeziehen (Blaha und Blaha, 1995). Das Qualitätsmanagement (QM) umfasst die Planung, Gestaltung und Weiterentwicklung eines betriebsübergreifenden Systems, wobei die Qualitätssicherung das Kernstück darstellt. Tielmann (1994) definiert Qualitätsmanagement als das vorausdenkende Lenken aller mittel- und unmittelbaren Vorgänge, die mit der Qualität von Produkten oder Dienstleistungen in Zusammenhang stehen.

Mit dem Ziel der „Schaffung eines national und international gültigen, einheitlichen Rahmens für den Aufbau und die Beschreibung von Qualitätsmanagementsystemen“ wurde im Jahr 1987 die DIN EN ISO Normenreihe 9000ff eingeführt (Ebel, 2001). Während Iben (1998) die DIN EN ISO Normierung für landwirtschaftliche Betriebe als ein geeignetes Instrument erachtet, sehen Borell et al. (2002) bedingt durch den Umfang, den hohen Dokumentationsaufwand und die hohen Kosten erhebliche Schwierigkeiten bei deren Umsetzung. Als zusätzliche Kritikpunkte werden nicht kalkulierbare Zusatzkosten, Überforderung der Landwirte mit Managementaufgaben und die Beschränkung der Anwendbarkeit der Normserie nur auf Großunternehmen der produzierenden Wirtschaft genannt.

In den drei europäischen Ländern mit der numerisch größten Schweinehaltung werden in der Schweinefleischerzeugung unterschiedliche Qualitätsmanagementsysteme angewandt:

- Die Vertragsproduktion (QS-System in Deutschland),
- Die gelenkte Organisation (Integrierte Kettenbeherrschung IKB in den Niederlanden, 9/1992),
- Die partizipative Organisation (Danish QSG in Dänemark).

Während das Danish QSG genossenschaftlich organisiert ist und die Produktionsregelungen durch die Landwirte festgelegt werden, sorgt beim QS - und IKB -Siegel ein externes Organ für die Festsetzung der Qualitätsstandards. Alle drei Programme beziehen Zucht- und Mastbetriebe in das Qualitätsmanagement ein. Bei Danish QSG wird großer Wert auf feste Lieferverbindungen zwischen Produzenten und Mastbetrieben gelegt. Hier ist eine intensive Zusammenarbeit zwischen Landwirten, Tierärzten und Beratern vorgesehen. Anders als bei der niederländischen IKB, wo den Beteiligten nur eine passive Rolle zukommt, wird durch die aktive Beteiligung aller Mitglieder mehr Kreativität gefördert (Helbig, 1995).

Ein Vergleich der vorgeschriebenen Hygienemaßnahmen in den drei QM-Systemen zeigt, dass das deutsche QS-Siegel im Wesentlichen nur den gesetzlichen Mindeststandard erfüllt, während die anderen beiden Sicherungssysteme zum Teil deutlich darüber hinausgehen (Spiller und Schulze, 2008). Z.B. liegt im IKB-System die Mindestfläche pro Tier 50% über der in der Nutztierhaltungsverordnung geforderten Fläche; ein geschlossener Fußboden ist im dänischen QSG bei über 33 %, im IKB bei über 60 % der Systeme vorhanden, Einstreu ist für Sauen (tragend oder mit Ferkeln) in Dänemark und den Niederlanden vorgeschrieben. Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass die QM-Programme in Dänemark und in den Niederlanden bei der Erzeugung tierischer Produkte der Erzeugung in Deutschland voraus sind. In Deutschland gibt es bisher keine, alle Produktionsbereiche abdeckende Instanz, die den erreichten Gesundheitszustand der Tiere/Herde bewertet und im Falle aufgetretener Probleme Missstände sanktioniert.

### **1.3.3 Ökologische Schweinehaltung**

Die ökologische Schweinefleischherzeugung zeichnet sich gegenüber den gesetzlich vorgeschriebenen Mindestanforderungen durch ein deutlich erhöhtes Anforderungsprofil bezüglich der Haltungsbedingungen aus (Sundrum, 2000). Darüber hinaus wurden jedoch bislang keine Initiativen zur Qualitätssicherung entwickelt. Die für die konventionelle Schweineproduktion beschriebenen Einzelmaßnahmen zum Qualitätsmanagement (Prange und Hörügel, 2002; Prange, 2004) sind aufgrund der markanten Unterschiede in den Produktionsverfahren und der Heterogenität zwischen den Betrieben nur bedingt auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben anwendbar.

Erhebungen auf schweinehaltenden Betrieben haben gezeigt, dass z.T. erhebliche Defizite bezüglich der Gesundheit von Schweinen bestehen (Sundrum und Ebke, 2004; Löser und Deerberg, 2004; Dietze et al., 2007). Diese Ergebnisse widersprechen einer allgemeinen Verbrauchererwartung, die in der Kurzformel ‚Gesunde Lebensmittel von gesunden Tieren‘ ihren Ausdruck findet (McEachern und Schröder, 2002). Eine weit verbreitete Unzulänglichkeit auf schweinehaltenden Betrieben besteht darin, dass Prozessabläufe nur lückenhaft und diskontinuierlich dokumentiert und damit nicht hinreichend belastbar sind (Leeb, 2001; Benninger, 2007; Dietze et al., 2007). Umfassende und valide Informationen in der Prozesskette stellen jedoch eine essentielle Voraussetzung des Gesundheitsmanagements dar. Dies schließt auch die Erfassung der Schlachtkörper- und Organbefunde am Schlachthof und deren Rückmeldung an die Landwirte ein.

### **1.3.4 Bedeutung von Schlachthofbefunden zur Beurteilung der Tiergesundheit**

Für Lebensmittel tierischen Ursprungs hat der Gesundheitsstatus der Tiere auf den landwirtschaftlichen Betrieben einen maßgeblichen Einfluss auf die Lebensmittelsicherheit (CEC, 2000). In der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift über die Durchführung der amtlichen

Überwachung der Einhaltung von Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs und zum Verfahren zur Prüfung von Leitlinien für eine gute Verfahrenspraxis“ (AVV LmH, 2009) ist in der Anlage 3 ein Befundschlüssel festgelegt, mit dem die Veränderungen von Lunge, Brustfell, Herzbeutel und Leber von Mastschweinen im Rahmen der Fleischuntersuchung erfasst und an den Landwirt zurückgemeldet werden sollen (Tabelle 1-2).

Organ	veränderter Anteil	Befund-kategorie	Befundschlüssel
Lunge (Gewebe)	bis zu 10%	0	o. b. B.; PN1
	10% bis 30%	1	PN2
	über 30%	2	PN3
Brustfell (anhaftende Fläche)	bis zu 10%	0	o. b. B.; PL1
	10% bis 30%	1	PL2
	über 30%	2	PL3
Herzbeutel (Gewebe)	nicht verändert	0	o. b. B.
	Verändert	1	Ja
Leber (Gewebe)	nicht verändert, ≤ 5 Wurmknotten	0	keine Erfassung (L1)
	verändert, > 5 Wurmknotten	1	L2

**Tabelle 1-2: Einteilung und Erfassung der Ausprägung der Veränderungen an Eingeweiden bei Mastschweinen im Rahmen der Fleischuntersuchung nach Anhang I Abschnitt IV Kapitel IV Teil B der Verordnung (EG) Nr. 854/2004**

Quelle: Anlage 3 zu §8 AVV LmH (2009)

Die pathologisch-anatomischen Schlachthofbefunde beinhalten wichtige Informationen über den Gesundheitsstatus der Tiere im jeweiligen Bestand. Ihre zeitnahe Rückmeldung wird dadurch zu einem wichtigen Faktor im Gesundheitsmanagement der Betriebe (Hurnik et al., 1993; Petersen et al., 2002; Eckhardt et al. 2009). Grundsätzlich ist in der Tierschutzdiskussion ein Wandel hin zu tierbezogenen Indikatoren, wie z.B. Schlachthofbefunden, festzustellen (WelfareQuality<sup>®</sup>, 2010; Richter et al. 2011). Die am Ende einer Prozessstufe erhobenen Daten beinhalten eine Aussage über die Qualität des vorgelagerten Erzeugungsweges. Damit stellen sie ein wertvolles Marketinginstrument dar und gewinnen zunehmend als Parameter für die Vermarktung unter einem Tierschutzlabel oder eine Klassifizierungen von Betrieben z. B. für die Teilnahme an der risikoorientierten Schlachttier- und Fleischuntersuchung an Bedeutung (Sundrum und Ebke, 2004; Ellerbroek, 2007; Westfleisch, 2010).

Als messbare Größe mit direktem Bezug zur Tiergesundheit wurden pathologisch-anatomische Befunde in ein Konzept von Zielvorgaben für einen anzustrebenden Gesundheitsstatus in der ökologische Schweinehaltung integriert. Die Zielvorgaben sind insbesondere als Orientierung für den Prozess der Qualitätsverbesserung im Hinblick auf eine verbesserte Tiergesundheit zu verstehen (Sundrum und Löser, 2008). Die Erfassung von Abweichungen dient als Grundlage für die Beratung und als Gradmesser für die Bemessung von Fortschritt-

ten. Die Zielvorgaben orientieren sich an Verlustraten der verschiedenen Produktionsabschnitte und an pathologisch-anatomischen Befunden (Tabelle 1-3).

Kriterien	Zielgrößen
Totgeburten	max. 4%
Verluste vor dem Absetzen	max. 12%
Verluste nach dem Absetzen	max. 3%
Verluste in der Mast	max. 2%
Anatomisch-pathologische Befunde: Lunge	0% hochgradig 5% mittelgradig 15% geringgradig
Anatomisch-pathologische Befunde: Leberverwürfe	max. 10%

**Tabelle 1-3: Zielvorgaben für den Gesundheitsstatus in der ökologischen Schweinehaltung**

Quelle: Sundrum & Löser, 2008

### 1.3.5 Neue Herausforderungen

Durch die neue EU-Gesetzgebung (EG-VO-Nr. 852-854/2004) kommen neue Herausforderungen auf die ökologisch wirtschaftenden Betriebe zu. Beginnend mit den landwirtschaftlichen Betrieben der Primärproduktion, die zur Dokumentation von „relevanten Informationen zur Lebensmittelkette“ und zur Umsetzung spezifischer Hygienevorschriften verpflichtet werden, sind es die Schlachthofbetreiber, die diese Informationen und Daten über Tiergesundheit, Tierschutz, Schlachtkörperqualität und Aspekte der Lebensmittelsicherheit verbindlich einfordern müssen, um ein Verbringen der Schlachttiere auf das Betriebsgelände erlauben zu können. Diese Informationen müssen mindestens 24-72 Stunden vor Ankunft der Tiere dem Schlachthofbetreiber vorliegen. Dazu gehören u.a.: Tiergesundheitsstatus des Herkunftsbetriebes, Tierarzneimiteleinsetz, Analyseergebnisse von gesundheitsrelevanten Proben, Ergebnisse früherer Schlachttier- und Schlachtkörperuntersuchungen sowie Produktionsdaten. Basierend auf den Informationen wird eine Risikobewertung vorgenommen, die in drei unterschiedlich intensiv durchgeführten Methoden bei der Fleischuntersuchung und unterschiedlichen Kosten mündet. Für die ökologisch wirtschaftenden Betriebe, die bei der Risikobewertung schlecht abschneiden, hätte dies nicht nur einen Imageverlust, sondern auch erhöhte Untersuchungskosten und Auflagen zur Folge. Je früher sich die Betriebe den neuen Anforderungen stellen und die Zielvorgaben erfüllen, desto mehr können sie die damit verbundenen betriebsinternen und marketingrelevanten Vorteile nutzen (Sundrum und Löser, 2008).

### 1.3.6 Systemansatz zur Schwachstellenanalyse auf der betrieblichen Ebene

In der Vergangenheit wurden unterschiedliche Konzepte zur Schwachstellenanalyse auf landwirtschaftlichen Betrieben entwickelt, die sich vorrangig an einzelnen Krankheiten bzw. an rechtlichen Vorgaben (Haltungsumwelt etc.) orientieren. Vom Arbeitsausschuss Tierhaltung und Tierschutz der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. (DGfZ) wurde ein

Critical-Control-Point (CCP)- Konzept für die Schweinehaltung erarbeitet (von Borell et al., 2001). Es dient der Bewertung von Prozess- und Produktionsverfahren im Hinblick auf die Möglichkeit, den Tiergesundheitsstatus und die Organisation von Arbeitsabläufen in der Schweinehaltung zu kontrollieren. Der verwendete Kriterienkatalog zur Identifizierung von Schwachstellen im Tierbestand besteht aus den Bereichen Haltung, Fütterung, Umwelt und Management. Aus diesem CCP-Konzept, das nicht auf die spezifischen Bedürfnisse der ökologischen Landwirtschaft eingeht, wurde im Rahmen des BLE-Projektes 05OE019 ein sog. ‚Tiergesundheitsplan‘ unter den spezifischen Prämissen der ökologischen Landwirtschaft entwickelt, mit dem Risikofaktoren hinsichtlich der Entstehung von Krankheiten identifiziert und im Sinne einer Präventivmaßnahme überwacht werden können (Dietze et al., 2008). Die Vorteile liegen in der relativ einfachen Einführung und Handhabung, dem vergleichsweise geringen Dokumentationsaufwand sowie den klar abzuleitenden Konsequenzen. Landwirte können schnell erkennen, in welchen Bereichen Abweichungen gegenüber Referenzgrößen und somit Handlungsbedarf bestehen. Der Nachteil ist, dass keine intensive Ursachenforschung auf Gesamtbetriebsebene betrieben wird, um die betriebsspezifischen Gründe für das aktuelle Tiergesundheitsniveau zu eruieren. Ohne eine klare Diagnose zum Ausmaß und zu den betriebsspezifischen Ursachen von Herdengesundheitsstörungen besteht jedoch kaum eine Chance auf eine nachhaltige Verbesserung.

Um der Komplexität der Wirkzusammenhänge bei der Entstehung von Faktorenkrankheiten Rechnung zu tragen, ist es erforderlich, die bekannten linearen Beurteilungsmethoden durch einen qualitativen Systemansatz zu ergänzen. Nur so können die für die Durchführbarkeit und Wirksamkeit von Maßnahmen ausschlaggebenden Randbedingungen erfasst und beurteilt werden. Voraussetzung für die Auswahl und Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit ist eine Diagnose auf betrieblicher Ebene, die es ermöglicht, den Betrieb als System innerhalb einer spezifischen sozio-ökonomischen Umwelt zu betrachten. Mit dem Sensitivitätsmodell<sup>®</sup> (Vester, 2007) steht ein Verfahren und eine Einflussmatrix zur Analyse betriebsspezifischer Wirkungszusammenhänge zur Verfügung. Das Modell ist ein EDV-basiertes Management- und Planungswerkzeug für komplexe Situationen. Es ist für die Unterstützung von Entscheidungen konzipiert und basiert auf biokybernetischen Kenntnissen der Systemgesetzmäßigkeiten. Die im Sensitivitätsmodell verwendete Einflussmatrix wurde als Basiskonzept in verschiedenen Anwendungen des Systemansatzes in unterschiedlichen Fachrichtungen eingesetzt: Cole et al. (2008) nutzten eine Einflussmatrix, um die Mitglieder von Interessensgruppen aktiv in der Umweltforschung einzubeziehen. Andere Einsatzfelder waren die Auswahl und Beurteilung von Nachhaltigkeitskriterien im Tourismus und die Beurteilung von Wirkungszusammenhängen bei der Erfassung und Bewertung des „intellektuellen Kapitals“ eines Unternehmens in Form von Wissensbilanzen (Edvinsson und Kivikas, 2007; Schianetz und Kavanagh, 2008). Während der Systemansatz in der Unternehmensforschung und den Managementwissenschaften weit verbreitet ist, ist die Anwendung in den Agrarwis-

senschaften eher auf generelle Fragestellungen wie der Erforschung landwirtschaftlicher Betriebssysteme oder des Ressourcenmanagements beschränkt (Jackson, 2000; Mingers und White, 2010; Malik Management, 2011).

### 1.3.7 Wissenstransfer

Das primäre Ziel des Projektvorhabens besteht darin, Möglichkeiten zur Verbesserung des Wissenstransfers von den Angewandten Agrarwissenschaften zur landwirtschaftlichen Praxis zu prüfen. Wissenstransfer beschreibt dabei den Prozess der Vermittlung von Kenntnissen, die sich über die Ergebnisse der zurückliegenden Forschungstätigkeit angehäuft haben, und die zur Verbesserung der Tiergesundheit in ökologisch wirtschaftenden Schweinemastbetrieben genutzt werden sollen. Die Nutzbarmachung ist wesentlich von der Auswahl spezifischer Kenntnisse abhängig, die aus einem sehr großen Wissenspool herausgefiltert werden müssen, und die auf die jeweilige Situation und Problemstellung zugeschnitten sein, d.h. eine hohe Passgenauigkeit aufweisen sollten.

Dies erfordert eine Beurteilung dessen, was auf der Wissensseite verfügbar ist und eine Beurteilung dessen, was auf der Seite des landwirtschaftlichen Betriebssystems benötigt wird, und schließlich die Beurteilung, ob die aus den beiden Bereichen stammenden Informationen zueinander kompatibel und damit nutzbar sind.

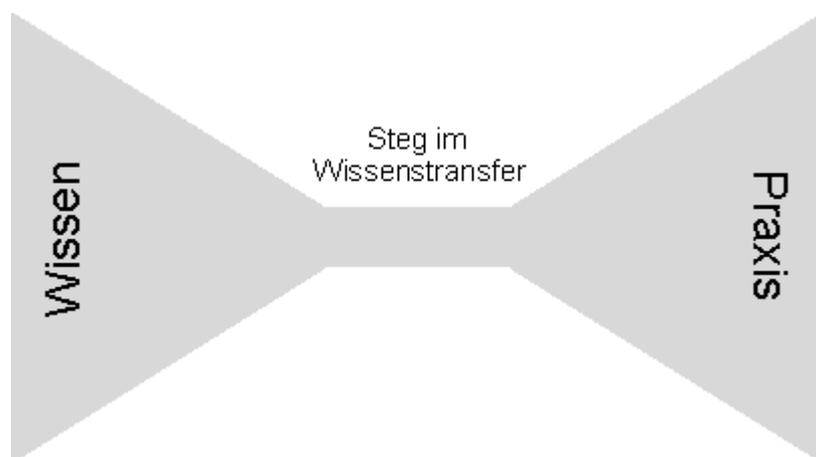
Die Begriffe ‚Wissen‘, ‚Daten‘ und ‚Information‘ stehen in engem Zusammenhang, bezeichnen jedoch unterschiedliche Ebenen einer Begriffshierarchie (Probst et al., 2010). Daten sind objektiv und werden durch eine auf den Empfänger ausgerichtete Aufbereitung für diesen zu Informationen und bilden die Basis für Wissen (Ballod, 2004; Wilkesmann, 2009). Probst et al. (2010) verwenden eine umfassende Definition von Wissen, der verschiedene Aspekte und Dimensionen von Wissen zu integrieren versucht: „Wissen bezeichnet die Gesamtheit der Kenntnisse und Fähigkeiten, die Individuen zur Lösung von Problemen einsetzen. Dies umfasst sowohl theoretische Erkenntnisse als auch praktische Alltagsregeln und Handlungsanweisungen. Wissen stützt sich auf Daten und Informationen, ist im Gegensatz zu diesen jedoch immer an Personen gebunden. Es wird von Individuen konstruiert und repräsentiert deren Erwartungen über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge.“

Die Beratung ist als weitverbreitete Form des Wissenstransfers institutionalisiert. Sie ist auf die Veränderungsfähigkeit und den Veränderungswillen der Beratenen angewiesen und setzt „Souveränität in eigenen Belangen“ (Pohlmann, 2006) sowie selbstbestimmtes Handeln voraus. Da der Beratene das angebotene Wissen selektiv annimmt und selbst im individuellen Kontext organisiert, hat die Beratung jedoch nur einen eingeschränkten Einfluss auf mögliche Umsetzungen (Pohlmann, 2006; Pohlmann und Zillmann, 2006). Kontextfaktoren wie Anreizstrukturen, Prioritäten, Qualitätskriterien und Motivationen haben große Bedeutung für den Erfolg von Wissenstransfer (Franklin, 2005; Jahn et al., 2010). Die Beratung ist eine

Interaktionsform, die auf eine spezifische Situation des Beratenen zielt. Insofern entspricht sie dem einfachen „Sender-Empfänger“ Kommunikationsmodell. Nach Wilkesmann (2007) sind technische, strukturelle und kulturelle sowie persönliche und insbesondere motivationale Faktoren für den erfolgreichen Wissenstransfer von Bedeutung. Für eine passgenaue Beratung ist daher die Kenntnis der spezifischen Randbedingungen der Beratenen und die Reflektion über den Wissenszugang des Beraters eine maßgebliche Voraussetzung.

Das im Projekt zugrundeliegende Modell des Wissenstransfers geht davon aus, dass sowohl auf der Seite des Senders als auch des Empfängers die Komplexität der jeweiligen Wissenssysteme heruntergebrochen werden müssen, um miteinander in Beziehung gebracht werden zu können. Dadurch entsteht eine Bezogenheit zueinander, welche erst bei einer einander entsprechenden Kompatibilität (Schlüssel-Schloss-Prinzip) einen Transfer über den schmalen Steg zwischen den unterschiedlichen Wissenssystemen ermöglicht. (siehe Abbildung 1–1). Umfangreiches Wissen ist z.B. in Lehrbüchern und in Form von publizierten wissenschaftlichen Forschungsergebnissen verfügbar. Darüber hinaus kann auf praxisorientierte Beiträge in entsprechenden Gazetten und schließlich auf personenbezogenes Erfahrungswissen zurückgegriffen werden. Unabhängig von der Bezugsquelle stellt sich die Frage, ob und in welcher Form die in den jeweiligen Wissensdepots gelagerten Erkenntnisse auf die zur Diskussion stehende Situation angewandt werden können.

Auf der anderen Seite ist die Problemsituation in der Praxis eingebettet in betriebspezifische Randbedingungen. Ohne Einbeziehung des Kontextes, in dem die Gesundheitsprobleme entstanden sind, können diese weder hinsichtlich der möglichen Ursachen noch im Hinblick auf mögliche Verbesserungen beurteilt werden. Entsprechend müssen auch die Komplexität des betrieblichen Kontextes auf bestimmte Kenngrößen bzw. Indikatoren herunter gebrochen werden.



**Abbildung 1–1: Modell des Wissenstransfers**

Aus der Kombination verschiedener Maßnahmen soll im Pilotprojekt zum Wissenstransfer ein „Steg für das Transferwissen“ entstehen:

- Betriebsdaten und Daten zur Tiergesundheit (insbesondere Schlachthofbefunde) werden gesammelt und als aufbereitete Informationen den relevanten Akteuren zugänglich gemacht.
- Landwirt, Tierarzt und Berater werden durch die gemeinsame Nutzung des Nutriweb-Systems eng vernetzt und bringen ihr Erfahrungswissen ein.
- Die umfassende Analyse der betrieblichen Ist-Situation basiert auf einem standardisierten CCP Fragebogen, der Beurteilung des Tiergesundheitsstaus anhand der Schlachthofbefunde sowie einer betrieblichen Systemanalyse durch die Anwendung der Einflussmatrix. Sie schafft die Voraussetzung für die betriebsspezifisch angepasste Auswahl effektiver Maßnahmen.
- Die Landwirte sind in einem partizipativen Prozess eng in die Systemanalyse und die Auswahl der relevanten Maßnahmen einbezogen.
- Zielvorgaben für einen anzustrebenden Gesundheitsstatus in der ökologischen Schweinemast dienen der Orientierung für die involvierten Akteure und als Instrument der Erfolgskontrolle.

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Auswahl und Beschreibung der Projektbetriebe

Die Projektbetriebe wurden in Zusammenarbeit mit den Verbänden Bioland und Naturland ausgewählt. Voraussetzung für die Einbeziehung eines Betriebes war die regelmäßige Lieferung von Schlachtschweinen an einen Schlachthof, der über ein Befunderfassungssystem und über die Möglichkeiten zur digitalen Übermittlung der Befunddaten verfügte. Weitere Kriterien bei der Auswahl der Betriebe waren: eine einkommensrelevante Größe des Betriebszweiges, eine strukturelle Zukunftsfähigkeit sowie grundlegende EDV-Kenntnisse und ein Internet-Anschluss. Ferner wurde die Bereitschaft zu einem kontinuierlichen und zeitnahen Eintrag der erforderlichen Daten vorausgesetzt. Die Projektbetriebe gehörten den Verbänden Naturland (5), Bioland (3) und Gää (2) an. Die Beratung der Betriebe erfolgte teilweise durch die Verbände, in Fragen der Schweinehaltung bei neun Betrieben auch durch den Hessischen Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen in der Tierzucht e.V (HVL). Neun Betriebe vermarkteten den überwiegenden Teil ihrer Schweine über den Lebensmitteleinzelhandel der Firma tegut<sup>®</sup>, ein Betrieb vermarktete seine Tiere im eigenen Betrieb. Die durchschnittliche Entfernung der Betriebe zum Schlachthof betrug 93 km (19 km - 154 km). Sieben Betriebe lagen in Hessen, je einer in Bayern, Nordrhein Westfalen und Thüringen. Die Anzahl der Mastplätze auf den Betrieben variierte zwischen 200 und 840. Drei Betriebe hielten die Schweine in Neubauten, sieben Betriebe nutzten umgebaute und teilweise modernisierte Altgebäude. Acht Betriebe waren reine Mastbetriebe, zwei Betriebe betrieben zusätzlich eine Ferkelerzeugung in einem geschlossenen System. Drei Betriebe mästeten zusätzlich zu normalen Bio-Schweinen Tiere für das XXL-Schweine Programm der kff<sup>®</sup>. Diese Schweine wurden bis zu einem Schlachtgewicht von ca. 220 kg gemästet. Die jeweiligen Betriebsstrukturen sind in der Tabelle 2-1 dargestellt.

Betrieb	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<b>Mastplätze</b>	300	500	220	420	200	260	300	750	840	350
<b>Geschlossenes System</b>			●					●		
<b>Reiner Mastbetrieb</b>	●	●		●	●	●	●		●	●
<b>XXL Mast</b>		●						●	●	

**Tabelle 2-1: Größe und Struktur der Schweinemast der Projektbetriebe**

Zu Beginn des Projektes wurde der Status des Tiergesundheitsmanagements der Betriebe mit Hilfe eines Critical Control Point (CCP) Konzeptes erhoben. Das CCP Konzept basiert auf der Idee des Hazard-Analysis-Critical-Control-Points-Konzept (HACCP-Konzept), das als vorbeugendes System zur Gewährleistung der Sicherheit von Lebensmitteln für das US-amerikanische Raumfahrtprogramm entwickelt wurde. Das Konzept umfasst die Analyse

möglicher Gefahren für die Sicherheit im Produktionsprozess, die Ermittlung von kritischen Kontrollpunkten einschließlich der Festlegung von Grenzwerten, die ein Eingreifen erfordern. Zum Konzept gehören weiterhin die Einführung von Verfahren zur Überwachung der Kontrollpunkte, die Definition von Korrekturmaßnahmen bei festgestellten Abweichungen sowie eine Dokumentation aller Maßnahmen.

Im Tiergesundheitsmanagement wandten Noordhuizen und Wepelo (1996) erstmals ein CCP Konzept zur Identifizierung spezifischer Risikofaktoren an. Das vom Ausschuss für Tierhaltung und Tierzucht der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde (DGFZ) entwickelte CCP-Konzept (Borell et al., 2001) umfasst kritische Kontrollpunkte, die auf gesetzlichen Grundlagen wie der Schweinehaltungshygieneverordnung, wissenschaftlichen Erkenntnissen und guter fachlicher Praxis basieren. In Anlehnung an die Grundsätze des HACCP-Konzeptes sind an den im CCP Konzept überprüften Kontrollpunkten steuernde Eingriffe in den Prozessablauf möglich. Dadurch können Gefährdungen vorgebeugt werden. Das CCP Konzept von Borell et al (2001) wurde von Ebke et al. (2004) für die ökologische Landwirtschaft modifiziert und auf 21 ökologischen Schweinemastbetrieben angewandt. Durch die Vergabe von Punkten war es möglich, die Betriebe hinsichtlich ihres Managements zu vergleichen. Benninger et al. (2007) wendeten das CCP- Konzept zur Status Quo Analyse auf sechs ökologischen Schweinemastbetrieben an. Die im vorliegenden Projekt verwendete Checkliste ist im Anhang (A.1) dargestellt. Zur vergleichenden Auswertung der Betriebe wurde für jedes als erfüllt zu bewertende Kriterium ein Punkt vergeben.

## 2.2 Das Nutriweb<sup>®</sup>-System

Im Pilotprojekt zum Wissenstransfer sollte durch das Nutriweb<sup>®</sup>-System der Informationsfluss zwischen Landwirt, Schlachthof, Tierarzt und Berater verbessert und Transparenz über Informationen zur Tiergesundheit hergestellt werden. Das Nutriweb<sup>®</sup>-System wurde als Qualitätsmanagement Software für Lebensmittel und Landwirtschaftliche Produkte konzipiert. Es handelt sich um eine internetbasierte Datenbank, in der Informationen zum Produktionsprozess aus verschiedenen Quellen zusammengeführt und dokumentiert werden können. Als Qualitätssicherungssystem für Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte kommt es in unterschiedlichen Bereichen zur Anwendung (z.B. Obstanbau, Bio Kartoffeln, Milch). Im Rahmen des Projektes sollten die Möglichkeiten des Nutriweb-Systems zur Verbesserung der Tiergesundheit auf ökologisch wirtschaftenden Schweinemastbetrieben genutzt werden. Folgende Funktionen sollten zur Anwendung kommen:

1. Die Erfassung tierbezogener Daten durch den Landwirt.
2. Die Integration von Schlacht- und Befunddaten aus dem Schlachthof.
3. Die Aufbereitung dieser Daten für eine qualitätsorientierte Kontrolle und Beratung.
4. Der Zugriff von Landwirt, Berater und Tierarzt auf diese Daten.

Durch das Rückmeldesystem sollte den Landwirten und der fachlichen Beratung eine gemeinsame Datengrundlage zur Verfügung stehen. Da die Daten gleichzeitig eingesehen werden können, sollten sie für eine gemeinsame Analyse bzw. für die Entwicklung einer konzertierten Optimierungsstrategie nutzbar sein. Im Einzelnen sollten die folgenden Funktionen zum Einsatz kommen:

zu 1, Erfassung tierbezogener Daten durch den Landwirt

- Einstalldatum, Zertifizierung, Lieferant, Anzahl der Ferkel, Rasse, Gewicht, Stallabteil(e)
- Umstellungen in andere Stallabteile (Datum, Anzahl Tiere, Quell- und Zielabteil)
- Behandlungen der Tiere (Datum, Dauer, Grund, Anwender, Anzahl Tiere, Stall und Abteil, Arzneimittel und Menge, Wartezeit, ggf. Tierkennzeichnung)
- Tierverluste (Datum, Anzahl, Verlustursache)
- Verkäufe mit Verknüpfung zu den Schlacht- und Befunddaten (Datum, Herkunftsabteil, Anzahl Tiere)

zu 2, Schlacht- und Befunddaten aus dem Schlachthof

- Datum, laufende Nummer, Tätowiernummer, Handelsklasse, Gewicht, Magerfleischanteil, pH-Wert, Befunde und Kennnummern der Beschautierärzte am Schlachtkörper und Geschlingeband

zu 3, Datenaufbereitung

- grafische Darstellung der Befundhäufigkeiten zu jeder Schlachtpartie
- Statistik zum Betriebsvergleich (Befunde und Schlachtdaten)
- Statistik zur Befundvergabe durch die Beschauer (nicht für Landwirte einsehbar, als Mittel der Qualitätskontrolle für den Schlachthof)

zu 4, gemeinsame Dateneinsicht und Auswertungsmöglichkeit

- Zugangsberechtigungen mit unterschiedlichen (Lese-)Rechten für Landwirt, Berater und Vermarkter

Die Projektbetriebe wurden innerhalb des von der Naturland Marktgesellschaft betriebenen Nutriweb Systems angelegt. Neben den Kontakt und Zugangsdaten der Betriebe wurden insbesondere Informationen zu den Ställen und Stallabteilen der Betriebe hinterlegt, denen später die Mastgruppen zugeordnet werden konnten.

Im Nutriweb System erfolgte die Vergabe von Rechten (Datenzugriff, Lese- und Schreibrechte) durch Zuweisungen zu Gruppen. So hatte beispielsweise die Gruppe „Landwirt“ Zugriffsrechte auf die eigenen Daten, während die Gruppe „Berater“ bestimmte Daten der ihm zugeordneten Landwirte sehen konnte. Für die Projektbetriebe wurde eine eigene Gruppenzuordnung geschaffen. Dies ermöglichte die Dateneinsicht und Auswertung (Benchmarking) getrennt von den übrigen Betrieben des Nutriweb-Systems von Naturland.

Die Konzeption des Nutriweb Systems ermöglicht und verlangt eine Anpassung der Basisversion auf die gewünschten Funktionen des Anwenders. Für die Nutzung als Managementtool zur Verbesserung der Tiergesundheit war die Erfassung und Bereitstellung von Informationen erforderlich, die über die in der Basisversion vorgesehenen Dokumentationen hinausgingen.

Veränderungen am Nutriweb System waren nicht auf die Gruppe der Projektbetriebe zu beschränken, sondern betrafen das gesamte Naturland Nutriweb System. Daher waren die Anpassungen nur in enger Absprache mit der Naturland Marktgesellschaft möglich (siehe Kapitel 3.6.1).

### **2.2.1 Erfassung und Auswertung der Schlachtkörper und Organbefunde**

Während das CCP-Konzept der Beurteilung des Tiergesundheitsmanagements der Betriebe diente, wurden zur Beurteilung des Tiergesundheitsstatus in erster Linie die Schlachtkörper- und Organbefunddaten herangezogen. Die Übermittlung der Schlachthofdaten in das Nutriweb System ermöglichte die Verfügbarkeit der aufbereiteten Informationen für Landwirt, Tierarzt und Berater. Gegenüber der schriftlichen Rückmeldung der Befunddaten erlaubte die digitale Erfassung Auswertungen über mehrere Schlachtpartien und Zeitabschnitte sowie den Vergleich zwischen den Betrieben.

Am Projektschlachthof war bereits ein Schlachtkörper- und Organbefunderfassungssystem etabliert. Zur Sicherung der Befundzuordnung wurden die Schweinehälften vor der Spaltung mit einer fortlaufenden Nummer gekennzeichnet, die nachfolgend im Befunderfassungssystem verwendet wurde. Nach der Organentnahme und Spaltung der Schlachtkörper erfolgte der Weitertransport der Schweinehälften und Organpakete an synchronisierten Transportbändern. Die Befundzuordnung erfolgte über „Touchscreen“ Monitore am Schlachtkörper- und am Geschlingeband. Die jeweils tätigen amtlichen Tierärzte und Fachassistenten wurden über die Eingabe einer individuellen Codenummer im System angemeldet, so dass zu jedem erfassten Befund die Person protokolliert wurde, welche den Befund erfasst hatte. Die Beurteilung von Schlachtkörpern und Organen erfolgte anhand eines modifizierten Befundschlüssels nach Blaha und Neubrand (1994) und umfasste neben den in Anlage 3 der AVV LmH geforderten Befunden weitere Kriterien. Die erfassbaren Befunde sowie ihre Anordnung auf den Monitoren ist in Tabelle 2-2 und Tabelle 2-3 schematisch dargestellt.

<b>Leber Parasiten</b>	<b>Leber Entzündung</b>	<b>Lunge ggr.</b>	<b>Lunge mgr.</b>	<b>Lunge hgr.</b>
<b>Leber ausgeputzt</b>	<b>Leber verworfen</b>	<b>Herzbeutel- entzündung</b>	<b>Geschlinge TBC</b>	<b>Sonstige</b>
<b>Darm Verwachsung</b>	<b>Darm entzündet</b>	<b>Darm Parasiten</b>	<b>Darm Abszesse</b>	<b>Darm TBC</b>
<b>abschneiden</b>			<b>nicht abschneiden</b>	

**Tabelle 2-2: Verwendete Maske zur Erfassung der Organbefunde am Touchscreen-Monitor**

<b>Brustfellentz. ggr.</b>	<b>Brustfellentz. mgr.</b>	<b>Brustfellentz. hgr.</b>	<b>Gelenk- veränderung</b>	<b>Hautschäden</b>
<b>Bauchfellentz. ggr.</b>	<b>Bauchfellentz. mgr.</b>	<b>Bauchfellentz. hgr.</b>	<b>Abszesse</b>	<b>PSE</b>
<b>TBC</b>	<b>Myositis</b>	<b>Rotlauf</b>	<b>Septikämie</b>	<b>Ikterus</b>
<b>Eber / Zwitter</b>	<b>Hodenrest</b>	<b>Nieren- veränderung</b>	<b>Sonstige</b>	
<b>abschneiden</b>			<b>nicht abschneiden</b>	

**Tabelle 2-3: Verwendete Maske zur Erfassung der Schlachtkörperbefunde am Touchscreen-Monitor**

Am Projektschlachthof wurden die über die Touchscreens erfassten Befunde zusammen mit den übrigen Schlachtdaten (u.a. lfd. Nummer, Betriebsnummer, Gewicht, pH Wert, Magerfleischanteil, Klassifizierung) im Datenerfassungssystem des Schlachthofes gespeichert. Die Selektion und Verwaltung der am Schlachthof anfallenden Daten wird von der Firma CRON Systems-Automation GmbH betreut. Zur Übertragung der Daten der Projektbetriebe wurde durch CRON Systems-Automation GmbH ein Filter zur Selektion der Datensätze der Projektbetriebe anhand der Betriebsnummern (Tätowiernummer) eingerichtet. Die Daten wurden tagesaktuell vom Schlachthof an die Intact Consult GmbH übermittelt und dort in das Nutriweb importiert. Daten zu den Schlachtungen standen so i.d.R. spätestens am Folgetag im Nutriweb zur Verfügung.

Die Datenauswertung erfolgte anhand der Rohdatensätze, die vom Schlachthof übermittelt wurden. Für die Auswertung wurden zunächst alle Datensätze entfernt, zu denen keine Befunddaten übermittelt wurden. Diese Datensätze konnten durch das Fehlen der bei korrekt arbeitenden Touchscreens übermittelten Kennnummern der tätigen Beschauer identifiziert werden. Datensätze mit entsprechenden Kennnummern und ohne Befundeingabe wurden als Schlachtkörper, bzw. Organ „obB“ definiert.

Die Auswertung der Daten bezog sich einerseits auf die Einsatzhäufigkeit der amtlichen Tierärzte und Fachassistenten, bzw. deren Anteilen an den Befundergebnissen der Projektbetriebe, um den Einfluss individueller Befundergebnisse auf die Ergebnisse einzelner Betriebe beurteilen zu können (Kapitel 3.1).

Der Schwerpunkt der Auswertung lag auf der Ermittlung der Befundhäufigkeiten zur Beurteilung des Gesundheitsstatus auf den Betrieben. Dazu wurden die Anteile der Tiere obB, mit einem, zwei, drei oder mehr als drei Befunden ermittelt. In der Darstellung der Anteile spezifischer Befunde beschränkte sich die Auswertung auf die in der AVV LmH zur Erfassung und Übermittlung festgelegten Befunde Brustfell, Lunge, Leber und Herzbeutel (Kapitel 3.4).

### **2.2.2 Evaluierung der Wiederholbarkeit der Schlachtkörper und Organbefundung**

Um eine mögliche Inhomogenität zwischen den Beschautierärzten in der Beurteilung der Schlachtkörper und Organe zu erfassen und zu mindern, fand eine Evaluierung und Schulung am Projektschlachthof statt, an der elf amtliche Tierärzte und Fachassistenten teilnahmen. Sie beurteilten unabhängig voneinander je 20 Schweinehälften und 20 Geschlinge. Die ausgewählten Untersuchungsobjekte wiesen mehr oder weniger deutlich ausgeprägte pathologische Befunde auf, die im üblichen Spektrum angesiedelt waren. Zwei Schweinehälften und zwei Organe hatten die reguläre Fleischuntersuchung ohne Befund passiert. Die Befunde wurden auf Vordrucken notiert, die dem am Schlachthof verwendeten Touchscreen zur Befunderfassung entsprachen. Nach der ersten Beurteilung erfolgte eine theoretische Aufarbeitung der Befundung, woran sich eine erneute Untersuchung der nach dem Zufallsprinzip gemischten und umcodierten Objekte anschloss.

Zur Überprüfung der Übereinstimmung bei der Beurteilung wurde die merkmalsbezogene prozentuale Übereinstimmung (PÜ) berechnet (Wirtz und Caspar, 2002). Grundlage dieser Berechnung ist die Kontingenztabelle der beobachteten Übereinstimmungen und Nichtübereinstimmungen je Beurteilerpaar und Befund (Tabelle 2-4).

Notation der 2x2 Kontingenztabelle der beobachteten Übereinstimmungen und Nichtübereinstimmungen				Notation für erwartete Werte		
	obB	Befund	$\Sigma$		obB	Befund
obB	$a = n_{11}$	$b = n_{12}$	$a + b = A$	obB	$e_{11} = (A * C) / N$	$e_{12} = (A * D) / N$
Befund	$c = n_{21}$	$d = n_{22}$	$c + d = B$	Befund	$e_{21} = (C * B) / N$	$e_{22} = (D * B) / N$
$\Sigma$	$a + c = C$	$b + d = D$	$a + b + c + d = N$			
_____		_____		_____		

**Tabelle 2-4: Notationen und verwendete Formeln zur Berechnung der prozentualen Übereinstimmungen**

Quelle: eigene Darstellung nach Wirtz und Caspar, 2002

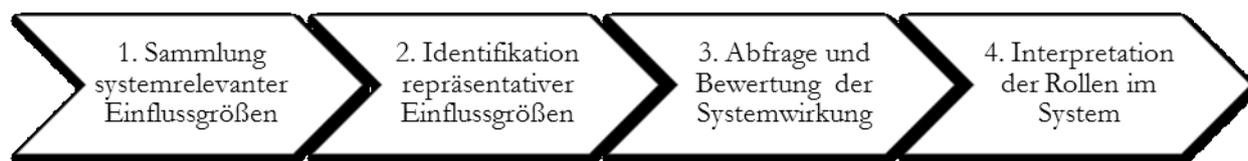
Werden Merkmale beurteilt, die nur selten vorkommen, kann die Betrachtung der PÜ zu einem falschen Urteil führen, weil eine große Übereinstimmung zwischen den Beurteilern alleine dadurch entsteht, dass sie übereinstimmend erkennen, dass das Merkmal nicht vorliegt. Um nicht zu falschen Einschätzungen zu gelangen, wurde neben der PÜ auch die merkmalsbezogene Übereinstimmung ( $P\ddot{U}_{\text{merkmal}}$ ) ermittelt. Im Vergleich mit der zufällig zu erwartenden Häufigkeit ( $P\ddot{U}_{\text{zuf.merk}}$ ) muss gefordert werden, dass die beobachtete Übereinstimmung deutlich über der zufällig zu erwartenden liegt. Die Berechnung der Übereinstimmung wurde paarweise vorgenommen. Für die Beurteilung der Organe und den ersten Durchgang der Schlachtkörperbeurteilungen waren dies 55 Paare (elf amtliche Tierärzte und Fachassistenten [ $n * (n-1) / 2$ ]) und für den zweiten Durchgang der Schlachtkörperbeurteilung 36 Paare (neun amtliche Tierärzte und Fachassistenten). Zur Beurteilung der Gesamtübereinstimmung zwischen den elf bzw. neun amtlichen Tierärzten und Fachassistenten wurde der Mittelwert aus den paarweisen Berechnungen herangezogen. Für die ordinalskalierten Merkmale wurde zunächst zur Prüfung der Reliabilität der Beurteilungen Kendalls Konkordanzkoeffizient  $W$  berechnet (Wirtz und Caspar, 2002). Dieser ist ein Maß für die Zuverlässigkeit ordinalskalierter Daten. Hohe Werte entstehen durch ähnliche beurteilerspezifische Rangordnungen der beurteilten Objekte, ohne dass die absoluten Werte übereinstimmen müssen. Die Rangordnungen der Beurteilungsobjekte werden für jeden Beurteiler anhand der vergebenen Kategorien errechnet und die Rangierungen der Objekte verglichen. Außerdem wurde die Homogenität der Anwendung der Befundkategorien geprüft, um eine generelle Tendenz einzelner Beschauer zu höheren oder niedrigeren Kategorien als Ursache für inkongruente Beurteilungen ausschließen zu können. Für mehrere Beurteiler ist dies durch Friedmanns Rangvarianzanalyse möglich. Der Test bringt die mittlere Häufigkeit, mit der die Beurteiler die unterschiedlichen Kategorien eingesetzt haben, in eine Rangfolge und überprüft die Unterschiede dieser Rangreihen. Zur Absicherung der Ergebnisse wurde für die ordinalskalierten Merkmale Brustfellentzündung, Lunge und Leber ausgeputzt/verworfen ebenfalls die prozentualen Übereinstimmungen der Beurteilungen berechnet. Dazu wurden die Beurteilungen für jede

Kategorie dichotomisiert (obB. – andere Kategorien, ggr. – andere Kategorien, mgr. – andere Kategorien, hgr. – andere Kategorien). Die prozentuale Übereinstimmung der Beschauer in Bezug auf die einzelnen Kategorien wurde paarweise errechnet und anschließend der Mittelwert aller Übereinstimmungen für eine Merkmalskategorie gebildet. Die Auswertung erfolgte mit SPSS 19.0 und Excel 2010 (Kapitel 3.1).

### 2.3 Die Einflussmatrix aus dem Sensitivitätsmodell nach Vester®

Eine Schlüsselfunktion im Pilotprojekt zur Verbesserung der Tiergesundheit kam der Berücksichtigung der betrieblichen Randbedingungen bei der Auswahl geeigneter Maßnahmen zu. Der Tiergesundheitsstatus eines Betriebes ist das Ergebnis des Zusammenspiels der verschiedenen Einflussgrößen des Gesamtsystems. Aufgrund der heterogenen Betriebsstrukturen war zu erwarten, dass sich Änderungen an den für die Tiergesundheit relevanten Einflussgrößen in den Betrieben unterschiedlich auswirken. Die passgenaue Beratung setzte auf betrieblicher Seite die Identifikation der Bereiche voraus, die im spezifischen Fall Wirkungen auf die Tiergesundheit im Betrieb erwarten ließen. Erst dadurch war die passgenaue Auswahl effektiver Maßnahmen möglich.

Zur Identifikation der im spezifischen Betriebssystem wirksamen Einflussgrößen kam das Sensitivitätsmodell nach Vester® zur Anwendung. Das Verfahren und die dazu entwickelte Software ermöglichen es, komplexe Fragestellungen ganzheitlich zu erfassen und Systemzusammenhänge zu erkennen. Die im Projekt angewendete Einflussmatrix ist ein Teilmodul des Sensitivitätsmodells nach Vester®, um wirksame Stellhebel für die Beeinflussung komplexer Systeme zu identifizieren. Der Prozess gliedert sich in vier Schritte, deren Ergebnis ein Überblick über Einflüsse und Abhängigkeiten der identifizierten Einflussgrößen ist (Abbildung 2–1). Um den Einstieg in die Sensitivitätsanalyse zu erleichtern, wurden den Landwirten für das Grundverständnis zunächst die maßgeblichen Ausgangsprämissen und die Vorgehensweise vermittelt. Als zu untersuchendes System wurde die ökologische Schweinemast unter besonderer Berücksichtigung der Tiergesundheit definiert.



**Abbildung 2–1: Arbeitsschritte zur Identifizierung wirksamer Einflussgrößen mit Hilfe der Einflussmatrix**

Quelle: eigene Darstellung nach Vester (2011)

Im Projektverlauf wurden die Schritte wie im Folgenden beschrieben umgesetzt:

1. Zunächst war es erforderlich, die wesentlichen Einflussgrößen auf die Tiergesundheit als Komponenten des Systems zu identifizieren. Die Liste dieser veränderlichen Einflussgrö-

ßen (Variablen) bildete im weiteren Verlauf das Grundgerüst für ein Systemmodell, das in den Schritten drei und vier um die betriebsspezifischen Wechselwirkungen ergänzt wurde. Für die Sammlung der Einflussgrößen war entscheidend, ob sie einen Einfluss auf die Tiergesundheit erwarten ließen. Eine im Expertengespräch erarbeitete Liste von Einflussgrößen wurde während der Betriebsbesuche mit den Betriebsleitern erörtert und um weitere Faktoren ergänzt.

2. Diese vorläufige Liste wurde anhand der im Sensitivitätsmodell enthaltenen Kriterienmatrix daraufhin überprüft, ob sie die wesentlichen Aspekte des Systems abbilden. Dieser Arbeitsschritt verfolgt zwei Ziele: einerseits ist es erforderlich, die Liste der Einflussgrößen auf eine überschaubare Anzahl von 20 bis 30 Variablen zu reduzieren, um die weiteren Analyseschritte durchführen zu können. Andererseits soll dieser Schritt sicherstellen, dass es bei der Erfassung und Auswahl der Einflussgrößen nicht zu einer einseitigen Betrachtung kommt. Anhand einer Matrix wird das System aus verschiedenen Perspektiven betrachtet und damit überprüft, ob alle erforderlichen Aspekte berücksichtigt sind, um die komplexe Realität in einem Modell hinreichend abzubilden. Die Kriterien beruhen auf Merkmalen, die Vester als wesentliche Bestandteile jedes lebensfähigen Systems betrachtet (Vester, 2011). Jede Einflussgröße der vorläufigen Liste wurde darauf überprüft, ob die Kriterien voll, teilweise oder gar nicht auf sie zutrafen (Abbildung 2–2). Die Summen, die sich daraus in der letzten Zeile der Matrix ergaben, zeigen an, welche Kriterien bei der Auswahl der Elemente des Systemmodells ggf. überrepräsentiert waren, bzw. aus welchen Kategorien evtl. noch Einflussgrößen fehlten. Dabei war es jedoch nicht erforderlich in allen Kategorien denselben Zahlenwert zu erreichen. Die im ersten Schritt erarbeitete Liste von 30 Einflussgrößen wurde anhand der Kriterienmatrix überarbeitete Einflussgrößen zusammengefasst oder neu definiert. Die so entstandene Variablenliste umfasste 22 Einflussgrößen.

Kriterien	LEBENSBEREICHE							PHYS. KAT.			DYN. KATEGORIE			SYSTEMBEZIEHUNG				
	Wirtschaft	Beteiligte	Raumnutzung	Befinden	Umweltbezug	Infrastruktur	Regeln u. Gesetze	Materie	Energie	Information	Flussgröße	Strukturgröße	zeitliche Dynamik	räumliche Dynamik	öffnet durch Input	öffnet durch Output	von innen beeinflussbar	von Aussen beeinflussbar
14 Qual. d. Fütterungsregims	●				●	●	○	●	●		●		●		●		●	○
15 Rations- u. wasserkontrolle	●				○	○	●		●	●	●	○			●		●	
16 Angem.Behandlung kranker	○	●		●		○	○		●	●	●	●			●	●	●	○
17 Angemessene Impfungen	○	●						●	●	●	●	●			●		●	
18 Qual. d. Prod. u. Ges. Daten	●	●		●		●	●		●	●	●				●	●	●	
19 Durchsatz Schweine	●		○			○	○				●		●		●	●		
20 Arbeitskapazität	●	●		●		●		●			○	●	○			●	●	
21 Liquidität des Betriebes	●	●		●		○		●		●	●	●				●	●	
22 Qual.Entscheidungsstruktur		●		●		●		●	●	●	●	○				●	●	
23 Erfüll. d. Vorgaben (§ u. Bio)			●		○	●	●	●	○			○		○	●	●	●	●
24 Einschätzung d. Marktsituati	●	●		●		●		●	●	●	●	●		●		●	●	
25 Gesundheit d. Schlachtschw		○				○						●			●	●	●	
26 Grad d. Datenauswertung		○		●		●			●			○					○	○
27 Grad der Spezialisierung		●		●				○									●	
28 Kontinuität der Beziehungen	●	●					●		●		●			○				○
29 Motivation				●							○							●
30 geführter Handlungsspielrau				●		○			●					○				●
<b>Summe:</b>	14,5	14,5	4,5	13,0	5,5	17,5	10,5	8,5	10,5	13,5	15,5	10,5	18,0	3,0	15,0	5,0	23,0	12,0

Abbildung 2–2: Ausgefüllte Kriterienmatrix des vorläufigen Systemmodells

Quelle: Sensitivitätsmodell Prof. Vester

3. Im dritten Schritt wurden die Wechselwirkungen dieser Einflussgrößen mit Hilfe der Einflussmatrix für alle Projektbetriebe ermittelt. Die Basis war für alle Betriebe die einheitliche Variablenliste der 22 Einflussgrößen. In der Einflussmatrix bildeten diese 22 Variablen die Zeilen- und Spalten (Abbildung 2–3). Bei einem weiteren Betriebsbesuch wurde mit Hilfe der Matrix der Einfluss jeder Variable auf jede andere Variable des Systemmodells abgefragt und durch die Betriebsleiter, bzw. Verantwortlichen des Schweinebereichs beurteilt. Dabei wurde die Stärke des Einflusses einer möglichen Veränderung der Variable A (Zeile) auf eine Variable B (Spalte) mit 0, 1, 2 oder 3 bewertet. 0 bedeutete, dass es bei einer Änderung von A keine direkte Änderung bei B geben würde. 1 stand für einen unterproportionalen Einfluss, bei dem eine starke Veränderung von A zu einer geringen Änderung bei B führen würde. 2 wurde für eine proportionale Veränderung vergeben, bei der eine Änderung von A zu einer etwa gleichstarken Änderung von B führen würde. In den Fällen, wo eine geringe Änderung von A zu einer starken Änderung bei B führen würde, wurde der überproportionale Einfluss mit einer 3 bewertet. Dabei wurde die Stärke des Einflusses, nicht die Richtung (Verbesserung oder Verschlechterung) und die gerichtete Wirkung von A auf B, nicht das Verhältnis zwischen A und B beurteilt.

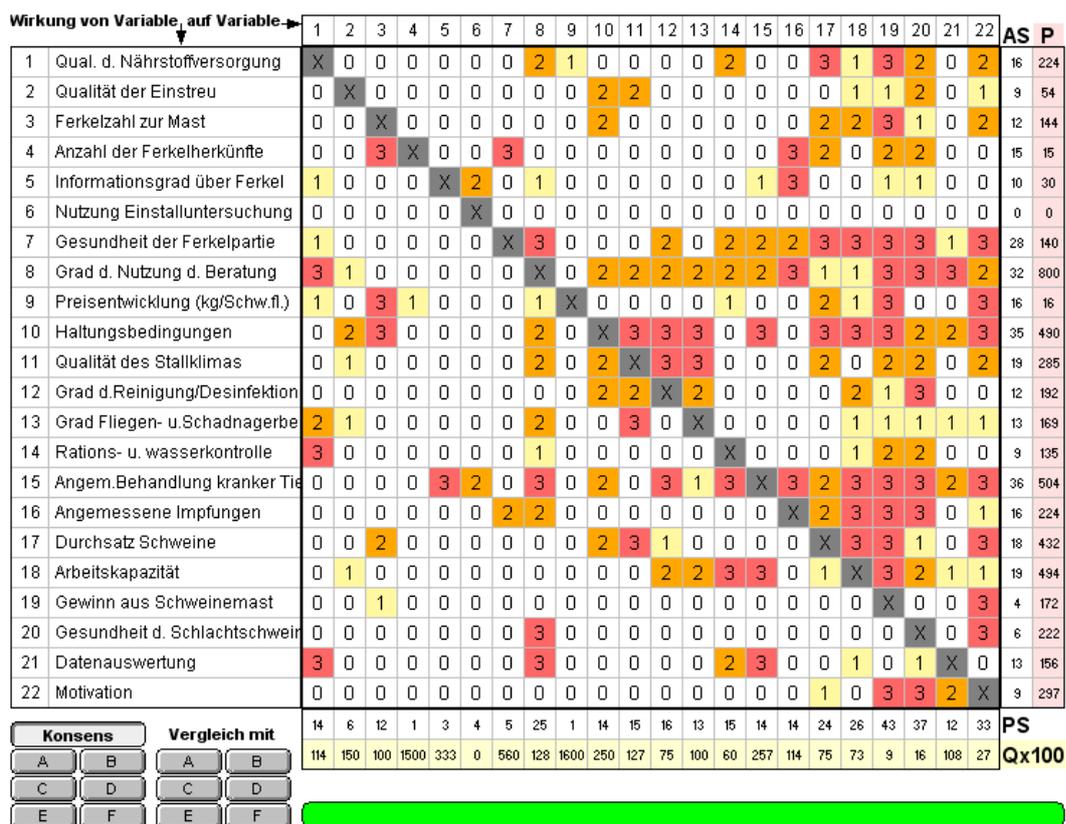
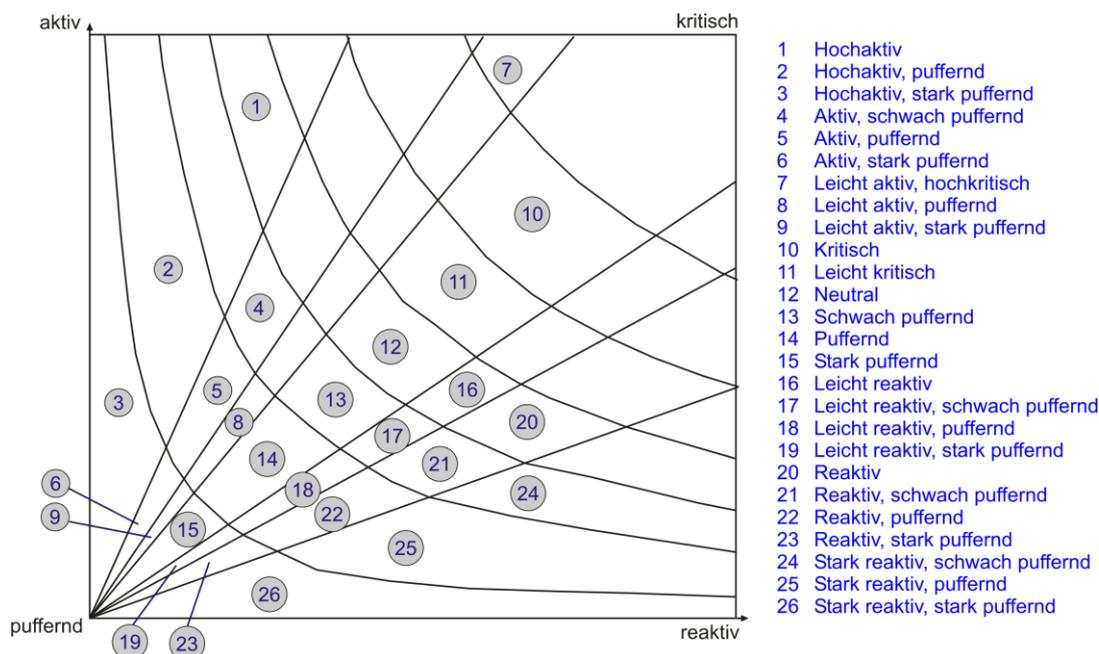


Abbildung 2–3: Ausgefüllte Einflussmatrix des Projektbetriebs I

Quelle: Sensitivitätsmodell Prof. Vester

Aus den eingetragenen Werten wurden Aktiv- (AS) und Passivsummen (PS) durch Addition der Werte einer Zeile, bzw. Spalte errechnet. Die Aktivsumme gab einen Hinweis darauf, wie stark eine Variable auf andere Einflussgrößen wirkte. Eine hohe Passivsumme erlaubte eine Einschätzung dazu, wie stark eine Einflussgröße von Veränderungen anderer Variablen beeinflusst wurde. Des Weiteren gab die Software die Werte für den Quotienten (Qx100) und das Produkt (P) aus Aktiv- und Passivsumme für jede Einflussgröße aus. Diese Werte wurden im vierten Schritt zur Beurteilung der Systemrollen der Einflussgrößen herangezogen.

- Zur Interpretation der Rolle einer Einflussgröße im untersuchten System beinhaltet das Sensitivitätsmodell ein Diagramm, das sich zwischen den vier möglichen Rollen aktiv, reaktiv, kritisch und puffernd erstreckt. Das Diagramm ist mit insgesamt 50 Feldern hinterlegt, denen aufgrund der Position eine spezifische Rollenbeschreibung zugewiesen ist. Die Anordnung der Variablen innerhalb des Diagramms erfolgt anhand der Aktiv und Passivsummen und ist damit eine Aussage des spezifischen untersuchten Systems. Die in den Rollenverteilungen der 10 Projektbetriebe belegten Felder und die zugehörige Rollenbeschreibung sind in Abbildung 2–4 abgebildet.



**Abbildung 2–4: Bezeichnung der in der Auswertung der Betriebe belegten Rollen**

Quelle: eigene Darstellung nach Sensitivitätsmodell Prof. Vester

Für jeden einzelnen Betrieb ergab die Auswertung der Rollenverteilungen detaillierte Hinweise auf die Einflussgrößen, die im spezifischen Betrieb unter den individuellen Randbedingungen eine Wirkung erwarten ließen.

Von Interesse war auch der Vergleich der 10 Betriebssysteme. Dabei stand die Frage im Vordergrund, ob aufgrund der ähnlichen Produktionsbedingungen (ähnliche Fütterungs- und Haltungsbedingungen aufgrund der Produktionsrichtlinien) die Einflussgrößen auf den Betrieben eine ähnliche Bedeutung haben würden. Die Auswertung erfolgte zunächst deskriptiv. Dazu wurden die Kategorien eins bis neun (hochaktiv - leicht aktiv, stark puffernd) zu der Kategorie „effektive Einflussgröße“ zusammengefasst und für jeden Betrieb dargestellt. Ebenso wurden die Einflussgrößen hinsichtlich der Häufigkeit der Einordnung als „effektive Einflussgröße“ dargestellt.

Die Stärke der Übereinstimmung der Betriebe in der Rangierung der Einflussgrößen hinsichtlich ihres Einflusses auf die Tiergesundheit wurde anschließend mit Kendalls Konkordanzkoeffizient  $W$  überprüft. Grundlage war die Rangierung der 22 Einflussgrößen anhand von 26 Kategorien durch die Betriebe. Die Kategorien beschrieben in der Reihenfolge der Nummerierung die Einflusstärke einer Variablen innerhalb des untersuchten Systems (Abbildung 2–4). Mithilfe des Konkordanztests kann die Übereinstimmung von Beurteilungen geprüft werden. Bei totaler Übereinstimmung der Reihenfolge der Einflussgrößen hinsichtlich der Beeinflussbarkeit der Tiergesundheit (nicht der absolut vergebenen Zahlen), wäre Kendalls  $W=1$ , bei absoluter Diskordanz 0. Der ermittelte Wert zwischen 0 und 1 gibt also die Stärke der Übereinstimmung der Betriebe in der Rangierung der Einflussgrößen an. Die Berechnung wurde mit SPSS 19 durchgeführt (Kapitel 3.3).

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Reproduzierbarkeit der Ergebnisse der Befunderfassung

Da im Projektvorhaben zum Wissenstransfer den Schlachthofbefunden zur Beurteilung des Tiergesundheitsstatus auf den Betrieben eine zentrale Rolle zukam, fand am 17. März 2010 am Projektschlachthof eine Untersuchung zur Befunderfassung statt. Das Ziel war die Sicherung der Reproduzierbarkeit der Ergebnisse der Befunderfassung. Die Evaluierung der Übereinstimmung der Befundungen durch die Beschauer war Ausgangspunkt einer konstruktiven Diskussion mit den am Schlachthof tätigen amtlichen Tierärzten und Fachassistenten über die Befunderfassung im Hinblick auf die Tiergesundheit.

Für die Befunde Nierenveränderungen, Herzbeutelentzündung, Hautschäden und Leberentzündung, wurde die prozentuale merkmalsbezogene Übereinstimmung der Befundungen berechnet (Tabelle 3-1). Sie lag für den ersten Durchgang der Beurteilungen für die Merkmale Nierenveränderung und Herzbeutelentzündung bei 82 %, für Hautschäden bei 31 % und für das Merkmal Leberentzündung bei 27 %. Im zweiten Durchgang der Beurteilungen war sie geringfügig höher (31 % bis 92 %).

	Nierenveränderungen		Herzbeutelentzündung		Hautschäden		Leberentzündung	
	1. Dg	2. Dg	1. Dg	2. Dg	1. Dg	2. Dg	1. Dg	2. Dg
PÜ	93,1%	93,8%	93,8%	96,3%	80,3%	79,7%	78,9%	84,2%
PÜ <sub>merkmal</sub>	82,4%	81,9%	81,9%	88,1%	30,8%	30,8%	26,6%	34,1%
PÜ <sub>zuf.merk</sub>	20,7%	16,5%	16,5%	16,9%	8,2%	8,7%	8,7%	7,3%

Dg = Durchgang

PÜ = beobachtete prozentuale Übereinstimmung

PÜ<sub>merkmal</sub> = beobachtete prozentuale Übereinstimmung für das Merkmal

PÜ<sub>zuf.merk</sub> = zufällig zu erwartende Übereinstimmung für die das Merkmal

**Tabelle 3-1: Prozentuale Übereinstimmungen der Befundungen für Nierenveränderungen, Herzbeutelentzündung, Hautschäden und Leberentzündung**

Die Kennzahlen der Reliabilität der Beurteilungen für die mehrstufig kategorisierten Merkmale Brustfellentzündung, Lunge und Leber (ausgeputzt oder verworfen) sind in Tabelle 3-2 aufgeführt. Für die Lungenbefunde des ersten Durchgangs erreichte der Kendalls Konkordanzkoeffizient  $W$  mit 0,42 ( $p = 0,00 < \alpha = 0,05$ ) den niedrigsten Wert. Für den Befund der Leberverwürfe wurde im ersten Durchgang der Beurteilungen ein Wert von 0,56 ( $p = 0,00 < \alpha = 0,05$ ) erreicht. Im zweiten Durchgang wurde für diesen Parameter eine deutliche Verbesserung festgestellt. Der Wert für die Korrelation der für die Objekte ermittelten Rangreihenfolge verbesserte sich auf 0,86 ( $p = 0,00 < \alpha = 0,05$ ). Der Friedman Test ergab nur für die Befunde Brustfellentzündung (1. Durchgang) und Leber (2. Durchgang) keine signifikanten Unterschiede in der Anwendung der Befundkategorien ( $p = 0,23$  u.  $0,06 > \alpha = 0,05$ ).

	Brustfell-entzündung		Lunge		Leber ausgeputzt/verworfen	
	1. Dg	2. Dg	1. Dg	2. Dg	1. Dg	2. Dg
N	11	8	10	11	10	11
<b>Kendall-W</b>	<b>0,73</b>	<b>0,83</b>	<b>0,42</b>	<b>0,58</b>	<b>0,56</b>	<b>0,86</b>
Chi-Quadrat	152,88	126,17	80,29	122,01	107,11	180,43
df	19	19	19	19	19	19
Asymptotische Signifikanz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Friedmann Test</b>						
N	19	18	17	20	17	20
Chi-Quadrat	12,93	31,79	39,65	26,60	29,98	17,63
df	10	8	10	10	10	10
Asymptotische Signifikanz	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06

Dg = Durchgang

**Tabelle 3-2: Reliabilität der Beurteilungen von Brustfellentzündung, Lungen- und Leberbefunden**

Da als Ergebnis des Friedmann-Tests angenommen werden kann, dass die Beurteiler die vorhandenen Kategorien überwiegend nicht homogen eingesetzt haben, wurde zur genauen Überprüfung die prozentuale Übereinstimmung zwischen den Beurteilern für jede Merkmalskategorie bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3-3 aufgeführt. In der Zuordnung der jeweiligen Merkmalsausprägungen gering-, mittel und hochgradig erreichten die Beurteilungen Übereinstimmungen zwischen 24,7 % (Lunge, 1. Durchgang) und 50,8 % (Leber, 2. Durchgang).

	Brustfellentzündung		Lunge		Leber ausgeputzt/verworfen	
	1. Dg	2. Dg	1. Dg	1. Dg	2. Dg	1. Dg
PÜ	88,0%	76,4%	70,0%	88,0%	76,4%	70,0%
PÜ <sub>merkmal</sub>	37,6%	25,0%	24,7%	37,6%	25,0%	24,7%
PÜ <sub>zuf.merk</sub>	21,4%	15,9%	17,4%	21,4%	15,9%	17,4%

Dg = Durchgang  
PÜ = beobachtete prozentuale Übereinstimmung  
PÜ<sub>merkmal</sub> = beobachtete prozentuale Übereinstimmung für das Merkmal  
PÜ<sub>zuf.merk</sub> = zufällig zu erwartende Übereinstimmung für die das Merkmal

**Tabelle 3-3: Prozentuale Übereinstimmungen der Befundungen für Brustfellentzündung, Lunge und Leberbefunden in der Anwendung der mehrstufigen Merkmalsausprägungen**

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung weisen für viele Merkmale nur unzureichende Übereinstimmungen zwischen den amtlichen Tierärzten und Fachassistenten aus. Voneinander abweichende Klassifizierungen beinhalten je eine falsche Beurteilung, so dass es zu feh-

lerhaften Rückmeldungen an die Herkunftsbetriebe gekommen wäre. Bonde et al. (2010) ermittelten eine niedrige Sensitivität für die reguläre Fleischuntersuchung an einem dänischen Schlachthof. Dies führte dazu, dass weniger pathologische Befunde an die Betriebe zurückgemeldet wurden, als tatsächlich vorhanden waren.

Der für die Landwirte aufgrund von Abzügen besonders kritische Befund der ausgeschnittenen oder verworfenen Lebern stellte sich anhand der Daten des ersten Durchgangs der Beurteilung sehr heterogen dar. Größere individuelle Abweichungen der Beurteilungen von Fleischbeschauern zu einer Referenzbefundung dokumentierten auch Davies et al. (1996) für die Beurteilung von Pleuritis und Milk Spots. Uzal et al. (2002) fanden bei einem Vergleich der Klassifizierung von Rinderlebern und -nieren mit pathologisch-histologischen Vergleichsuntersuchungen wesentliche Fehlklassifizierungen.

Insbesondere die Ergebnisse der Rangvarianzanalysen (Tabelle 3-2) zeigen, dass die amtlichen Tierärzte und Fachassistenten unterschiedliche Ausprägungen der Merkmale als Schwellenwert für die Befundung heranzogen. Einzelne amtliche Tierärzte und Fachassistenten tendierten besonders selten oder besonders häufig zu bestimmten Befunden. Willeberg et al. (1984) stellten in ihrem Bericht über das Dänische Schweine-Gesundheits-Programm Unterschiede zwischen verschiedenen Schlachtstätten fest, die sie auf die Subjektivität der Schwellenwerte in der Befundung zurückführten.

In der vorliegenden Untersuchung konnte besonders in der Beurteilung der mehrstufigen Ausprägungen von Brustfell- und Lungenentzündung sowie in der Frage der Behandlung der Lebern (ausgeputzt oder verworfen) zwischen den Beurteilungen nur eine geringe Übereinstimmung gefunden werden. Kendalls W weist für einige Befunde mit Werten über 0,7 scheinbar recht hohe Werte aus (Tabelle 3-2). Wirtz und Caspar (2002) weisen jedoch darauf hin, dass die Beurteilung der Güte von Koeffizienten meist nicht anhand allgemeingültiger Kriterien erfolgen kann. Vielmehr sind die für die jeweilige Studie relevanten Faktoren und Fragestellungen zu berücksichtigen. Etwaige allgemeine Richtlinien dienen der Orientierung. Ein Kendalls W von 0,3 kann als schwache, 0,5 als moderate und 0,7 als starke Übereinstimmung interpretiert werden (Schmidt, 1997). In der vorliegenden Untersuchung ist zu berücksichtigen, dass Kendalls W im Vergleich zu merkmalsbezogenen prozentualen Übereinstimmung eine weniger strenge Prüfung der Übereinstimmung bedeutet, weil hier nur die Ähnlichkeit der Rangierungen und nicht die vollkommene Übereinstimmung betrachtet wird. Zudem sind die Ergebnisse des Friedmann-Tests zu berücksichtigen. Diese deuten darauf hin, dass zumindest einer der Beurteiler die zur Verfügung stehenden Kategorien signifikant anders einsetzt als seine Kollegen. Die Auswertung der prozentualen Übereinstimmung bestätigt dies. Die beobachteten  $P\bar{U}_{\text{merkmal}}$  sind kaum von der zufällig zu erwartenden Übereinstimmung abzugrenzen (Tabelle 3-3).

Ursachen für Inkongruenzen bei der Beurteilung können die grundsätzlichen Bevorzugung einzelner Kategorien oder ein unterschiedliches Verständnis der Definition einzelner Kategorien sein. In der Urteilsforschung werden verschiedene Fehler und Effekte beschrieben, die zu abweichenden Beurteilungen führen können. Verbesserungen sind unter anderem durch Thematisierung dieser Effekte, präzise Merkmalsdefinitionen und realistische Beispiele zu erzielen (Bortz und Döring, 2006). Wirtz und Caspar (2002) weisen darauf hin, dass Schulung im Gebrauch der Skala die Datenqualität verbessern kann. Der Vergleich der Daten aus dem ersten und zweiten Durchgang der Befundungen scheint dies zu bestätigen. Bei den meisten überprüften Merkmalen verbesserten sich die Werte für die prozentualen Übereinstimmungen und Kendalls Konkordanzkoeffizient  $W$  im zweiten Durchgang, nach einer theoretischen Aufarbeitung und Diskussion über Schlachtkörper- und Organbefundung. Diese Ergebnisse bestätigen die Resultate der Studie von Davies et al. (1996), die im Vergleich der Befundungen von Fleischbeschauern und dem wissenschaftlichen Studienleiter bessere Ergebnisse bei den Fleischbeschauern feststellten, die neben einer Schulung durch Seminar, Handbuch und praktischem Training am Schlachthof auch eine Evaluierung durchlaufen hatten.

Die vergleichende Untersuchung von Schweinehälften und Organen durch amtliche Tierärzte und Fachassistenten fand nicht unter regulären Schlachthofbedingungen statt. Den Beurteilern stand je Untersuchungsobjekt mehr Zeit für die Beurteilung zur Verfügung, als am laufenden Schlachtband. Die Beurteilung in einer Testsituation und die Information über eine Vorauswahl der Schlachtkörper und Organe sind wesentliche Unterschiede zur Beurteilung von Schlachtkörpern und Organen im Rahmen der regulären Fleischuntersuchung an Schlachthöfen. Allerdings kann angenommen werden, dass kürzere Beurteilungszeiten und Arbeitsroutine bei mehrstündiger Tätigkeit am Schlachtband die Qualität der erhobenen Daten im Vergleich zur Untersuchung nicht verbessern.

Die Ergebnisse wurden mit den Tierärzten und Fachassistenten und dem für das Qualitätsmanagement des Schlachthofes verantwortlichen Mitarbeiter der kurhessischen fleischwaren GmbH (kff<sup>®</sup>) im Rahmen eines Workshops diskutiert und Maßnahmen zur Verbesserung der Wiederholbarkeit der Befunderfassung erarbeitet. Ein Instrument der Qualitätssicherung der Befunderfassung ist die Rückmeldung der Evaluierung der erhobenen Daten an den Schlachthof. Dort können diese Informationen gezielt für die Schulung und Evaluierung des Schlachthofpersonals in der Anwendung des jeweiligen Befundschlüssels genutzt werden. Da auch eine Anpassung des Befundschlüssels durch eindeutigere Befundkategorien zu einer Verbesserung der Datenqualität führen kann, wurden die Auswertungen mit den amtlichen Tierärzten und Fachassistenten diskutiert und Vorschläge für eine Anpassung der Befunderfassung erarbeitet. Es wurde deutlich, dass insbesondere eine Unterscheidung der Schäden nach gesundheitlichen (ges), technologischen (tec) und transportbedingten (Transp) Ursachen, den Aussagegehalt der Daten hinsichtlich des Tiergesundheitsstatus auf den Betrieben verbessern

würde. Die Umsetzung der angestrebten Veränderungen wurde aufgrund des damit verbundenen finanziellen Aufwands für den Schlachthofbetreiber zunächst zurückgestellt.

<b>Lunge ggr.</b>	<b>Herzbeutel- entzdg.</b>	<b>Leber ausgeputzt</b>	<b>Abszesse</b>	<b>Geschlinge MAP</b>
<b>Lunge mgr.</b>		<b>Leber verworfen ges</b>		<b>Darm MAP</b>
<b>Lunge hgr.</b>		<b>Leber verworfen tec</b>	<b>Leber Verworfen Sau</b>	<b>Darm Veränderungen</b>
<b>abschneiden</b>			<b>nicht abschneiden</b>	

**Tabelle 3-4: Entwurf einer Erfassungsmaske für Organbefunde**

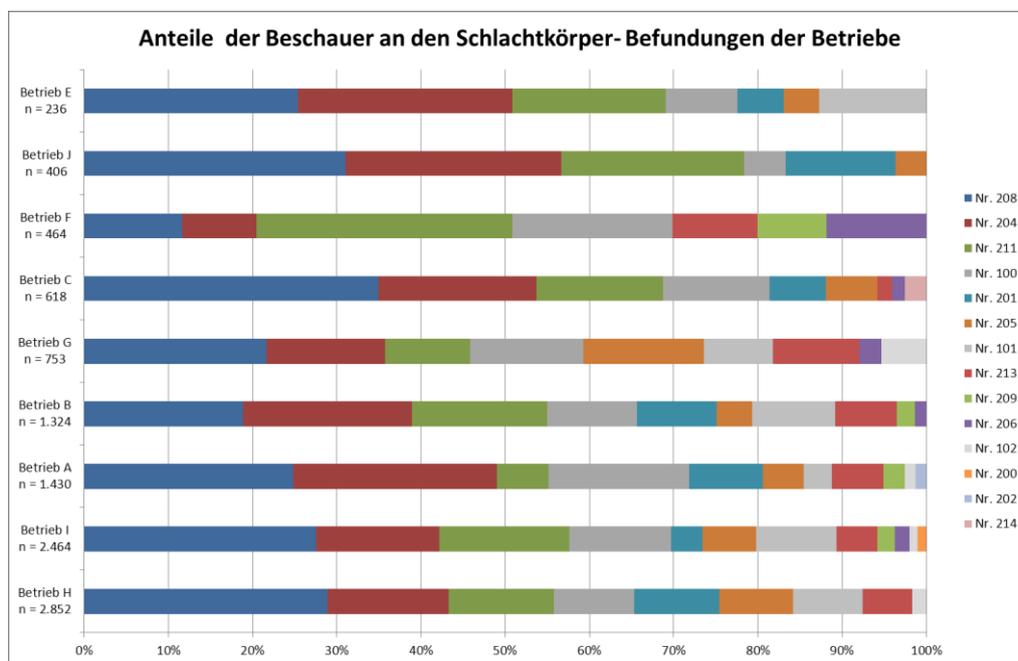
<b>Brustfell ggr.</b>	<b>Nieren- veränderung</b>	<b>MAP</b>	<b>Gelenk- veränderung ges</b>	<b>Hautveränderungen ges</b>
<b>Brustfell mgr.</b>	<b>Eber / Zwitter</b>	<b>PSE</b>	<b>Abszesse</b>	<b>Hautveränderungen Transp.</b>
<b>Brustfell hgr.</b>	<b>Bauchfellentz.</b>	<b>Septikämie</b>	<b>Ikterus</b>	<b>Hautveränderungen tec</b>
<b>ausschleusen</b>			<b>nicht ausschleusen</b>	

**Tabelle 3-5: Entwurf einer Erfassungsmaske für Schlachtkörperbefunde**

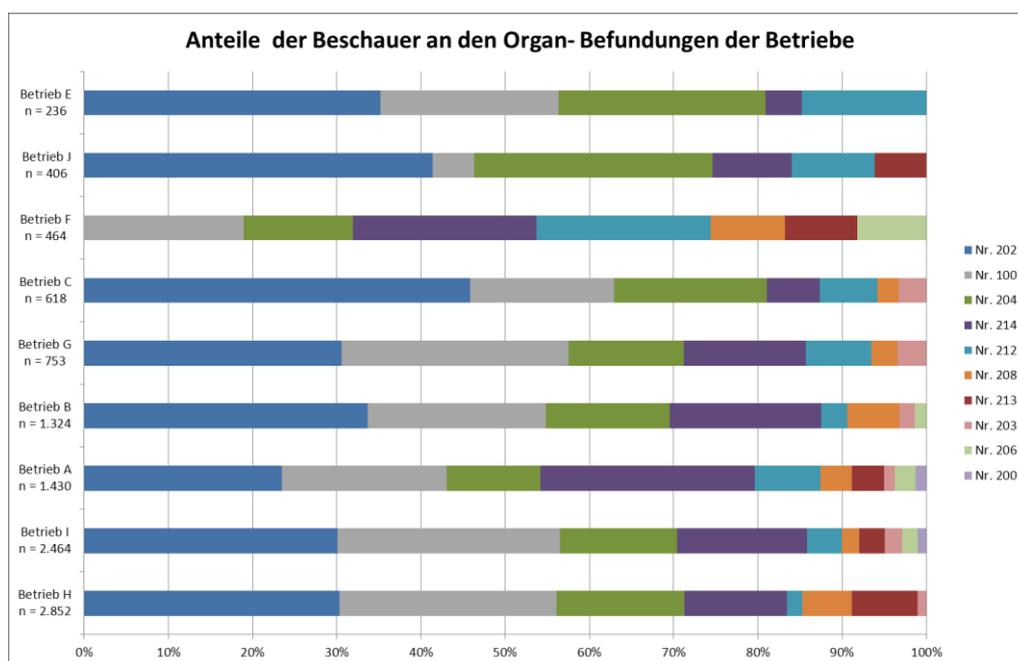
Die vorliegenden Ergebnisse machen deutlich, dass die Betrachtung einzelner Ergebnisse der Schlacht tieruntersuchung keine hinreichenden Informationen zum Gesundheitsstatus oder Veränderungen liefern können. Erst eine Auswertung über einen längeren Zeitraum beziehungsweise mehrere Schlachtpartien erlaubt eine Einschätzung, weil zu erwarten ist, dass Ungenauigkeiten ausgeglichen werden. Für den Vergleich der zehn Projektbetriebe ist festzustellen, dass unabhängig davon, ob die Befundfeststellung in jedem Fall richtig erfolgt ist, die Bedingung für alle Betriebe gleich waren.

Anhand der übermittelten individuellen Kennnummern der amtlichen Tierärzte und Fachassistenten wurde der Anteil der Beurteilungen der tätigen Beschauer je Betrieb ermittelt. Er vermittelt einen Eindruck von der Durchmischung der Beurteilungen.

Die Darstellung der Anteile der einzelnen Beschauer an den Befunden der Betriebe zeigt, dass die Tiere von jedem der Betriebe von verschiedenen Tierärzten und Fachassistenten untersucht wurden, so dass von einem Ausgleich vorhandener Ungenauigkeiten in der Befunderfassung auszugehen ist (Abbildung 3–1 und Abbildung 3–2).



**Abbildung 3–1: Anteile der amtlichen Tierärzte und Fachassistenten an den Schlachtkörper der Betriebe**



**Abbildung 3–2: Anteile der amtlichen Tierärzte und Fachassistenten an den Organbefunden der Betriebe**

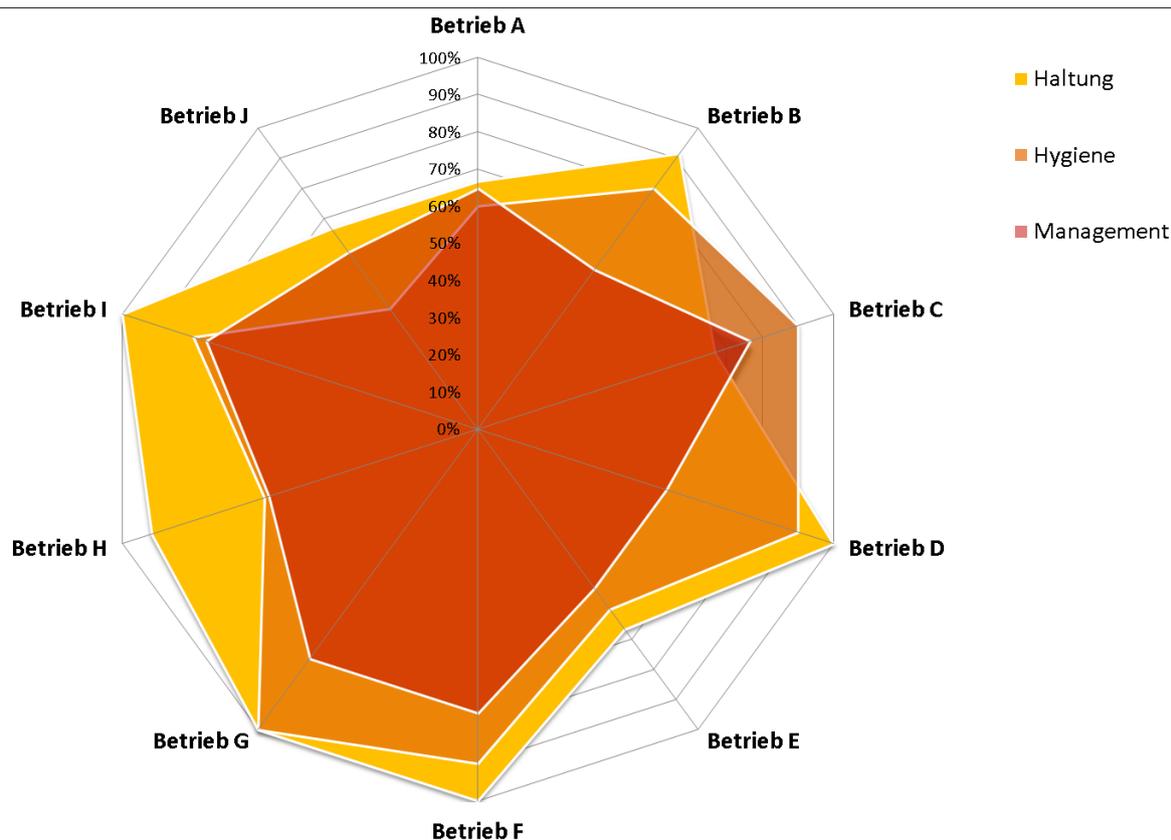
### 3.2 Status Quo Erhebung des Tiergesundheitsmanagements anhand von CCP Kriterien

Im Rahmen des ersten Betriebsbesuches wurden Kriterien des Gesundheitsmanagements der Betriebe anhand einer CCP-Checkliste (siehe Anhang A.1) überprüft. In den Bereichen Haltung, Hygiene und Management wurden anhand dieser Liste 39 Kontrollpunkte überprüft. Die Erfüllung des entsprechenden Kriteriums wurde mit einem Punkt bewertet. Die Betriebe erreichten zwischen 22 und 35 Punkten. Dem Bereich Haltung waren 12 CCP Kriterien zugeordnet, die Hygiene wurde anhand von 10 Kriterien beurteilt und 17 Kontrollpunkte bezogen sich auf das Management. Die in den Kategorien erreichten Punkte der Betriebe sind in Tabelle 3-6 aufgeführt. Während in den Bereichen Haltung und Hygiene im Durchschnitt 85% bzw. 75% der möglichen Punkte erreicht wurden, konnten nur 65% der dem Management zugeordneten Kontrollpunkte als erfüllt angesehen werden.

Kategorie	Betrieb										
	maximale Punktzahl	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Haltung	12	8	11	8	12	8	12	12	11	12	8
Hygiene	10	6	8	9	9	6	9	10	6	8	4
Management	17	11	9	13	9	9	13	13	10	13	10
<b>Gesamt</b>	<b>39</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>22</b>

**Tabelle 3-6: Erreichte Punktzahl je Betrieb in den Kategorien Haltung, Hygiene und Management**

In Abbildung 3-3 ist in einem Netzdiagramm dargestellt, zu welchem Anteil die Betriebe die Kontrollpunkte der Bereiche Haltung, Hygiene und Management erfüllen. Der Anteil der mit „Ja“ bewerteten Punkte in Relation zur möglichen Gesamtpunktzahl des Bereiches wurde auf der Achse markiert und die Punkte verbunden. Es wird deutlich, dass die Betriebe unterschiedliche Stärken und Schwächen aufweisen. So erfüllt der Betrieb H 92% der CCP Kriterien des Bereichs Haltung, hat jedoch Defizite in der Hygiene und dem Management. Betrieb G erfüllt dagegen alle Punkte in den Bereichen Haltung und Hygiene, hat jedoch Defizite bei den Kontrollpunkten, die das Management betreffen.



**Abbildung 3-3: Erfüllung der CCP Kriterien in den Bereichen Haltung, Hygiene und Management**

In Abbildung 3-4 ist der Grad der Erfüllung ausgewählter Kontrollpunkte dargestellt. Im Bereich Haltung konnten nicht alle Betriebe die vorgeschriebenen Auslaufflächen oder eine Strukturierung der Stallflächen vorweisen. Im Bereich Hygiene konnten mehr als die Hälfte der Betriebe keine Kranknbuchten für 1% der Tiere vorweisen, die eine Separierung (getrennter Luftraum, kein Kontakt im Auslauf) erkrankter Tiere ermöglichte. Reinigung und Desinfektion wurden zwar von den meisten Betrieben in der Vormast als Wichtig angesehen, allerdings aufgrund von Witterungsbedingungen oder kurzfristiger Ferkellieferungen nicht immer durchgeführt. Vor dem Umstallen der Tiere in andere Stallabteile wurden diese nur bei zwei Betrieben nass gereinigt und desinfiziert. Die meisten Defizite waren bei den Kontrollpunkten aus dem Bereich Management zu verzeichnen. So lagen nur bei vier Betrieben Informationen zu den Ferkeln (Impfungen, Behandlungen) vor. Kein Betrieb bezog Ferkel aus nur einer Geburtswoche und keiner der Betriebe führte systematisch eine Bonitur der Ferkel durch. Obwohl neun der zehn Betriebe regelmäßig eine Betriebszweigauswertung durch einen Berater erstellen ließen und alle Betriebe zumindest für den Teil ihrer Schweine, der an den Projektschlachthof verkauft wurde, eine Auswertung der Befunddaten erhielten, führte keiner der Betriebe eine Schwachstellenanalyse anhand interner und externer Standards durch.

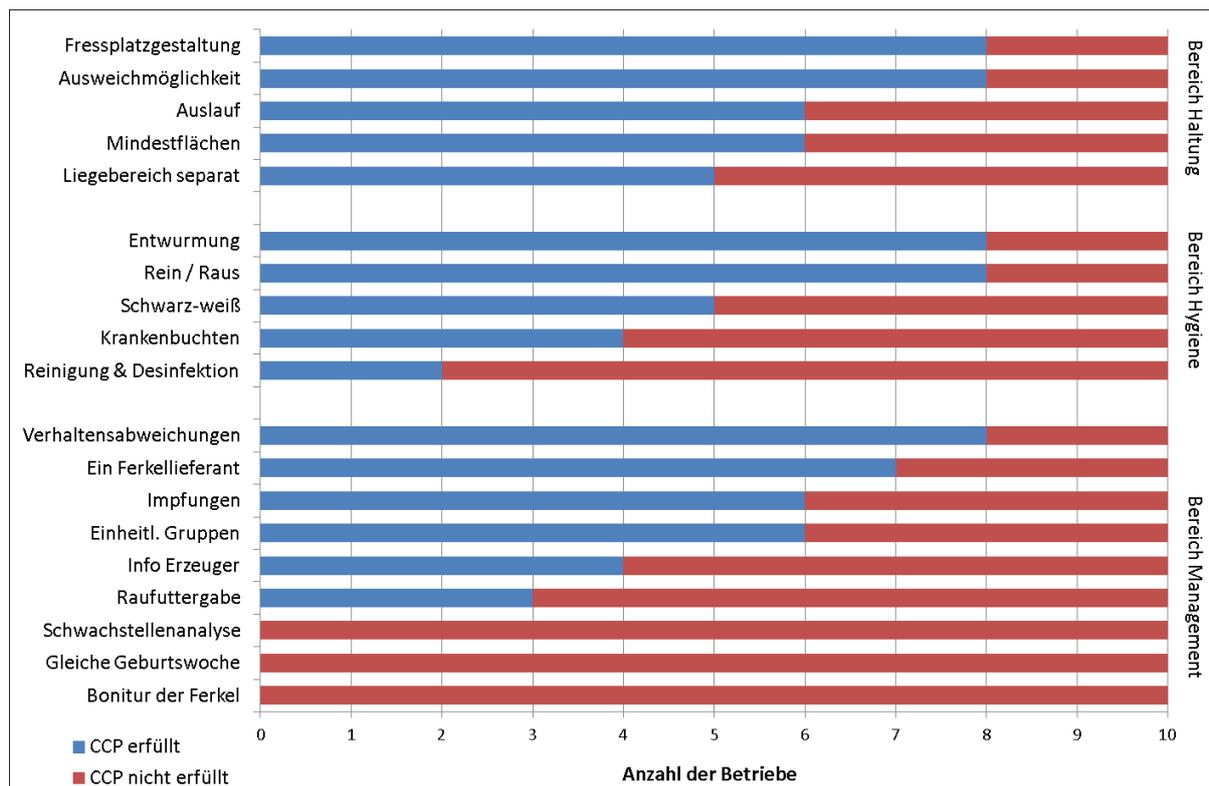


Abbildung 3-4: Erfüllung der Kriterien ausgewählter Kontrollpunkte

### 3.3 Ergebnisse der Betriebsanalysen mit Hilfe der Einflussmatrix

Als Voraussetzung für eine passgenaue Beratung wurde auf jedem Betrieb eine Systemanalyse durchgeführt. Durch die Analyse der betriebsindividuellen Wirkungszusammenhänge konnten die Bereiche identifiziert werden, in denen Maßnahmen eine Wirkung erwarten ließen.

Zur Analyse des Systems ökologische Mastschweinehaltung im Hinblick auf die Zielgröße Tiergesundheit wurde ein Satz aus 22 Einflussgrößen als system-beschreibende Variablen ermittelt. Der Variablensatz wurde durch den Abgleich mit der Kriterienmatrix, Expertengespräche und die Anwendung auf 10 Betrieben geprüft. Die Einflussgrößen mit der zugehörigen Beschreibung sind in Tabelle 3-7 aufgelistet.

Nr.	Einflussgröße	Beschreibung
1	Qualität der Nährstoffversorgung	Futter- und Wasserqualität im Betrieb (Menge, Zusammensetzung, Hygiene), Fütterungsregime / Strategie (Art, Häufigkeit, Menge, Phasenfütterung)
2	Qualität der Einstreu	Qualität der Einstreu
3	Ferkelzahl zur Mast	Zahl der Ferkel, Größe der Partien (Grossgruppen)
4	Anzahl der Ferkelherkünfte	Wie viele verschiedene Ferkellieferanten
5	Informationsgrad über Ferkel	Alter, bisherige Behandlungen, Impfungen Informationsgrad über den Lieferanten (Haltungsbedingungen, Lieferperspektive, Besonderheiten)
6	Nutzung Einstalluntersuchung	In welchem Masse wird eine Bonitur der Ferkel durchgeführt?
7	Gesundheit der Ferkelpartie	Befundlage der Ferkelpartie (Gesundheit, Homogenität der Gruppe, Altersdurchschnitt und Abweichungen)
8	Grad der Nutzung der Beratung	Nutzung der tierärztlichen und landwirtschaftlichen Beratung
9	Preisentwicklung	Stabilität und Tendenz der Preise
10	Haltungsbedingungen	Flächenzuteilung, Zustand der Einrichtung, Anzahl der Tränken, Management, Kontrolle, Qualität der Fremd AK hinsichtlich der Kontrollarbeiten, Qualifikation der AK, Einfluss des Außenklimas
11	Qualität des Stallklimas	Lüftung, Wärmeregulation, Schadgaskonzentration
12	Grad der Reinigung und Desinfektion	Häufigkeit und Intensität der Reinigung und Einstreu, Reinigung der Tröge und Futtersilos, verwendete Mittel, Einwirkzeit
13	Grad Fliegen- und Schädnerbekämpfung	Intensität, Häufigkeit der Anwendung, Überprüfung der Maßnahme, Überprüfung des Erfolges
14	Rations- u. Wasserkontrolle	Bedarfsgerecht? Überprüfung der Komponenten (Analysen) Durchflussmenge zur Tränke
15	Angemessene Behandlung kranker Tiere	wird das Instrument der Behandlung angemessen eingesetzt? Werden antiparasitäre Mittel bedarfsgerecht eingesetzt? Wird ein Krankenstall genutzt
16	Angemessene Impfungen	Vereinbarung der Impfungen nach Diagnose?
17	Durchsatz Schweine	Mastdurchgänge, Einheitlichkeit der Mastdurchgänge, Anteil der Kümmerer, Homogenität der Mastgruppen
18	Arbeitskapazität	verfügbare Arbeitskräfte, Grad der Auslastung, vorrangige Inanspruchnahme der AK, Flexibilität
19	Gewinn aus Schweinemast	Anteil der Schweinemast am Betriebsergebnis
20	Gesundheit d. Schlachtschweine	anhand der Schlachthofbefunde
21	Datenauswertung	Wie viel Bedeutung wird der Sammlung und Auswertung von Daten beigemessen? Grad der Pflege und Nutzung der der Produktions- und Gesundheitsdaten (Aufzeichnung der Produktionsdaten über Gewichtsentwicklung, Futtermittelverwertung, Verluste)
22	Motivation	Wird die (Freude an der) Arbeit durch Faktoren beeinflusst? Beeinflusst die Motivation die Art der Arbeit?

**Tabelle 3-7: Liste der Einflussgrößen für das Betriebssystem ökologische Schweinemast unter besonderer Berücksichtigung der Tiergesundheit (Variablenliste)**

Mit Hilfe der Kriterienmatrix wurde der Variablensatz darauf überprüft, ob er die wesentlichen Aspekte eines Systems abdeckt (Abbildung 3–5). Die Auswertung diente einerseits der

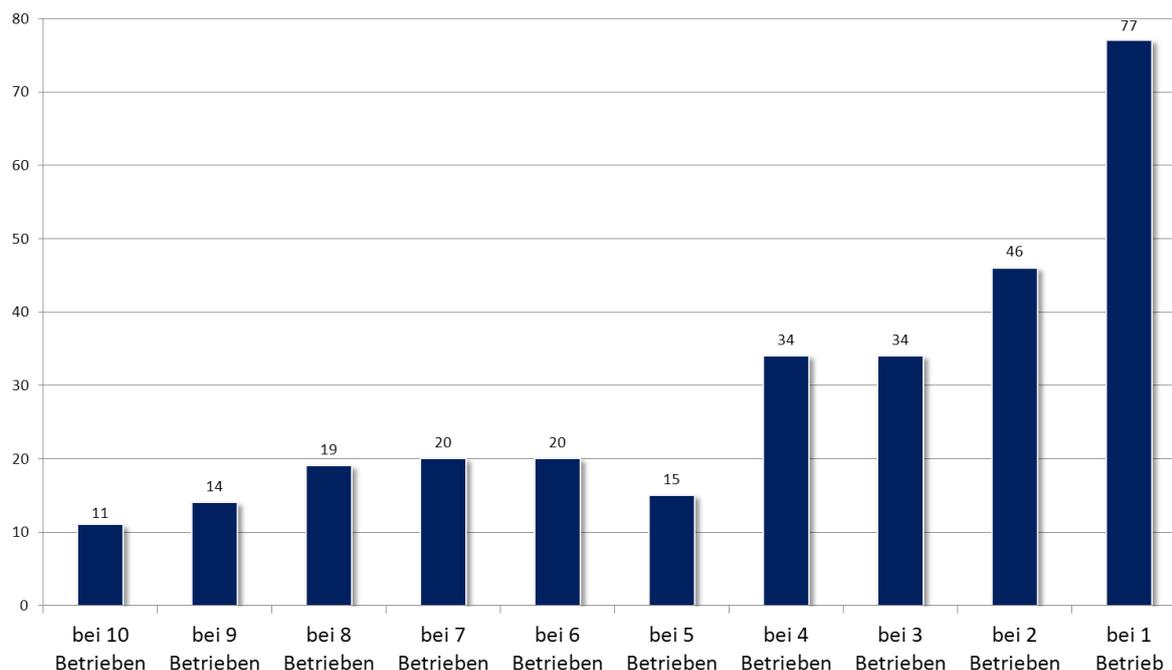
Anpassung des Variablensatzes und der Auseinandersetzung mit dem System. Andererseits lieferte die Kriterienmatrix erste Hinweise auf den Charakter des beschriebenen Systems. Die niedrige Summe des Kriterium „räumliche Dynamik“ muss als typisch für das System der ökologischen Schweinemast betrachtet werden, da es nicht ohne weiteres möglich ist, z.B. den Standort zu wechseln. Dagegen ist die „zeitliche Dynamik“ durch den Wechsel der Mastpartien gegeben. Den höchsten Wert (18,0) weist die Kategorie „von innen beeinflussbar“ auf. Dies spiegelt die große Bedeutung des Managements wieder.

Kriterien	LEBENSBEREICHE							PHYS. KAT.			DYN. KATEGORIE				SYSTEMBEZIEHUNG			
	Wirtschaft	Beteiligte	Raumnutzung	Befinden	Umweltbezug	Infrastruktur	Regeln u. Gesetze	Metene	Energie	Information	Flussgröße	Stützgröße	zeitliche Dynamik	räumliche Dynamik	öffnet durch Input	öffnet durch Output	von Innen beeinflussbar	von Aussen beeinflussbar
6 Nutzung Einstalluntersuchung	●					○	○			●		●	○		●		●	
7 Gesundheit der Ferkelpartie		●		●					●		●	●			●			●
8 Grad d. Nutzung d. Beratung		●			○	○	○			●		○			●		●	○
9 Preisentwicklung (kg/Schw.fl)	●					○	○		●		●	●			●		●	●
10 Haltungsbedingungen			●			●	○	●			●						●	
11 Qualität des Stallklimas			○		●	●		●			●		○				●	
12 Grad d.Reinigung/Desinfekt			●		○	○	○		●		●	●	○				●	
13 Grad Fliegen- u.Schadnager		○			○	○	○		●		●	●	○				●	
14 Rations- u. wasserkontrolle	●				○	○	●		●		●	○	○		●		●	
15 Angem.Behandlung kranker	○	●		●		○	○		●	●	●	●	●		●	●	●	○
16 Angemessene Impfungen	○	●						●	●		●	●	●		●		●	
17 Durchsatz Schweine	●		○			○		○				●				●	●	
18 Arbeitskapazität	●	●		●		●		●			○	●	○			●	●	
19 Gewinn aus Schweinemast	●	●		●		○		●			●	●				●	●	●
20 Gesundheit d. Schlachtschw		○				○						●			●	●	●	
21 Datenauswertung		○		●		●			●			○					○	○
22 Motivation				●							○							
Summe:	10,5	9,5	3,5	8,0	4,0	12,5	6,5	7,5	6,0	8,0	12,5	8,0	14,5	3,0	11,5	3,0	18,0	8,0

Abbildung 3–5: Abdeckung der Kriterienmatrix durch den Variablensatz

Quelle: Sensitivitätsmodell nach Prof. Vester

Systeme sind dadurch von anderen Systemen und dem Systemumfeld abgegrenzt, dass es zwischen den Elementen des Systems mehr Wechselwirkungen gibt, als nach außerhalb. Sie werden also wesentlich durch die Wechselwirkungen ihrer Elemente charakterisiert. So interessierte in der Auswertung der Einfluss-Matrix der Projektbetriebe die Vernetzung der Einflussgrößen, die Häufigkeit und Stärke von Beziehungen zwischen einzelnen Faktoren. Mit Hilfe der Einfluss-Matrix wurden von allen Betrieben die Einflüsse jeder Variable auf jede andere im eigenen Betrieb abgefragt. Insgesamt wurden 290 verschiedene Wechselwirkungen gefunden. Nur 11 Wechselwirkungen wurden bei allen 10 Betrieben festgestellt. 206 Wechselwirkungen (71%) wurden bei fünf oder weniger Betrieben gefunden, 77 (27%) wurden nur bei je einem Betrieb nachgewiesen. (Abbildung 3–6). Für die Beratungspraxis bedeutet dies, dass zwar grundsätzlich von einem hohen Grad an Vernetzung zwischen den Einflussgrößen ausgegangen werden muss. Die Variabilität zwischen den Betrieben ist allerdings hinsichtlich der Auswirkungen von Veränderungen an einzelnen Faktoren sehr groß.



**Abbildung 3–6: Vorkommen der Wechselwirkungen (n = 290)**

Zur Identifizierung effektiver Maßnahmen für die einzelnen Betriebe wurden für jeden Betrieb die Einflussgrößen ermittelt, die in der Rollenverteilung den Feldern „hochaktiv“ - „leicht aktiv, stark puffernd“ zugeordnet waren (siehe Abbildung 2–4, S.28). In Tabelle 3-8 sind für jeden Betrieb die Einflussgrößen markiert, die als effektive Einflussgrößen ermittelt wurden. Zwischen sechs und zwölf effektive Einflussgrößen konnten auf den Betrieben identifiziert werden. Unterschiedliche Häufigkeiten effektiver Einflussgrößen verdeutlichen die Varianz zwischen den Betrieben hinsichtlich der Möglichkeiten, ihr System der Schweinemast zu verändern.

Nr	Einflussgröße	Betrieb									Summe	
		G	J	A	F	E	B	D	I	C		H
2	Qualität der Einstreu	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10
7	Gesundheit der Ferkelpartie	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10
9	Preisentwicklung	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10
3	Ferkelzahl zur Mast	●	●	●			●	●		●	●	7
4	Anzahl der Ferkelherkünfte	●	●	●	●	●	●		●			7
10	Haltungsbedingungen	●	●	●		●	●		●			6
21	Datenauswertung	●	●		●			●		●	●	6
5	Informationsgrad über Ferkel		●	●		●	●		●			5
6	Nutzung Einstall-untersuchung		●		●	●	●	●				5
8	Grad der Nutzung der Beratung	●	●	●						●	●	5
12	Grad der Reinigung und Desinfektion	●		●	●	●						4
1	Qualität der Nährstoff-versorgung	●		●				●				3
15	Angemessene Behandlung kranker Tiere	●			●				●			3
11	Qualität des Stallklimas		●					●				2
18	Arbeitskapazität		●	●								2
13	Grad Fliegen- und Schädnerbekämpfung					●						1
14	Rations- u. Wasserkontrolle				●							1
16	Angemessene Impfungen	●										1
22	Motivation				●							1
17	Durchsatz Schweine											0
19	Gewinn aus Schweinemast											0
20	Gesundheit d. Schlachtschweine											0
Summe		12	12	11	10	9	8	8	7	6	6	

**Tabelle 3-8: „Effektive Einflussgrößen“ nach Auswertung der Einflussmatrix je Betrieb und Einflussgröße**

Mit Blick auf die Einflussgrößen ist festzustellen, dass nur drei (*Qualität der Einstreu, Gesundheit der Ferkelpartie und Preisentwicklung*) für alle Betriebe eine effektive Einflussgröße darstellen. Weitere drei Variablen (*Durchsatz Schweine, Gewinn aus Schweinemast, Gesundheit d. Schlachtschweine*) sind in keinem der Betriebe Faktoren, die das System effektiv beeinflussen würden. Die Varianz in der Einordnung der Einflussgrößen hinsichtlich ihrer Effektivität durch die Betriebe wurde durch die Berechnung des Konkordanz-Koeffizienten Kendalls W bestätigt. Der Test vergleicht die Rangierung der Einflussgrößen hinsichtlich ihrer Zuordnung zu den Feldern der Rollenverteilung durch die Betriebe. Würden die Einflussgrößen innerhalb der Betriebe dieselbe Reihenfolge in ihrer Einflusstärke auf die Tiergesundheit einnehmen, wäre der Wert für die Konkordanz gleich 1. Bei vollkommen unterschiedlicher Rangierung gleich 0. Im Vergleich zur Darstellung der „effektiven Einflussgrößen“ erfolgte die Berechnung der Reihenfolge der Einflussgrößen hinsichtlich ihrer Einfluss-

stärke in den Betrieben anhand der detaillierten Rollenzuweisungen zu 26 Kategorien. Tabelle 3-9 zeigt die mittleren Ränge sowie das Ergebnis des statistischen Tests. Mit einem Kendalls W von 0,59 ( $p = 0,00 < \alpha = 0,05$ ) liegt die Übereinstimmung der Betriebe in der Rangierung der Einflussgrößen nur im mittleren Bereich.

Nr	Einflussgröße	Mittlerer Rang
7	Gesundheit der Ferkelpartie	2,9
9	Preisentwicklung	3,6
2	Qualität der Einstreu	4,2
4	Anzahl der Ferkelherkünfte	6,2
10	Haltungsbedingungen	7,9
8	Grad der Nutzung der Beratung	8,3
3	Ferkelzahl zur Mast	8,8
5	Informationsgrad über Ferkel	9,1
6	Nutzung Einstalluntersuchung	9,5
21	Datenauswertung	9,8
12	Grad der Reinigung und Desinfektion	11,0
1	Qualität der Nährstoffversorgung	11,8
15	Angemessene Behandlung kranker Tiere	13,2
16	Angemessene Impfungen	13,5
14	Rations- u. Wasserkontrolle	15,3
11	Qualität des Stallklimas	15,3
13	Grad Fliegen- und Schädnerbekämpfung	15,4
18	Arbeitskapazität	15,6
20	Gesundheit d. Schlachtschweine	16,4
17	Durchsatz Schweine	17,1
22	Motivation	18,1
19	Gewinn aus Schweinemast	20,4

Statistik für Test	
N	10
Kendall-W <sub>a</sub>	0,59
Chi-Quadrat	123,852
df	21
Asymptotische Signifikanz	,000

a. Kendalls Übereinstimmungskoeffizient

**Tabelle 3-9: Konkordanz der Rangierung der Einflussgrößen durch 10 Betriebe**

Die Darstellung der „effektiven Einflussgrößen“ in Tabelle 3-8 zeigt, dass von den ersten drei Variablen (2,7 und 9) in allen Betrieben relevante Wirkung auf die Tiergesundheit ausgehen. Sie nehmen in allen Betrieben eine „aktive“ Rolle ein. Die letzten drei Variablen (17, 19 und 20) zeigen in keinem der Betriebe relevante Wirkung auf die Tiergesundheit. Die durch den Konkordanz-Koeffizient Kendalls W von 0,59 bestätigte Übereinstimmung der Betriebe hinsichtlich der Bedeutung der Einflussgrößen für die Tiergesundheit in ihren Betrieben liegt in der weitgehenden Übereinstimmung der Rollen dieser sechs Variablen begründet. Die Bedeutung der übrigen 16 Variablen für die Beeinflussung der Tiergesundheit in den Betrieben unterscheidet sich deutlich: Kendalls W erreicht hier nur einen Wert von 0,35 (Chi-Quadrat = 52,972, df = 15,  $p = 0,00$ ).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass in allen Projektbetrieben die Tiergesundheit durch die Gesundheit der Ferkelpartien und die Qualität der Einstreu beeinflusst werden kann. Hinsichtlich der Einflussstärke auf die Tiergesundheit rangiert jedoch die Preisentwicklung vor der Qualität der Einstreu.

Die Bedeutung der weiteren 16 Einflussgrößen kann nur im individuellen Betriebskontext erfasst werden, da es hinsichtlich der Einflussstärke dieser Faktoren auf die Tiergesundheit kaum Übereinstimmung zwischen den Betrieben gibt. Die Kenntnis der betriebsindividuellen Rollenverteilungen bildete die Basis für die Auswahl der Maßnahmen, die dem Betrieb zur Verbesserung der Tiergesundheit vorgeschlagen wurden (siehe Kapitel 3.5).

### 3.4 Auswertung der Schlachthofbefunde

Die Beurteilung des Tiergesundheitsstatus der Betriebe erfolgte anhand der Auswertung der pathologisch-anatomischen Schlachthofbefunde. Der Auswertungszeitraum der Befunderfassung erstreckte sich vom 25.01.2010 bis zum 24.01.2012. Aus diesem Zeitraum liegen vollständige Datensätze (incl. Befunddaten) von 11.638 Schweinen vor, die in 480 Partien angeliefert wurden. Bei den Schweinen handelte es sich um 9.915 Mastschweine, 1.646 XXL-Mastschweine und 77 Sauen. In Tabelle 3-10 ist für jeden Betrieb die Anzahl der in die Auswertung einbezogenen Mastschweine, XXL-Mastschweine und Sauen aufgeführt.

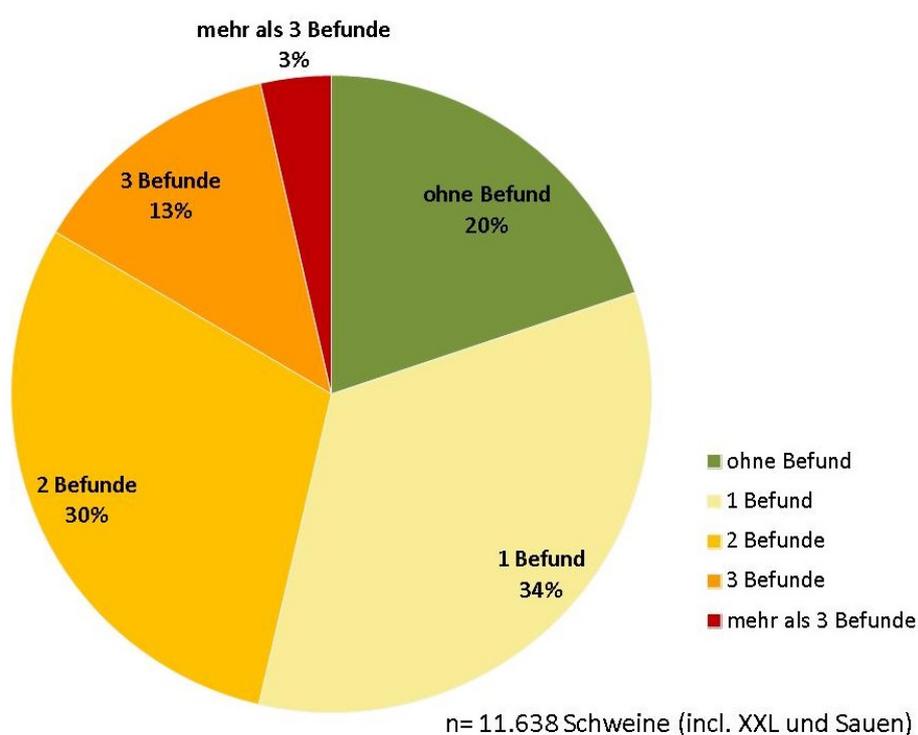
Betrieb		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Anzahl ausgewerteter	Mastschweine	1.595	1.249	533	331	236	525	819	2.254	1.986	387
	XXL Schweine		159						803	684	
	Sauen			15					62		
	Partien	76	72	63	7	13	12	32	88	103	14

**Tabelle 3-10: Anzahl der ausgewerteten Schweine und Partien der Projektbetriebe**

Aufgrund von Schwierigkeiten bei der Datenübertragung konnten von den Betrieben C, D und F nur ein Teil der abgelieferten Tiere erfasst werden. Für Betrieb C, der seine Schweine überwiegend selbst vermarktet, wurden ab April 2011 keine Daten mehr übertragen. Betrieb F hat im Projektverlauf die Tätowiernummer des Betriebes verändert. Diese Änderung wurde zwar in der Datenbank des Schlachthofes angepasst, der Filter zur Datenübermittlung beim Datenbankverwalter beinhaltete jedoch die alte Tätowiernummer. Eine rückwirkende Erfassung der Daten nach Umstellung des Filters war nicht möglich. Betrieb D lieferte seine Schweine zu Beginn der Projektlaufzeit über einen Zwischenhändler an den Schlachthof und verkaufte sie an die Naturland Marktgesellschaft mbH. Die Schlacht- und Befunddaten wurden vom Zwischenhändler übermittelt und gelangten so, wenn auch mit zeitlicher Verzögerung von einigen Tagen, in das Nutriweb System. Im Frühjahr 2011 wurde der Betrieb durch

die kff<sup>®</sup> als Lieferbetrieb abgeworben und verkaufte seitdem die Schweine nicht mehr über den Umweg eines Zwischenhändlers an die Naturland Marktgesellschaft, sondern direkt an die kff<sup>®</sup>. Trotz anderslautender Zusagen konnte die Anpassung der Datenübertragung in das Nutriweb System nicht realisiert werden.

Zunächst wurde der Anteil der Schweine „obB“, bzw. die Anteile der Tiere mit ein, zwei, drei oder mehr als drei Befunden ausgewertet. Die Auswertung über den gesamten Zeitraum ergab, dass 80% der geschlachteten Schweine mindestens einen Befund aufwiesen. Nur 20% der Schweine hatten die Kontrolle der amtlichen Tierärzte und Fachassistenten ohne Befund passiert.



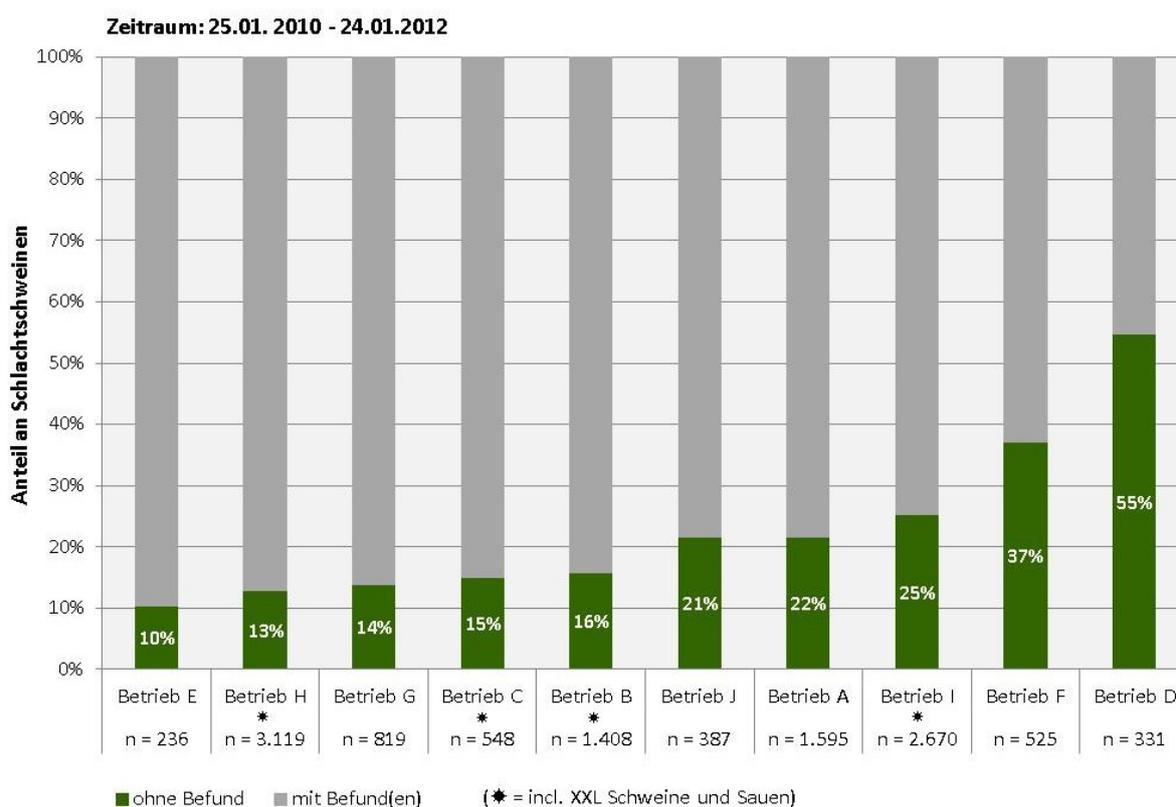
**Abbildung 3–7: Befundanteile der Schlachtschweine**

Aufgrund der Art der Befundcodierung am Schlachthof erlauben die Klassen der Schweine mit zwei oder mehr Befunden keine Aussage über eine mehr oder weniger große Belastung der Tiere oder einen Vergleich mit den Befundraten anderer Schlachtstätten. Am Schlachthof wurde der Befund „Leber Parasiten“ von einigen der amtlichen Tierärzte und Fachassistenten gemeinsam mit einem weiteren Leberbefund „Leber ausgeschnitten“ oder „Leber verworfen“ vergeben. Ein Merkmal (Leberverwurf wegen Milkspots) konnte also zu zwei Befunde führen. Im Übrigen war die Befunderfassung mit 34 möglichen Befunden bzw. Befundabstufungen sehr umfangreich und erfasste deutlich mehr Merkmale als in der AVV LmH gefordert (vgl. Tabelle 1-2, Tabelle 2-2 und Tabelle 2-3).

Der Vergleich mit Befundhäufigkeiten anderer Schlachtstätten ist auch in Bezug auf die dichotome Unterscheidung „mit Befund / ohne Befund“ nicht ohne genaue Kenntnis der verwendeten Befundschlüssel zu treffen, weil die Klassifizierung der geringgradigen Lungen- und Brustfellbefunde in der AVV LmH nicht eindeutig ist: geringgradige Lungen- und Brustfellveränderungen (bis 10% verändertes Gewebe bzw. anhaftende Fläche) sind die Befundschlüssel „o.b.B.; PN1“ (Lunge) und „o.b.B.; PL1“ (Brustfell) zugeordnet (siehe Tabelle 1-2).

Unabhängig von der Frage nach der Einbeziehung der geringgradigen Befundkategorien bleibt festzustellen, dass die amtlichen Tierärzte und Fachassistenten bei 80% der geschlachteten Schweine der Projektbetriebe Veränderungen festgestellt haben.

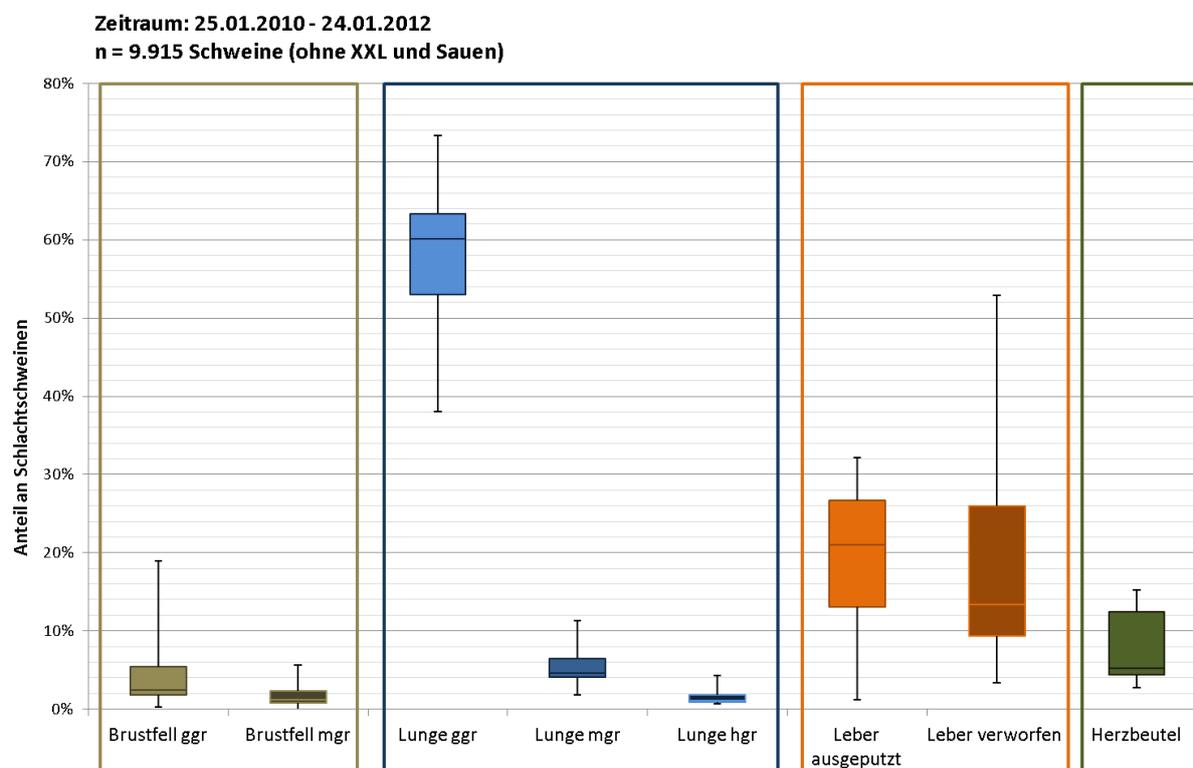
In einem zweiten Schritt wurde für eine Einschätzung der Variation zwischen den Betrieben der Anteil der Schweine ohne Befund für jeden der Projektbetriebe ausgewertet. Die Anteile der Tiere ohne Befund lagen zwischen 55% und 10%. Die in Abbildung 3–8 dargestellten Unterschiede in den Anteilen wurden im Sinne eines Benchmarking zum Vergleich zwischen den Betrieben genutzt.



**Abbildung 3–8: Anteil der Schlachtschweine ohne Befund je Betrieb**

Wie aus der Legende der Abbildung zu erkennen, waren unter den 11.638 Schlachtschweinen auch Sauen und XXL-Mastschweine. Letztere wurden für einen besonderen Vermarktungs-

weg länger gemästet und erheblich schwerer als normale Mastschweine. Weil nicht ausgeschlossen werden konnte, dass die deutlich verlängerte Mastperiode einen Einfluss auf die Befunde der Schweine hat, erfolgte die Auswertung der Anteile der anatomisch-pathologischen Befunde getrennt nach Mastschweinen, XXL-Mastschweinen und Sauen. In Abbildung 3–9 sind die Anteile der Brustfell-, Lungen-, Leber- und Herzbeutelbefunde der Projektbetriebe in einem Boxplot Diagramm dargestellt. Die farbigen Boxen beinhalten den Median und markieren den Bereich, der die mittleren 50% der Werte umfasst. Die Whisker markieren die Spannweite vom geringsten Anteil der Betriebe bis zum höchsten. Auffallend sind die Anteile geringgradiger Lungenveränderungen sowie der Anteil von Milkspots betroffener Lebern. Die Darstellung in Form der Box Plots verdeutlicht die große Variation zwischen den Betrieben. So reichte der Anteil verworfener Lebern von 3% der geschlachteten Schweine bei einem Betrieb bis zu 54% der Schweine bei einem anderen Betrieb.



**Abbildung 3–9: Anteile und Variation der Brustfell-, Lungen-, Leber- und Herzbeutelbefunde**

In Tabelle 3-11 sind die Befundanteile der anatomisch-pathologischen Befunde der Mastschweine für jeden Betrieb aufgeführt. Die Betriebe sind nach dem Anteil der Schlachtschweine obB (Abbildung 3–8) sortiert. Hervorgehobene Zahlen liegen oberhalb der in Tabelle 1-3 (S.12) dargestellten Zielvorgaben für die ökologische Schweinehaltung. Die Befundergebnisse der XXL-Mastschweine und Sauen sind in Tabelle 3-12 aufgeführt. Für Betrieb H lag der Anteil der Leberverwürfe der XXL-Mastschweine mit 17% deutlich unter dem der übrigen Mastschweine (54%). Anders stellte sich die Auswertung für Betrieb I dar: sowohl

der Anteil der ausgeputzten als auch der verworfenen Lebern lag für die XXL-Mastschweine (39%, bzw. 22%) über dem der übrigen Mastschweine (15%, bzw. 10%). Die XXL-Mastschweine von Betrieb B wiesen geringere Leberbefunde (19% ausgeputzt, 16% verworfen) als die Mastschweine (32%, bzw. 22%) auf.

Anzahl Schweine ohne XXL und Sauen		Brustfell			Lunge			Leber		Herzbeutel- entzündung
		ggr.	mgr.	hgr.	ggr.	mgr.	hgr.	ausgeputzt	verworfen	
		Angaben in %								
<b>Betrieb A</b>	1.595	2	1	0	<b>61</b>	5	<b>1</b>	23	<b>14</b>	5
<b>Betrieb B</b>	1.249	3	1	0	<b>64</b>	4	<b>1</b>	31	<b>22</b>	5
<b>Betrieb C</b>	533	9	3	0	<b>51</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	12	9	4
<b>Betrieb D</b>	331	0	0	0	<b>38</b>	2	<b>1</b>	1	3	4
<b>Betrieb E</b>	236	4	2	0	<b>73</b>	3	<b>2</b>	32	<b>30</b>	6
<b>Betrieb F</b>	525	2	1	0	<b>46</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	11	4	15
<b>Betrieb G</b>	819	19	6	0	<b>59</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	19	<b>13</b>	13
<b>Betrieb H</b>	2.254	2	1	0	<b>62</b>	4	<b>1</b>	28	<b>53</b>	3
<b>Betrieb I</b>	1.986	2	1	0	<b>59</b>	5	<b>1</b>	15	<b>11</b>	10
<b>Betrieb J</b>	387	6	3	1	<b>66</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	24	<b>27</b>	14

Hervorgehobene Werte liegen oberhalb der Zielvorgaben für die ökologische Schweinehaltung

**Tabelle 3-11: Anteile der anatomisch-pathologische Befunde der Mastschweine für den Auswertungszeitraum 25.01.2010 bis 24.01.2012**

Anzahl XXL Schweine		Brustfell			Lunge			Leber		Herzbeutel- entzündung
		ggr.	mgr.	hgr.	ggr.	mgr.	hgr.	ausgeputzt	verworfen	
		Angaben in %								
<b>Betrieb H</b>	803	2	1	0	60	1	1	31	16	2
<b>Betrieb I</b>	684	2	0	0	57	2	1	40	22	11
<b>Betrieb B</b>	159	3	1	0	54	2	3	18	15	4
Anzahl Sauen										
<b>Betrieb C</b>	15	13	0		27	0			53	0
<b>Betrieb H</b>	62	3	5		34	3			84	8

**Tabelle 3-12: Anteile der anatomisch-pathologische Befunde der XXL Schweine und Sauen für den Auswertungszeitraum 25.01.2010 bis 24.01.2012**

Bei Anwendung der Zielvorgaben, z.B. den von Sundrum und Löser (2008) vorgeschlagenen, ist auf keinem der zehn Betriebe der Gesundheitszustand der Mast- und XXL-Mastschweine als zufriedenstellend zu bezeichnen. Der Anteil veränderter Lungen reicht von 41% bis 78%, der Anteil von beanstandeten Lebern (ausgeputzt und verworfen) von 5% bis 81%. Bei relativ vielen Betrieben fallen hohe Anteile an Tieren mit Herzbeutelentzündungen auf.

Richter et al. (2011) fanden bei 36% der untersuchten 3.850 Schweine aus konventioneller und ökologischer Haltung geringgradig veränderte Lungen, 30% der Tiere wiesen mittelgradige Veränderungen auf, 25% hochgradige. Bostelmann (2000) wertete die Daten von 584.778 Schweinen aus und fand geringgradige Lungenveränderungen bei 35% der Tiere. 11% wiesen mittelgradige Veränderungen an den Lungen auf, bei 5% der Tiere wurden hochgradig veränderte Lungen festgestellt. 5% der Lebern waren ausgeputzt worden, 11% wurden verworfen. Herzbeutelentzündungen waren bei 5% der Schweine festgestellt worden. Während der Anteil veränderter Lungen in der Untersuchung von Richter et al. (2011) höher war als bei den Tieren der Projektbetriebe, fand Bostelmann (2000) geringere Befundraten, insbesondere für ausgeputzte und verworfene Lebern. Böckel (2008) und Schumann (2009) stellten erheblich geringere Befundraten fest: Böckel (2008) wertete die Daten von mehr als 80.000 Schweinen aus und fand pathologisch-anatomische Lungenbefunde bei 1% der Schweine, 8% der Lebern wurden verworfen und 3% der Tiere wiesen Herzbeutelveränderungen auf. Schumann (2009) wertete Daten von gut 900.000 Schweinen aus. Jeweils 1% der Tiere wiesen gering- und mittelgradige Lungenveränderungen auf, 7% der Lebern wurden verworfen und 3% der Tiere hatten Herzbeutelentzündungen.

Aufgrund der teilweise sehr hohen Anteile von Befunden wurden die biologischen Leistungsdaten der Betriebe mit den Befunddaten verglichen. Hier handelt es sich jedoch nur um einen groben Vergleich, da die Auswertungszeiträume der Leistungsdaten i.d.R. nicht den gesamten Auswertungszeitraum der Schlachthofbefunde umfassten. In Abbildung 3–10 sind die Befundhäufigkeiten der Lungen-, Leber- und Herzbeutelbefunde sowie die Tageszunahmen der Betriebe abgebildet. Von zwei Betrieben lagen keine Informationen zu den Tageszunahmen vor. Die Abbildung zeigt jedoch, dass auch bei hohen Befundraten verhältnismäßig gute Tageszunahmen möglich sind.

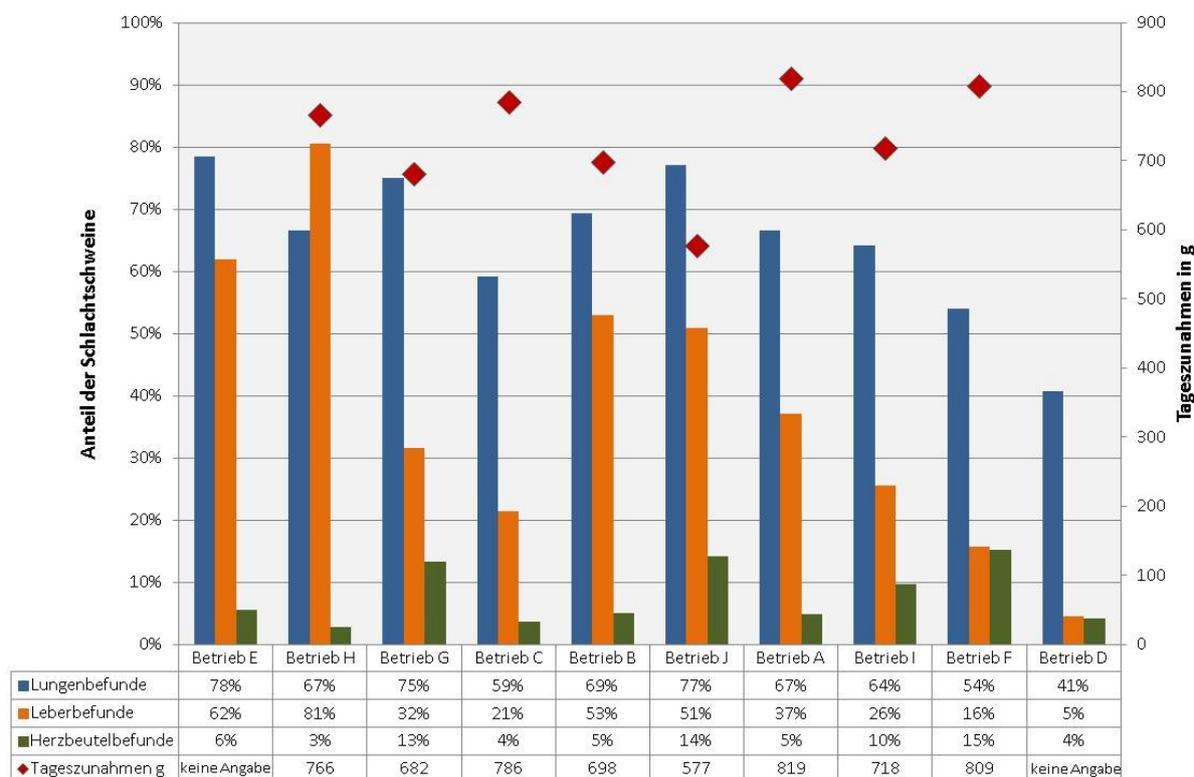


Abbildung 3-10: Darstellung von Befundanteilen und Tageszunahmen

### 3.5 Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit

Während der Betriebsbesuche im April und Mai 2011 wurde die Auswertung der pathologisch-anatomischen Schlachthofbefunde mit den Betriebsleitern und den Beratern besprochen. In einigen Fällen war der Hoftierarzt bei dem Gespräch anwesend. Sonst wurde es den Landwirten überlassen, die Ergebnisse mit dem Hoftierarzt zu besprechen.

Ausgehend von der Befundlage wurden den Betrieben unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Auswertung des CCP-Fragebogens und der Betriebsanalyse durch die Einflussmatrix zwischen drei und sechs Maßnahmen empfohlen, um die Tiergesundheit zu verbessern. Der Schwerpunkt lag auf kurzfristig realisierbaren Maßnahmen (siehe Tabelle 3-13). Insgesamt acht Maßnahmen bezogen sich auf die Informationen zu den eingestellten Ferkeln. Ebenfalls acht Maßnahmen zielten auf die Verbesserung des Stallklimas durch eine Reduktion des Stallstaubes. Sechs Maßnahmen waren dem Bereich der Datenerfassung und Auswertung zuzuordnen. Jeweils vier Maßnahmen zielten auf die Verbesserung von Reinigung und Desinfektion sowie die Rationskontrolle. Je drei Maßnahmen betrafen die angemessene Behandlung kranker Tiere, die Nutzung der Beratung sowie die Haltungsbedingungen. Zwei Maßnahmen betrafen die Gesundheit der Ferkelpartie.

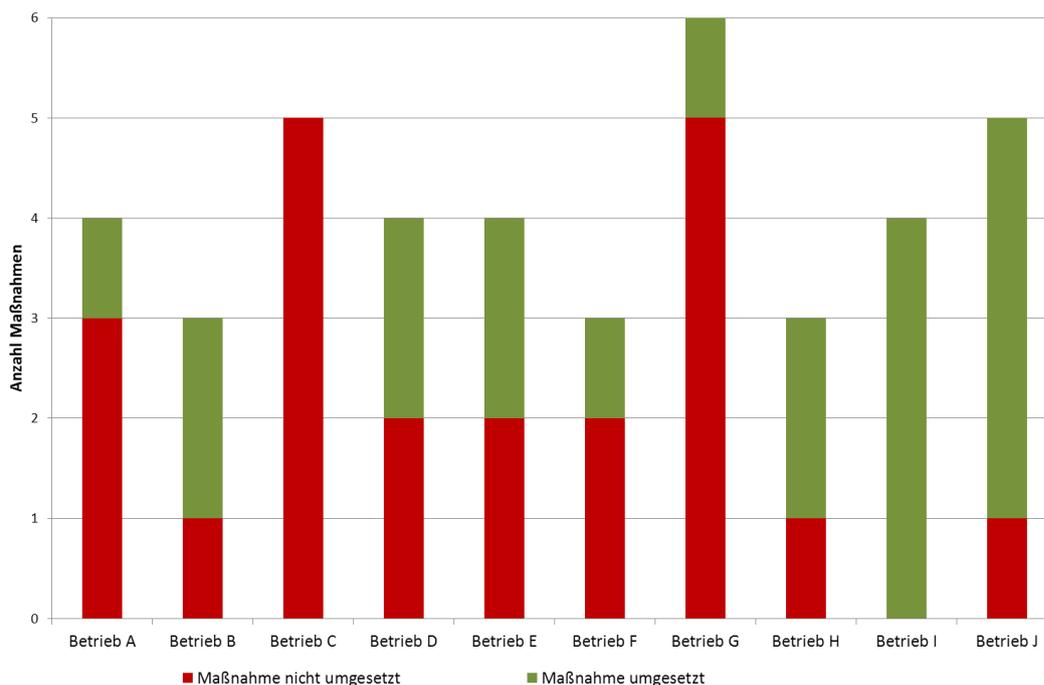
Maßnahmen	Zugeordnete Einflussgröße	Kurzfristig	Mittelfristig	Umsetzung
<b>Betrieb A</b>				
Schaffung eines Sortierstalles	10 Haltungsbedingungen		x	n
Futter und Wasseranalysen	14 Rations- u. Wasserkontrolle	x		n
Getrennte Ablieferung der Tiere aus dem neuen Stall	21 Datenauswertung	x		n
Informationen zu Ferkeln durch Checkliste	5 Informationsgrad über Ferkel	x		n
Einbau einer Sprenkelanlage prüfen	11 Qualität des Stallklimas	x		n
<b>Betrieb B</b>				
Optimierung der Futterrationen, Analyse von Einzelkomponenten (Soja- und Rapskuchen)	14 Rations- u. Wasserkontrolle	x		j
Erfassung der Informationen über die Ferkel (Checkliste, Bonitur)	5 Informationsgrad über Ferkel	x		n
Sortieren der Ferkel bei Anlieferung	10 Haltungsbedingungen	x		j
<b>Betrieb C</b>				
Erfassung der Absetzgewichte incl. Streuung (auch die leichtesten und die schwersten wiegen)	21 Datenauswertung	x		n
Gewichte beim Umställen in den Maststall erf.	5 Informationsgrad über Ferkel	x		n
Erfassung der Futterart und -mengen	21 Datenauswertung	x		n
Staubreduktion im Stall, Aufschneiden neuer Ballen vor dem Stallgebäude	11 Qualität des Stallklimas	x		j
<b>Betrieb D</b>				
Staubreduktion durch andere Einstreu: Test von Kompost	11 Qualität des Stallklimas	x		j
Staubreduktion durch Abschieben / Fegen – vorher anfeuchten	11 Qualität des Stallklimas	x		j
Erfassung der Informationen über die Ferkel (Checkliste, Bonitur)	5 Informationsgrad über Ferkel	x		n
Planung einer Aerosolvernebelung im Stallraum	11 Qualität des Stallklimas	x		n
<b>Betrieb E</b>				
Gewichte der Tiere erfassen	5 Informationsgrad über Ferkel	x		n
Entwurmte Ferkel beziehen	7 Gesundheit der Ferkelpartie	x		j
Informationen zu Ferkeln mit Checkliste dokumentieren	5 Informationsgrad über Ferkel	x		n
Kümmerer aussortieren	15 Angemessene Behandlung kranker Tiere	x		n
Zugabe von Öl zum Futter (Staubreduktion)	11 Qualität des Stallklimas	x		n
Generalreinigung zur Keimreduzierung	12 Grad der Reinigung und Desinfektion	x		n

<b>Betrieb F</b>				
zu hohen Futtermittelverbrauch reduzieren	14 Rations- u. Wasserkontrolle	x		j
Zunahmen und Futtermittelverbrauch erfassen	21 Datenauswertung	x		j
Mittelfristig Stoßlüftung planen	11 Qualität des Stallklimas		x	n
Bei Schlachthoftermin Befunde in Augenschein nehmen	8 Grad der Nutzung der Beratung	x		n
<b>Betrieb G</b>				
Die Futterrationen überprüfen und anpassen	14 Rations- u. Wasserkontrolle	x		j
Grundreinigung des Stalles (Staubreduktion)	11 Qualität des Stallklimas	x		j
Desinfektion der Stallabteile	12 Grad der Reinigung und Desinfektion	x		j
Anwendung der Ferkelcheckliste	5 Informationsgrad über Ferkel	x		j
<b>Betrieb H</b>				
Krankenstall bauen: Pultdachkonstruktion um Tiere aussortieren zu können	10 Haltungsbedingungen		x	j
Überprüfen der Checkliste „Schwanzbeißer“ des Thüringischen Schweinegesundheitsdienstes	21 Datenauswertung	x		n
Dokumentation der Umstellungen	21 Datenauswertung	x		j
<b>Betrieb I</b>				
Maßnahmenabstimmung mit TA	8 Grad der Nutzung der Beratung	x		j
Desinfektion oberer Stall	12 Grad der Reinigung und Desinfektion	x		j
Medikation abstimmen	15 Angemessene Behandlung kranker Tiere	x		j
Entwurmung in der Vormast zur Absicherung	15 Angemessene Behandlung kranker Tiere	x		j
<b>Betrieb J</b>				
Analyse des Pathologiebefundes mit dem TA	8 Grad der Nutzung der Beratung	x		j
Klären des Impfstatus	7 Gesundheit der Ferkelpartie	x		n
Stall vor Belegung R&D	12 Grad der Reinigung und Desinfektion	x		n
Dokumentation der Informationen zu Ferkeln mit Checkliste	5 Informationsgrad über Ferkel	x		n

Kurzfristig < 1 Monat, Mittelfristig > 6 Monate; j = ja, n = nein

**Tabelle 3-13: Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit**

Anlässlich eines weiteren Betriebsbesuches im November und Dezember 2011 wurden die Betriebsleiter nach der Umsetzung der Maßnahmen und ihren Erfahrungen befragt. Ein Betrieb hatte alle, ein weiterer Betrieb hatte keine der Maßnahmen umgesetzt. Die Mehrzahl der Maßnahmen (22 von 41) wurden nicht von den Betrieben umgesetzt.



**Abbildung 3–11: Anzahl umgesetzter Maßnahmen je Betrieb**

### 3.6 Einsatz des Nutriweb-Systems als Managementtool zur Verbesserung der Tiergesundheit

Im Rahmen des Projektes zum Wissenstransfer sollte ferner das Potential beim Einsatz der web-basierten Erfassung und Bereitstellung von Informationen im Nutriweb-System untersucht werden. Die Möglichkeiten der Sammlung relevanter Daten an zentraler Stelle sowie die Möglichkeit der Dateneinsicht durch Berater und Tierarzt sollten im Projektverlauf erprobt werden. Im Verlauf des Projektes wurden verschiedene Hemmnisse deutlich, die den Einsatz des Nutriweb-Systems einschränkten.

#### 3.6.1 Hemmnisse bei der Anpassung des Nutriweb an die Erfordernisse eines Managementtools zur Verbesserung der Tiergesundheit in der ökologischen Schweinehaltung

Das Nutriweb Systems ist in erster Linie auf die Erfassung und Bereitstellung von Informationen zum Produktionsprozess im Rahmen der Dokumentationsanforderungen von Qualitätsstandards und -labels ausgerichtet. Um relevante Informationen für eine Beratung der Betriebe mit Blick auf die Tiergesundheit bereitzustellen, war die Erfassung weiterer Daten und die Anpassung der statistischen Datenaufbereitung erforderlich.

Da für die Projektbetriebe das auf die Bedürfnisse von Naturland ausgerichtete Nutriweb-System genutzt wurde, waren Veränderungen an der Datenerfassung stets im gesamten Nut-

riweb-System von Naturland wirksam, so dass die Anpassungen in enger Abstimmung mit der Naturland Marktgesellschaft erfolgen mussten.

Im August 2010 fand dazu ein Arbeitsreffen mit Vertretern der Naturland Marktgesellschaft und Intact statt, um Einstellungen und projektbezogene Anpassungen festzulegen. Veränderungen und Ergänzungen sollten bei der Erfassung der Einstalldaten, der Dokumentation von Behandlungen und Reinigungsmaßnahmen sowie der Zuordnung der Befundcodierungen vorgenommen werden. Des Weiteren sollte die Erfassung von Informationen zu Futtermitteln und Rationen eingerichtet werden.

Um Informationen zu eingestellten Ferkeln, deren Gesundheitsstatus und der Beurteilung der Gruppe über den gesamten Verlauf der Mast und darüber hinaus verfügbar zu haben, wurde für die Dokumentation der Informationen eine vom Ferkelerzeuger und Mäster auszufüllende Checkliste erarbeitet (siehe Anhang A.1). Diese sollte um verbandsspezifische Angaben ergänzt und als Dokument zum Download für die Landwirte bereitgestellt werden. Die Abfrage dieser Informationen sollten in die Eingabemaske zur Ferkelinstallation übernommen werden.

Die Dokumentation von Behandlungen anhand der Eingabemaske in das Nutriweb-System erwies sich als problematisch. Auswahlmenüs bzgl. der Behandlungsgründe waren nicht eindeutig. Ferner führte die Eingabe der verwendeten Medikamente zu Fehlermeldungen. Da eine Datenschnittstelle zur Übertragung der Angaben aus den tierärztlichen Abgabebelegen nicht realisierbar war, sollten Auswahlmenüs an die Anforderungen angepasst und ein Textfeld zur Eingabe der Diagnose des Tierarztes hinzugefügt werden. Um die Arzneimittelliste nicht durch Mehrfacheinträge ähnlicher Schreibweisen und fehlerhafte Angaben zu überfrachten, sollten Einträge von Arzneimitteln nach einer Kontrolle freigegeben werden.

Zur Optimierung der betriebsindividuellen Beratung war es erforderlich, die Informationen zu Futtermitteln (Menge, Qualitäten, Analyseergebnisse) auf den Betrieben ebenso zu erfassen wie die Rezepturen der Futtermischungen und die verfütterten Rationen. Da die Anpassung des Komplexes „Fütterung“ umfangreiche Programmierarbeit erforderte, wurde die Anpassung dieses Bereiches als mittelfristiges Ziel vereinbart.

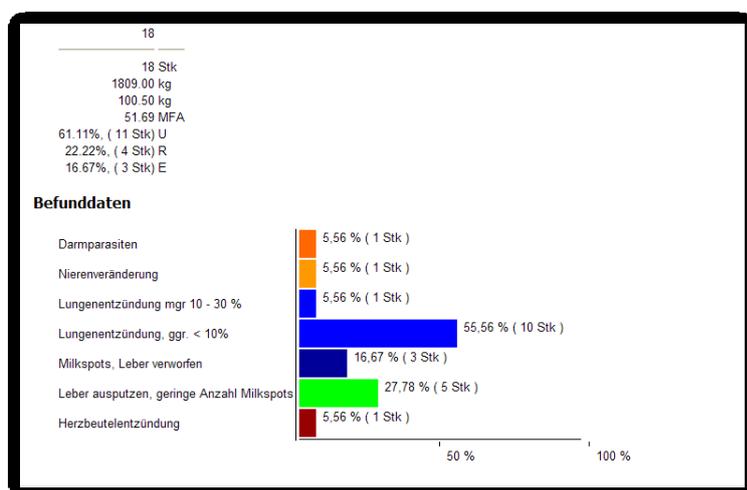
Zur Dokumentation der Reinigungsarbeiten sollte auch die Liste der zugelassenen Reinigungsmittel angepasst werden.

Die meisten der vorgesehenen Anpassungen des Nutriweb-Systems konnten jedoch nicht realisiert werden. Ein Haupthindernis bestand in der Einbettung der Projektbetriebe in das Naturland Nutriweb-System. Die Anpassung der Darstellung der Schlachthofbefunde im Benchmarking scheiterte beispielsweise daran, dass im Nutriweb-System von Naturland auch die Schlachtdaten von anderen Schlachthöfen erfasst werden. Obwohl die Kategorisierung der Befunde in der AVV Lebensmittelhygiene definiert und vorgeschrieben ist, übermittelten

nicht alle Schlachthöfe die Befunde in den geforderten Kategorien. Für das Nutriweb-System von Naturland war daher nur die grobe Einteilung nach übergeordneten Kategorien möglich. Des Weiteren hatte die Naturland Marktgesellschaft die Zielsetzung im Einsatz des Nutriweb Systems verändert: aufgrund der unzureichenden Dateneingabe durch die Landwirte wurde von einer Weiterentwicklung der Eingabefunktionen zunächst abgesehen.

### 3.6.2 Aufbereitung der Befunddaten für die Beurteilung der Tiergesundheit

Das Nutriweb System bot verschiedene Module zur Auswertung von Befundhäufigkeiten und dem Benchmarking zwischen den beteiligten Betrieben. Neben einer partiebezogenen Auswertung der Befundanteile (Abbildung 3–12) bestand die Möglichkeit eines zeitraumbezogenen Benchmarking (Abbildung 3–13). Allerdings wurde auch deutlich, dass diese Darstellungen den Anforderungen einer Auswertung der Befunddaten nicht genügten.



**Abbildung 3–12: Partiebezogene Darstellung der Befunde im Nutriweb**

Quelle: [www.naturland.nutriweb.net](http://www.naturland.nutriweb.net)

So fehlten in der zeitraumbezogenen Auswertung der Befunddaten die Angaben zur Bezugsgröße (geschlachtete Schweine oder Schweine mit Befund) und der Einheit der ausgewiesenen Werte. Für die Landwirte sind die Befunde der in der AVV Lebensmittelhygiene geforderten Kriterien mit den vorgegebenen Abstufungen von Bedeutung. Die Angabe übergeordneter Kategorien bedeutet einen erheblichen Informationsverlust. Die Vielzahl der weiteren aufgelisteten Kriterien machte die Liste für die Landwirte unübersichtlich. Auch war unklar, mit welchen anderen Betrieben der Betriebsvergleich durchgeführt wurde.

Schwierigkeiten in der Verbesserung der Auswertungsstatistik waren u.a. in einer uneindeutigen Kennzeichnung der Schweine „ohne Befund“ am Schlachthof begründet. Wie in den Tabelle 2-2 und Tabelle 2-3 ersichtlich, gab es in der Codierung der Befunde keine ausdrückliche Kennzeichnung der Schlachtkörper und Organe „ohne besonderen Befund (obB)“. Somit stellte die Gruppe „obB“ eine Restgröße dar, die auch solche Datensätze um-

fasste, zu denen aus technischen Gründen keine Befunddaten übermittelt worden waren. Daher bezog sich die Darstellung der Befundanteile zum Betriebsvergleich im Nutriweb nicht auf die Zahl der gesamt geschlachteten Schweine (mit korrekter Befundübermittlung), sondern auf die Gesamtzahl der Schweine, zu denen mindestens ein Befund übermittelt worden war. Die Zahlen gaben damit nicht den Anteil der gelieferten Tiere eines Betriebes mit einem bestimmten Befund (oder einer bestimmten Befundkategorie) an, sondern den Anteil der Befundkategorie an den Befunden der Schweine eines Betriebes. Dadurch waren diese Auswertungen zur Beurteilung des Gesundheitsstatus der Betriebe nicht verwertbar. Zwar konnten in der Auswertung für das Forschungsvorhabensolche Fälle aufgrund anderer Kennzahlen ausgeschlossen werden; für eine sichere Zuweisung im Nutriweb System wäre jedoch eine eindeutige Kennzeichnung der Tiere ohne Befund erforderlich. Dies setzt Anpassungen am Schlachthof voraus, die während der Projektlaufzeit nicht realisierbar waren.

Kriterium	eigener Betrieb	Durchschnitt alle Betriebe	Anzahl	Untere 25 %	Mittlere 50 %	Obere 25 %	Bester Wert
Abszesse	0.67	2.08	21	4.24	1.67	0.55	0.24
Bauchfellentzündung	0.34	1.24	8	2.60	1.04	0.30	0.25
Beanstandet		0.17	2	0	0.17	0	0.10
BU		0.10	1	0	0.10	0	0.10
Eber		1.20	8	2.98	0.73	0.35	0.31
Entzündungen	3.36	3.46	18	7.56	2.44	0.98	0.24
Entzündungen Innereien		0.73	9	1.26	0.73	0.19	0.12
Gelenkentzündung		0.94	13	1.60	0.84	0.40	0.24
Hautveränderungen	6.71	3.29	10	6.58	2.69	0.79	0.21
Herzbeutelentzündung	5.70	5.89	27	13.20	4.29	1.54	0.35
Knochenbruch	0	0	0	0	0	0	0
Leberveränderungen	31.88	28.07	43	55.98	24.91	6.17	2.36
Lungenveränderungen	65.10	32.06	38	67.39	27.27	5.36	1.88
Nierenveränderung	3.36	5.37	19	11.61	4.17	1.29	0.98
Parasiten	4.03	5.38	13	12.59	3.39	0.67	0.21
Salmonellenmonitoring	0	0	0	0	0	0	0
Schlachthygienemängel		1.01	3	0	1.01	0	0.38
Schlachtkörperschaden		3.35	11	6.61	2.93	0.77	0.10
Schlachttechnik	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige		3.75	8	8.84	2.73	0.70	0.60
Teilschaden		3.08	10	8.67	1.06	0.16	0.06
Transportschäden		0.72	1	0	0.72	0	0.72
Untauglich		0.28	3	0	0.28	0	0.17
Verendet	0	0	0	0	0	0	0
QS-Anteil	0	0	82	0	0	0	0
MFA	53.49	56.51	80	53.28	56.92	58.94	62.89
Gewicht	96.88	99.47	80	109.16	99.32	90.07	

Abbildung 3–13: Darstellung zum Benchmarking im Nutriweb

Quelle: [www.naturland.nutriweb.net](http://www.naturland.nutriweb.net)

### 3.6.3 Hemmnisse bei der Datenübertragung

Aufgrund von Schwierigkeiten bei der Datenübertragung konnten von den Betrieben C, D und F nur ein Teil der abgelieferten Tiere erfasst werden (siehe Kapitel 3.4).

Die drei Betriebe zeigten damit Probleme auf, die in der Komplexität der Absatz- und Vermarktungsstruktur sowie den unterschiedlichen Anforderungen der Beteiligten begründet sind. Obwohl die Daten grundsätzlich in digitaler Form vorliegen und unproblematisch in eine Auswertungsdatenbank importiert werden können, erfordert die Selektion der Daten einen gewissen Aufwand durch die Programmierung eines Datenfilters. Das mit der Datenpflege beauftragte Unternehmen kann diese Anforderung umsetzen, ist jedoch auf aktuelle Informationen angewiesen (z.B. geänderte Tätowiernummer). Allerdings hat das Unternehmen kein eigenes Interesse daran, den Datenaustausch in das Nutriweb zu realisieren, fungiert also als Dienstleister und stellt als solcher seine Aufwendungen in Rechnung. Diese fallen nicht nur bei einer ersten Einrichtung des Datenfilters, sondern auch bei jeder weiteren Veränderung an. Die Frage nach Übernahme dieser Kosten war ein Hemmnis für Anpassungen an der Übertragung von Daten.

Bei Problemen der Datenübertragung ist die Suche nach der Fehlerquelle durch die Vielzahl der am Prozess beteiligten Personen sehr zeitraubend. Mögliche Fehlerquellen sind mit den nachfolgenden Fragen angerissen:

- Hat der Landwirt etwas an der Tätowiernummer verändert?
- Gab es am Schlachthof Veränderungen an der Erfassung der Betriebsnummern?
- Wurden die Datensätze korrekt selektiert? Sind die Daten in den an Intact übertragenen Datensätzen enthalten?
- Wurden sie dort korrekt in das System integriert?
- Bei wem liegt die Verantwortlichkeit zur Sicherstellung der Datenübertragung?

#### **3.6.4 Hemmnisse bei der Dateneingabe durch die Landwirte**

Während die Schlacht- und Befunddaten nach anfänglichen Schwierigkeiten direkt in das Nutriweb-System übertragen wurden, mussten Informationen zur Mastperiode durch die Landwirte in das System eingepflegt werden. Erforderlich war die Eingabe von Informationen zu neu eingestellten Ferkeln, zur Umstallung von Gruppen und Einzeltieren, zur Behandlung von Tieren sowie zu Tierverlusten und Verkäufen. Fehlermeldungen bei der Dateneingabe sowie das Fehlen einer Möglichkeit zur Stornierung von Fehlbuchungen führten dazu, dass die Landwirte nur in sehr geringem Umfang Daten in das System eingaben. Insbesondere die Erfassung der Umstellungen von Tieren in andere Gruppen wurde von den Landwirten kritisiert. Hier kam es häufig zu Fehlern, die kaum zu korrigieren waren. Auch war für die Landwirte der Informationsgewinn durch die aufwändige Dokumentation nicht erkennbar. In mindestens einem Fall wurde eine aus den Umstellungen resultierende Übersichtsliste zu den Bestandsbewegungen als Dokumentation für das Bestandsbuch des Betriebes nicht anerkannt.

Aufgrund von Fehlern in der Eingabemaske war zu Beginn des Projektes die Erfassung der Behandlungen nicht möglich. Dieser Fehler wurde zwar behoben, allerdings war die Erfassung weiterhin sehr unkomfortabel und wurde von den Landwirten deshalb nicht genutzt.

Generell wurde kritisiert, dass die Dateneingabe einen doppelten Dokumentationsaufwand bedeutete, da die Einträge und Listen nicht als Bestandsbuch nutzbar waren.

Ein sensibler Bereich war die Datensicherheit und die Frage, wer Einsicht in die Betriebsdaten erhalten sollte. Insbesondere der Wunsch von Seiten der abnehmenden Hand nach Dateneinsicht wurde von einigen Betrieben sehr kritisch gesehen.

### **3.7 Voraussichtlicher Nutzen und Verwendbarkeit der Ergebnisse;**

Im vorliegenden Projekt wurden vielfältige Bemühungen unternommen, um den Transfer von Wissen zur Verbesserung der Tiergesundheit in die betriebliche Praxis zu befördern. Zehn engagierte Pilotbetriebe, die Verbände Naturland und Bioland, die Naturland Marktgesellschaft und die kurhessische fleischwaren GmbH unterstützten das Vorhaben durch Mitwirkung, Beratung und die Bereitstellung von Daten.

Als ein Instrument zum Wissenstransfer sollte das Nutriweb-System als Managementtool zum Einsatz kommen. Alle Beteiligten sahen zu Beginn ein großes Potential im Einsatz der web-basierten Datenbank.

Im Projektverlauf konnten von allen Projektbetrieben die am Schlachthof erhobenen Befunddaten in das Nutriweb System übertragen und dort einzelnen Mastgruppen zugeordnet werden. Diese Verknüpfung der am Schlachthof erhobenen Daten zum Gesundheitsstatus mit einer Dokumentation prozessrelevanter Informationen ermöglicht die transparente Dokumentation der in der EG-VO-Nr. 852-854/2004 geforderten „relevanten Informationen zur Lebensmittelkette“. Grundsätzlich beinhaltet die Kombination verschiedener Informationsquellen das Potential, zu einer umfassenderen Beurteilung des Tiergesundheitsstatus zu gelangen und die diagnostischen Möglichkeiten zur Identifizierung der ursächlichen Hintergründe deutlich zu erweitern. So kann aus den Informationen zu Mastdauer, Mortalität, Arzneimittelanwendung und Schlachthofbefunden der Herdengesundheitsscore (HGS) errechnet werden. Der HGS erlaubt die semiquantitative Abschätzung des Tiergesundheitsstatus von Betrieben oder Mastgruppen (Dickhaus, 2010). Die notwendigen Informationen können innerhalb des Nutriweb-Systems für jede Mastgruppe dokumentiert werden. Die Möglichkeit der Berechnung eines HGS wurde mit den Projektpartnern erörtert. Die Berechnung kann als Funktion im Nutriweb-System bereitgestellt werden. Sie erfordert allerdings neben einer Anpassung der verwendeten Kategorien an die Rahmenbedingungen der ökologischen Schweinemast und der Übertragung der Befunddaten des Schlachthofes insbesondere die kontinuierliche Dateneingabe durch die Landwirte.

Im Projektverlauf wurde deutlich, dass unterschiedliche Erwartungen mit der Nutzung des Nutriweb-Systems verbunden waren. Diese reichten von dem Wunsch nach einem umfassenden Dokumentationssystem und kurzfristiger Verfügbarkeit von Informationen zu den Schlachtschweinen über die Dokumentation der Rückverfolgbarkeit von Produkten bis zu Transparenz über die Auslastung der Stallkapazitäten von Vertragslandwirten.

Damit zumindest ein Teil der Erwartungen erfüllt werden kann, ist ein enges Zusammenwirken aller Beteiligten erforderlich. Die Frage nach der Übernahme von Kosten und Verantwortung im Zusammenhang mit der Selektion und Übertragung von Schlachthofdaten in das Nutriweb steht beispielhaft dafür.

Im Projektverlauf wurden vielfältige Hemmnisse für den Einsatz deutlich. Eine große Herausforderung besteht in der nicht vorhandenen Kompatibilität bei der Erfassung von Befunden an den Schlachthöfen. Während die Erfassung der Befunde am Projektschlachthof gemäß der in der AVVLMH geforderten Befundkategorien erfolgte, nutzen andere Schlachthöfe eigene Befundschlüssel, die nicht immer die geforderten Kategorien beinhalten. Auch wenn dies die Projektbetriebe nicht direkt betraf, so konnte aus diesem Grund die Darstellung der Befunde im Betriebsvergleich nur nach übergeordneten Befundkategorien mit erheblichem Informationsverlust erfolgen. Eine digitale Übermittlung und Auswertung der Schlachthofbefunde hat gegenüber der schriftlichen Mitteilung erhebliche Vorteile, weil Betrachtungen über einzelne Partien hinaus möglich sind. Um den vollen Informationsgehalt nutzen zu können, ist jedoch ein einheitlicher Befundschlüssel aller beteiligten Schlachtstätten erforderlich.

Zu einer Datenbasis für eine erfolgreiche Beratung gehören nicht nur die Befunddaten des Schlachthofes. Auch die Landwirte sind gefordert, kontinuierlich Informationen zu liefern. In der vorliegenden Version stellte sich das Nutriweb-System als wenig nutzerfreundlich dar. Dies führte zu einer unzureichenden Datenpflege durch die Landwirte.

Bei der Nutzung der Befunddaten kommt nicht zuletzt der Validität dieser Daten eine große Bedeutung zu. Neben einem eindeutigen Befundschlüssel erfordert dies eine regelmäßige Qualitätskontrolle und ggf. Schulung der amtlichen Tierärzte und Fachassistenten.

Die vorgenannten Punkte machen deutlich, dass die Realisierung eines webbasierten Managementtools Aufwendungen von allen Prozessbeteiligten erfordert. Die Komplexität der Strukturen in der Erzeugung und Vermarktung von Bio-Schweinen charakterisiert eine Ausgangssituation, die sich grundsätzlich von der Struktur des in Österreich realisierten Schirnhof-Qualitätsfleischprogramms unterscheidet. Der Schlachtunternehmer und Feinkost Anbieter vereint die Rollen von Verband, Schlachtunternehmen und Vermarkter und hat so direkten Einfluss auf die Rahmenbedingungen des Qualitätsprogramms. Nach eigenen Angaben hat er das „beste und umfassendste Schweine-Qualitätssicherungsprogramm Europas“ (Schirnhof, 2012) etabliert, in dem die umfassende Dokumentation und Kontrolle der Prozesse durch das Nutriweb System eine zentrale Rolle spielen.

Die Unzulänglichkeiten insbesondere der statistischen Aufbereitung der Befundergebnisse im Nutriweb wurde im Projekt umgangen, in dem die Datenauswertung unabhängig von Nutriweb erfolgte und in gemeinsamen Gesprächen von Landwirten, Beratern und wo möglich auch den Hoftierärzten erörtert wurde. Die Beratung der Betriebe zu Maßnahmen, die die Tiergesundheit im Betrieb verbessern konnte, erfolgte nach intensiver Analyse der Betriebe. Insbesondere der Einsatz der Einflussmatrix aus dem Sensitivitätsmodell nach Vester lieferte Erkenntnisse über die Betriebe, die eine Auswahl von effektiven Maßnahmen ermöglichte.

Gleichzeitig offenbarte die Auswertung der Befundlage der Betriebe einen großen Handlungsbedarf. Keiner der Projektbetriebe zeigte zufriedenstellende Ergebnisse und erreichte die von Sundrum und Löser (2008) vorgeschlagenen Zielvorgaben.

Trotz der intensiven Betriebsanalysen, der betriebsspezifischen Auswahl von überwiegend kurzfristig realisierbaren Maßnahmen und der intensiven und koordinierten Beratungsleistung durch Verbandsberater, Hoftierarzt und wissenschaftlicher Mitarbeiterin wurde weniger als die Hälfte der vereinbarten Maßnahmen in den Betrieben umgesetzt.

Damit ist das Ziel des Wissenstransfers, die Implementierung von Wissen, nur in einem unzureichenden Maße gelungen. Ernüchternd ist in diesem Zusammenhang ein Blick auf Daten, die bereits im Jahr 2004 am jetzigen Projektschlachthof erhoben wurden (BLE-Projekt Nr. 02OE453). Dabei kamen dieselben Masken zur Befunderfassung zum Einsatz. Von 3.989 Mastschweinen aus ökologischer Schweinehaltung wiesen damals 19% keinen Befund auf, 32% hatten einen Befund, 33% zwei Befunde, 11% drei und 5% mehr als drei Befunde (Sundrum et al., 2004). Damit ist nach acht Jahren der Bemühungen um eine verbesserte Tiergesundheit bei ökologisch erzeugten Mastschweinen keine Veränderung der Befundsituation feststellbar.

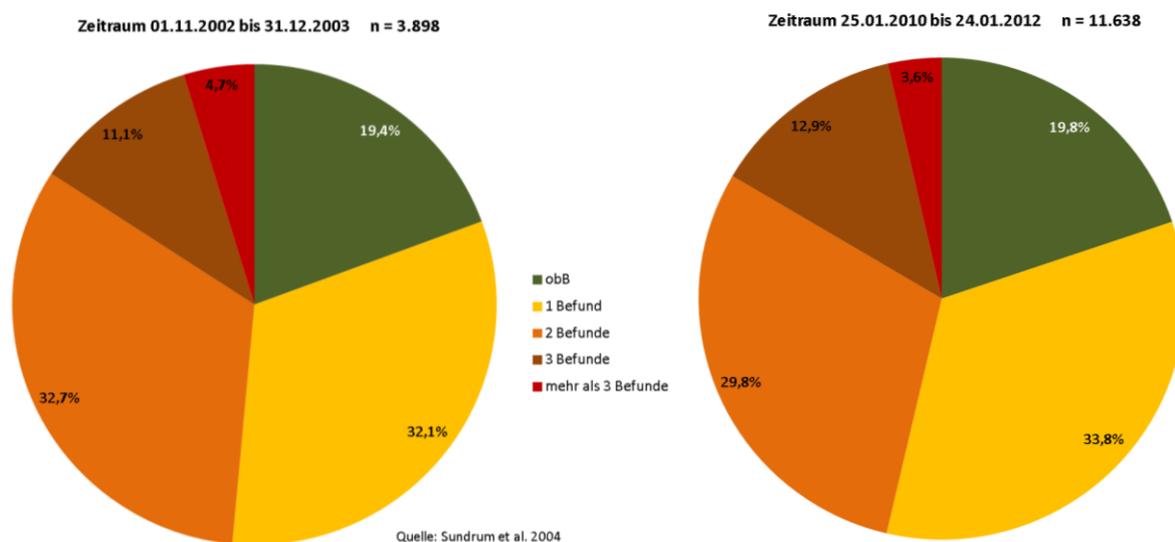


Abbildung 3–14: Befundhäufigkeiten der Schlachtschweine 2002-2003 und 2010- 2012

Dies wirft die Frage auf, welche Faktoren der Umsetzung von Wissen zur Verbesserung der Tiergesundheit primär entgegenstehen. Einen Hinweis auf die Ursache für die mangelhafte Anwendung des Wissens liefert die Sensitivitätsanalyse der Betriebssysteme: in allen Betrieben hatte die Preisentwicklung einen relevanten Einfluss, während der jeweilige Gesundheitsstatus der Schlachtschweine keinen Einfluss hatte. Es ist daher naheliegend zu schlussfolgern, dass das Betriebssystem in erster Linie von den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und den Preisen beeinflusst wird und nicht von Zielsetzungen hinsichtlich der Tiergesundheit.

Offensichtlich stehen Aufwendungen zur Verbesserung der Tiergesundheit in direkter Konkurrenz zu Aufwendungen zur Kostenoptimierung. Die derzeitigen Marktpreise lassen den Betrieben kaum Spielräume für Mehraufwendungen, die für die Verbesserung der Tiergesundheit genutzt werden könnten. Auf der anderen Seite werden Tiergesundheitsleistungen am Markt nicht honoriert und schlechte Gesundheitsleistungen nicht in relevantem Maße sanktioniert. Ein Auszahlungspreis, der keine qualitativen Differenzierungen einschließt und alle Lieferanten unabhängig vom Tiergesundheitsstatus gleich behandelt, führt zu Wettbewerbsnachteilen für die Betriebe, welche Mehraufwendungen für die Verbesserung der Tiergesundheit betreiben (Sundrum, 2007).

Im Hinblick auf die Verbesserung der Tiergesundheit in der ökologischen Schweinehaltung ist festzuhalten:

- Betriebe unterschieden sich in hohem Maße hinsichtlich der gesundheitsrelevanten Faktoren und folglich auch hinsichtlich der Effektivität von Maßnahmen des Managements zur Verbesserung der Tiergesundheit. Eine betriebsspezifische und passgenaue Beratung erfordert daher die Analyse der innerbetrieblichen Wirkzusammenhänge.
- Selbst bei passgenauer Identifizierung der potentiell effektiven Maßnahmen erfolgt die Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit nicht, wenn auf der betrieblichen Ebene die erforderlichen Spielräume fehlen.
- Erst durch finanzielle Anreize und Vorgaben, die von Aussen, z.B. über Anforderungsprofile von Seiten der Abnehmer, an die Erzeuger herangetragen werden, besteht Aussicht, dass sich an der festgefahrenen Situation etwas ändert.
- Erst wenn konkrete Zielgrößen hinsichtlich des zu erreichenden Tiergesundheitsstatus auf der Betriebsebene vorgegeben werden, kann ein Konzept für das Tiergesundheitsmanagement erarbeitet werden, aus dem hervorgeht, mit welchen betriebsspezifischen Maßnahmen und mit welchen Kosten-Nutzen-Relationen die tiergesundheitlichen Ziele im jeweiligen Betriebssystem erreicht werden können.
- Es wird geschlussfolgert, dass die gegenwärtigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen den Landwirten keine hinreichenden Anreize bieten, um das transferierte Wissen im Be-

trieb anzuwenden. Damit fehlen auf der Empfängerseite die essentiellen Voraussetzungen für einen fruchtbaren Wissenstransfer.

- Wenn trotz eines umfangreichen, das bisherige Maß der landwirtschaftlichen Beratung deutlich übersteigenden Wissenstransfers dieser nicht in zufriedenstellender Weise auf den Betrieben nutzbar gemacht wird, stellt dies auch die vorherrschenden Modelle zum Wissenstransfer im Allgemeinen in Frage.

## 4 Zusammenfassung

Im Projektvorhaben sollten die Möglichkeiten zur Verbesserung des Wissenstransfers mit dem Ziel eines erhöhten Tiergesundheitsstatus auf ökologisch wirtschaftenden Schweinemastbetrieben ausgelotet und geprüft werden. Der Wissenstransfer sollte insbesondere durch Optimierungen hinsichtlich der Verfügbarkeit von betriebspezifischen gesundheitsrelevanten Daten und durch Koordination des Informationsaustausches zwischen Landwirt, Berater und Hoftierarzt erfolgen.

Unter Einbeziehung weiterer Akteure in der Prozesskette (Schlachthofbetreiber, Verbände, Vermarkter) wurde die Anwendung eines web-basierten Managementtools zur kontinuierlichen Erfassung und Beurteilung relevanter Produktionsprozesse erprobt.

Sowohl hinsichtlich des Gesundheitsstatus als auch in der Analyse möglicher Einflussgrößen auf die Tiergesundheit wurde eine erhebliche Variation zwischen den Betrieben festgestellt. Zu Beginn der Untersuchungen lag der Anteil an Schlachtschweinen, die bei der Schlachtkörper- und Organuntersuchung keine pathologischen Befunde aufwiesen, im Mittel bei 20 % der angelieferten Mastschweine und schwankte zwischen den Betrieben von 10% bis 55%. Im Vordergrund standen Veränderungen an den Lungen und parasitär bedingte Leberschäden. Auch die Analyse der gesundheitsrelevanten Einflussgrößen im jeweiligen betrieblichen Kontext zeigte erhebliche Unterschiede zwischen den Betrieben.

Auf der Basis der Status-quo Analyse des betrieblichen Tiergesundheitsmanagements und der Auswertung der am Schlachthof erhobenen Befunde wurden gemeinsam mit den Betriebsleitern und den Beratern die Maßnahmen herausgearbeitet und festgelegt, die im Betriebskontext die größte Wirksamkeit erwarten ließen. Trotz der intensiven Bemühungen um eine auf die betrieblichen Bedingungen abgestimmte Beratung war der Erfolg des Wissenstransfers, gemessen an der Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit, nur in Einzelfällen gegeben. Auch konnte im Versuchszeitraum die Befundlage nicht wesentlich verbessert werden.

Der Einsatz des Nutriweb-Systems ermöglichte die Verknüpfung der am Schlachthof erhobenen Befunddaten mit Informationen zu den jeweiligen Bedingungen der Mastgruppen. Die Kombination dieser Informationsquellen bietet verbesserte diagnostische Möglichkeiten und Einschätzungen hinsichtlich betriebsrelevanter Managementmaßnahmen. Die Nutzbarmachung des Nutriweb-Systems setzt allerdings neben der erforderlichen Prüfung und Validierung der Befunddaten vom Schlachthof auch eine fortlaufende Dateneingabe durch die Landwirte voraus.

Die Nutzbarmachung eines web-basierten Managementtools erfordert Aufwendungen von allen Prozessbeteiligten. Aktuelle Schwierigkeiten bestehen aufgrund der Komplexität der Strukturen bei der Erzeugung und Vermarktung von Bio-Schweinen und betreffen technische

Probleme hinsichtlich der Nutzerfreundlichkeit der Computeranwendungen und der Herstellung von störungsfreien Datenschnittstellen. Einrichtung und Pflege des Systems erfordern erhebliche zeitliche und finanzielle Ressourcen. Nicht zuletzt ist die Eingabe von gesundheitsrelevanten Produktionsdaten eine elementare Voraussetzung, der die Betriebsleiter nachkommen müssen, soll das System verwertbare Aussagen liefern.

Ursachen für die mangelnde Bereitschaft der Landwirte, gesundheitsfördernde Maßnahmen umzusetzen, werden im Fehlen von hinreichenden Anreizen gesehen. Offenbar ist in einer Verbesserung der Tiergesundheit auf betrieblicher Ebene in vielen Fällen kein hinreichender Nutzen erkennbar, der zur Veränderung von betrieblichen Abläufen und Mehraufwendungen in Form von Arbeitszeit, Dokumentationsaufwand oder baulichen Veränderungen Anlass geben würde. Folgerichtig führt das Fehlen von reglementierenden Zielvorgaben und Anreizsystemen zu einer ökonomischen Benachteiligung derjenigen Betriebe, die zeitliche und finanzielle Aufwendungen für einen verbesserten Tiergesundheitsstatus leisten, ohne dass diesen ein erkennbarer Mehrerlös gegenübersteht.

## 5 Geplante und tatsächlich erreichte Ziele

geplante Ziele	erreichte Ziele
Identifikation von 12 Pilotbetrieben zur Teilnahme am Projekt.	Trotz intensiver Bemühungen konnte nach dem vorzeitigen Ausscheiden von drei Betrieben nur ein Betrieb als Ersatz gewonnen werden, so dass 10 Betriebe verblieben.
Anpassung des Nutriweb an die Anforderungen eines Managementtools zur Verbesserung der Tiergesundheit in der ökologischen Schweinehaltung.	Alle Betriebe sowie die Berater erhielten Zugang zum Nutriweb System. Viele Anpassungen der Datenerfassung und Auswertung konnten jedoch während der Projektlaufzeit aus den dargelegten Gründen nicht realisiert werden.
Übermittlung der Schlacht- und Befunddaten in das Nutriweb System.	Technische Schwierigkeiten in der Datenübertragung konnten weitgehend gelöst werden, so dass die Schlacht- und Befunddaten der meisten Betriebe i.d.R. am Tag nach der Schlachtung im Nutriweb zur Verfügung standen. Die Bereitstellung einer Datenschnittstelle und Anpassung der Befunderfassungssysteme an ein einheitliches Schema verursacht jedoch große Probleme.
Identifizierung der für die Entscheidungsprozesse maßgeblichen Stellglieder innerhalb der Betriebe und innerhalb der Prozesskette.	Durch den Einsatz der Einflussmatrix konnten betriebspezifische Einflussgrößen auf die Tiergesundheit ermittelt werden. Die Beurteilung des Status quo des Tiergesundheitsmanagements anhand des CCP-Konzepts sowie die Auswertung der Schlachthofbefunde verbesserte die diagnostischen Möglichkeiten zur Identifizierung der ursächlichen Hintergründe und damit die Möglichkeit der betriebsindividuellen Beratung.
Hohe Validität der in das System eingespeisten Daten (dies gilt insbesondere für Daten des landwirtschaftlichen Betriebes und für Befunddaten vom Schlachthof).	Die Überprüfung der Wiederholbarkeit der Befunderfassung am Schlachthof ergab eine unzureichende Übereinstimmung der Beurteilungen. Für die Beurteilung des Tiergesundheitsstatus sind daher die Befunde über einen längeren Zeitraum zu betrachten. Die Validität der Daten des landwirtschaftlichen Betriebes waren aufgrund einer unzureichenden Dateneingabe nicht überprüfbar.
Sicherstellung einer zeitnahen und weitgehend vollständigen Dateneingabe.	Die Dateneingabe durch die Landwirte erfolgte nur in unzureichendem Maße. Dies war u.a. anfänglichen Programmfehlern und damit verbundenen Fehlbuchungen geschuldet. Die Benutzeroberfläche sowie die erforderliche Eingabe von Informationen zu Tierbewegungen innerhalb des Bestandes wurden von den meisten Betrieben als unnötig und zu kompliziert beurteilt.
Nutzbarmachung der rückgekoppelten Informationen für Optimierungsstrategien.	Die Kombination der Datentransparenz durch die Rückmeldung der Befunderfassung mit der Analyse der betrieblichen Situation durch die Einflussmatrix ermöglichte die Auswahl wirksamer Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit für die Betriebe. Allerdings konnte im Projektverlauf nur eine unzureichende Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen festgestellt werden.

## 6 Literaturverzeichnis

- ANDERSEN, H. J., OKSBJERG, N., THERKILDSEN, M. (2005). Potential quality control tools in the production of fresh pork, beef and lamb demanded by the European society. *Livestock Production Science* 94: 105 - 124.
- AVV LEBENSMITTELHYGIENE (AVV LMH) (2009). Allgemeine Verwaltungsvorschrift über die Durchführung der amtlichen Überwachung der Einhaltung von Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs und zum Verfahren zur Prüfung von Leitlinien für eine gute Verfahrenspraxis. *Bundesanzeiger* 2011, S. 1287.
- BALLOD, M. (2004). Transfer oder Transformation? ‚Wissen‘ aus informationsdidaktischer Sicht. In: S. Wichter, O. Stenschke (ed.), *Theorie, Steuerung und Medien des Wissenstransfers*. Frankfurt am Main, S. 103-113.
- BENNINGER, T. (2007). Untersuchungen zum Gesundheitsstatus und zu betrieblichen Maßnahmen der Gesundheitsvorsorge in der ökologischen Schweinehaltung. Universität Kassel, Diss.
- BLAHA, T., BLAHA, M. (1995). *Qualitätssicherung in der Schweinefleischerzeugung*. Jena [u.a.]: G. Fischer.
- BLAHA, T., NEUBRAND, J. (1994). Die durchgängige Qualitätssicherung bei der Schweinefleischproduktion. *Prakt. Tierarzt* 75: 57-61.
- BÖCKEL, V. (2008). Untersuchungen zur quantitativen Bewertung der Tiergesundheit von Schweinebeständen. Tierärztl. Hochschule Hannover, Diss.
- BONDE, M., TOFT, N., THOMSEN, P. T., SØRENSEN, J. T. (2010). Evaluation of sensitivity and specificity of routine meat inspection of Danish slaughter pigs using Latent Class Analysis. *Preventive Veterinary Medicine* 94: 165-169.
- BORELL, E. VON, SCHÄFFER, D., HÖVER, K., KIRSCHSTEIN, T. (2002). Beurteilung der Tiergerechtheit von Schweinehaltungssystemen in Betrieben mit unterschiedlichen Produktionsstufen und Bestandsgrößen anhand des Konzepts der Kritischen Kontrollpunkte. In: *Landwirtschaftliche Rentenbank, ed. Artgerechte Tierhaltung in der modernen Landwirtschaft - Diskussion neuer Erkenntnisse*. Frankfurt, S.105-130.
- BORELL, E. VON, BOCKISCH, FJ, BÜSCHER, W, HOY, S, KRIETER, J, MÜLLER, C, PARVIZI, N, RICHTER, T, RUDOVSKY, A, SUNDRUM, A, VAN DE WEGHE, H (2001). Critical control points for on-farm assessment of pig housing. *Livestock Production Science* 72: 177-184.
- BORTZ, J., DÖRING, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Berlin, Heidelberg: Springer Medizin Verlag Heidelberg.
- BOSTELMANN, N. (2000). Untersuchung über den Einfluss von Vermarkterorganisationen auf die Tiergesundheit und Fleischqualität von Mastschweinen anhand der am Schlachtbetrieb erhobenen Organbefunde, pH-Werte und Schinkenkerntemperaturen. Freie Universität Berlin, Diss.
- COLE, A., ALLEN, W., KILVINGTON, M., FENEMOR, A., BOWDEN, B. (2008). Participatory modelling with an influence matrix and the calculation of whole-of-system sustainability values. *Int. J. Sustainable Development* (10), 382–401
- CEC (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES) (2000): White paper on food safety. [http://ec.europa.eu/dgs/health\\_consumer/library/pub/pub06\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/library/pub/pub06_en.pdf), abgerufen am 31.01.2011.

- DAVIES, P. R., BAHNSON, P. B., GRASS, J. J., MARSH, W. E., DIAL, G. D. (1996). Agreement among veterinarians evaluating gross lesions of lungs, livers, and nasal turbinates of pigs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 209: 823-826.
- DICKHAUS (2010) Epidemiologische Untersuchungen zur semiquantitativen Kategorisierung der Tiergesundheit in Schweinemastbetrieben – Entwicklung und Validierung des „Herden-Gesundheits-Score“ (HGS), Dissertation TiHo Hannover
- DIETZE, K., WERNER, C., SUNDRUM, A. (2007). Status quo of animal health of sows and piglets in organic farms. In: NIGGLI, U. C. LEIFFERT, T. ALFÖLDI, L. LÜCK, H. WILLER (eds.), *Improving sustainability in organic and low input food production systems*. Proc. 3rd QLIF Congress, Hohenheim, Germany, March 20-23, 2007, p. 366-369.
- EBEL, B. (2001). *Qualitätsmanagement*. Herne/Berlin
- EBKE, M., SUNDRUM, A., RICHTER, U. (2004). *Qualitätssicherung und Verbraucherschutz bei ökologisch erzeugtem Schweinefleisch*. Schlussbericht BLE-Projekt 02OE453
- ECKKARDT, P., FUCHS, K., KRONBERGER, B., KÖFER, J. (2009). Untersuchungen über die Reliabilität der im Zuge der Fleischuntersuchungen erhobenen Befunde von Schlachtschweinen. *Vet. Med. Austria / Wien. Tierärztl. Mschr* 96: 145-153.
- EDVINSSON, L., KIVIKAS, M. (2007). Intellectual capital (IC) or Wissensbilanz process: some German experiences. *Journal of Intellectual Capital* 8: 376-385.
- ELLERBROEK, L. (2007). Risk based meat hygiene--examples on food chain information and visual meat inspection. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift* 114: 299-304.
- FRANKLIN, A. (2005) Linking science and policy for biodiversity. In: H. Segers, K. Martens, (ed.), *Springer Netherlands*, p. 15-17.
- HELBIG, R. (1995). Qualität sichern über die ganze Kette. *DLG- Mitteilungen* 5: 56-58.
- HURNIK, D., HANNA, P. E., DOHOO, I. R. (1993). Evaluation of rapid gross visual appraisal of swine lungs at slaughter as a diagnostic screen for enzootic pneumonia. *Canadian journal of veterinary research = Revue canadienne de recherche veterinaire* 57: 37-41.
- IBEN, B. (1998). *Zur Beeinflussung ausgewählter Leistungsparameter durch die Einführung von DIN EN ISO 9002 in drei sauenhaltenden Betrieben*. Diss. Universität Kassel.
- JACKSON, M. C. (2000). *Systems Approaches to Management*. Kluwer Academic/Plenum.
- JAHN, T., LUX, A., KLIPSTEIN, A. (2011). *Vom Wissen zum Handeln - Grundlagen des Wissenstransfers*. Institut fuer sozial-ökologische Forschung (ISOE).
- LEEB, T. (2001). *Aufstallung, Hygiene, Management und Gesundheit von Zuchtsauen und Ferkeln in biologisch bewirtschafteten Betrieben*. Diss., Universität Wien.
- LÖSER, R., DEERBERG, F. (2004). *Ökologische Schweineproduktion: Struktur, Entwicklung, Probleme, politischer Handlungsbedarf*. BLE Projekt Nr 02 OE 175
- MALIK MANAGEMENT. (2012) *Das Malik Sensitivitätsmodell*. <http://www.malik-management.com/de/malik-fuer-organisationen/loesungen-und-methoden/malik-sensitiv-tsmode>ll abgerufen am 15.02.2012
- MCEACHERN, M. G., SCHRÖDER, M. J. A. (2002). The Role of Livestock Production Ethics in Consumer Values Towards Meat. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 15: 221 - 237.

- MEEMKEN, D. (2006). Untersuchung von Bewertungssystemen für Lebensmittelketteninformationen zur Nutzung im Rahmen der risikoorientierten Schlachtier- und Fleischuntersuchung von Schlachtschweinen. Diss. Tiho Hannover.
- MINGERS, J., WHITE, L. (2010). A review of the recent contribution of systems thinking to operational research and management science. *European Journal of Operational Research* 207: 1147-1161.
- NATURLAND MARKTGESELLSCHAFT MBH. (2012) Naturland Nutriweb. <http://www.naturland.nutriweb.net>
- NOORDHUIZEN, J. P. T. M., WELPELO, H. J. (1996). Sustainable improvement of animal health care by systematic quality risk management according to the HACCP concept. *Veterinary Quarterly* 18: 121-126.
- PETERSEN, B., KNURA-DESZCZKA, S., PÖNSGEN-SCHMIDT, E., GYMNICH, S. (2002). Computerised food safety monitoring in animal production. *Livestock Production Science* 76: 207-213.
- POHLMANN, M., ZILLMANN, T. (2006). Beratung und Weiterbildung als alternative Formen des "Wissenstransfers" in der Wissensgesellschaft. In: M. Pohlmann, T. Zillmann, (ed.), *Beratung und Weiterbildung. Fallstudien, Aufgaben und Lösungen*. München/Wien: Universitätsbibliothek der Universität Heidelberg.
- POHLMANN, M. (2006). Beratung als Interaktionsform - Perspektiven, Trends und Herausforderungen. In: M. Pohlmann, T. Zillmann (ed.), *Beratung und Weiterbildung. Fallstudien, Aufgaben und Lösungen*. München/Wien: Universitätsbibliothek der Universität Heidelberg.
- PRANGE, H.; HÖRÜGEL, K. (2002): Tiergesundheit und Verfahrenshygiene - strategische Maßnahmen zur Bekämpfung chronischer Bestandsinfektionen. *Int. Kongress: Wirtschaftliche Schweineproduktion unter neuen Rahmenbedingungen 28.2.-2.3.02 in Leipzig*. DGFZ Schriftenreihe Heft 25.
- PRANGE, H. (2004). *Gesundheitsmanagement Schweinehaltung*. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- PROBST, G., RAUB, S., ROMHARDT, K. (2010). *Wissen managen*: Gabler Verlag.
- RICHTER, T; RAU, H.; GOTTSCHALK, C; RICHTER, A. (2011) Lungenbefunde bei Schlachtschweinen. *TVT-Nachrichten* 2/2011: 27 - 31
- SCHIANETZ, K., KAVANAGH, L. (2008). Sustainability Indicators for Tourism Destinations: A Complex Adaptive Systems Approach Using Systemic Indicator Systems. *Journal of Sustainable Tourism* 16: 601-628.
- SCHIRNHOFER (2012) Unsere Partner im Überblick, Intact <http://www.feinkostschirnhofer.at/cms/index.php?oi5uh6de-pxr4-iriq-wc3o-a4inzqs7vo> abgerufen am 15.02.2012
- SCHUMANN, K. I. (2009). Auswirkungen unterschiedlich ausgeprägter Managementsysteme in der Schweineproduktion auf das Auftreten postmortal erhobener Befunde. Berlin: Freie Universität Berlin.
- SPILLER, A., SCHULZE, B. (2008). *Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft*, Göttingen: Universitätsverlag Göttingen.
- SUNDRUM, A., EBKE, M. (2004). Problems and challenges with the certification of organic pigs. In: M., Sundrum, A., Padel, S. Hovi, ed. *Proceedings of the 2nd SAFO-Workshop*, University Kassel, Germany, p. 193-198.

- SUNDRUM, A., LÖSER, R. (2008). Zielvorgaben für die Tiergesundheit. *Ökologie & Landbau*. 145: 39-41.
- SUNDRUM, A. (2000). Preconditions of organic livestock farming to improve animal health and welfare. *EAAP-Publ.* 97: 81-88.
- SUNDRUM, A. (2007). Conflicting areas in the ethical debate on animal health and welfare. In: W., C. Winckler, S. Waiblinger, A. Halsberger Zollitsch, ed. *Sustainable food production and ethics*. Wageningen Academic Publishers, p. 257-262.
- SUNDRUM, A. (2011): Möglichkeiten und Grenzen der Qualitätserzeugung in der ökologischen Schweinehaltung. *Landbauforschung, Sonderheft 354*, S. 35-48
- TIELMANN J. (1994). Aufbau und Einführung von Qualitätsmanagementsystemen: Externe Beratung bietet Vorteile. *Fleischwirtschaft*. 74: 584-588.
- UZAL, F., MORE, S., DOBRENNOV, B., KELLY, W. (2002). Assessment of organoleptic postmortem inspection techniques for bovine offal. *Australian Veterinary Journal* 80: 70.
- VERORDNUNG (EG) NR. 178/2002 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES (2002). Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit. *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 31/1*. 28. Januar 2002.
- VERORDNUNG (EG) NR. 852/2004 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES (2004). über Lebensmittelhygiene (ABl. L 139). berichtigte Fassung: *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 226*. 29. April 2004.
- VERORDNUNG (EG) NR. 853/2004 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES (2004). mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs (ABl. L 139). in der Fassung der Berichtigung vom 25. Juni 2004. *Amtsblatt der Europäischen Union L 226*.:29. April 2004.
- VERORDNUNG (EG) NR. 854/2004 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES (2004). Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs (ABl. L139) in der Fassung der Berichtigung vom 25. Juni 2004. *Amtsblatt der Europäischen Union L 226*. 29. April 2004.
- VESTER, F. (2011). *Die Kunst vernetzt zu denken*. München: Dt. Taschenbuchverl.
- WELFARE QUALITY® CONSORTIUM. (2009). *Welfare Quality® Assessment Protocol for Pigs*. Lelystad: Welfare Quality Consortium.
- WESTFLEISCH. (2010) Pressemitteilungen: Westfleisch eG. Abgerufen am 17. 12. 2010 [http://www.westfleisch.de/fileadmin/Bilder/05\\_Presse/05.02\\_Pressemitteilungen/PM\\_04\\_Fleischkongress\\_2010\\_Westfleisch.pdf](http://www.westfleisch.de/fileadmin/Bilder/05_Presse/05.02_Pressemitteilungen/PM_04_Fleischkongress_2010_Westfleisch.pdf).
- WESTFLEISCH (2012). <http://www.aktion-tierwohl.de/das-konzept/selbstverpflichtungen/> abgerufen am 20.01.2012.
- WILKESMANN, M. (2007). *Wissenstransfer(s) in der Organisationsform Universität*. Diskussionspapier, Technische Universität Dortmund, <http://hdl.handle.net/2003/24288>
- WILKESMANN, M. (2009). *Wissenstransfer im Krankenhaus*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden.

- WILLEBERG, P., GERBOLA, M., PETERSEN, B. K., ANDERSEN, J. B. (1984). The Danish pig health scheme: Nation-wide computer-based abattoir surveillance and follow-up at the herd level. *Preventive Veterinary Medicine* 3: 79-91.
- WIRTZ, M., CASPAR, F. (2002). *Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität*. Göttingen [u.a.]: Hogrefe, Verl. für Psychologie.

## **7 Veröffentlichungen zum Projekt**

- HOISCHEN-TAUBNER, S., T. BLAHA, C. WERNER, A. SUNDRUM (2011): Zur Reproduzierbarkeit der Befunderfassung am Schlachthof für Merkmale der Tiergesundheit. *Journal of Food Safety and Food Quality* 62, 82-87.
- HOISCHEN-TAUBNER, S., C. WERNER, A. SUNDRUM (2011): Aussagegehalt von Schlachthofdaten zur Verbesserung der Tiergesundheit. *Beiträge 11. Wiss.-Tagung Ökologischer Landbau*, Vol. 2, 16.-18. März 2011, Giessen, S. 112-115.

## **A Anhang**

### **Anlagenverzeichnis**

<b>A.1</b>	<b>Checkliste zur Ferkellieferung und Bonitur.....</b>	<b>71</b>
<b>A.2</b>	<b>CCP-Konzept für Mastschweine - Schwerpunkt Haltung, Hygiene und Management Borell et al. (2001); modifiziert nach Benninger (2007) .....</b>	<b>72</b>

## A.1 Checkliste zur Ferkellieferung und Bonitur

### Checkliste Ferkellieferung

Lieferdatum: \_\_\_\_\_

vom Züchter auszufüllen:

Herkunftsbetrieb:  
(vollständige Anschrift) \_\_\_\_\_

Bioverband: \_\_\_\_\_

Registriernummer: \_\_\_\_\_

Ohrmarkennummer: \_\_\_\_\_

Genetik: \_\_\_\_\_

Anzahl Ferkel: \_\_\_\_\_

Gewicht \_\_\_\_\_

Geburtswoche(n) der Ferkel: \_\_\_\_\_

Wurden die Ferkel geimpft?	Ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>
Gegen was wurde geimpft?	_____			
Wann wurde geimpft?	_____			
Wurden die Ferkel entwurmt?	Ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>
Wann wurde entwurmt?	_____			
Mit welchem Mittel?	_____			

Vorerkrankungen: Durchfall  Gelenkentzündungen   
Husten  Sonstige

„Sonstige“ bitte angeben:

Behandlungen bitte ggf. auf der Rückseite mit Behandlungsgrund, Mittel und Wartezeit angeben.

vom Mäster auszufüllen:

Bitte beurteilen Sie die Gleichmäßigkeit der Gruppe auf nebenstehender Skala:

gleichmäßig

--	--	--	--	--

ungleichmäßig

Anzahl auffälliger Tiere: Kümmerer: \_\_\_\_\_ Bruchferkel: \_\_\_\_\_

Sonstige: \_\_\_\_\_ „Sonstige“ bitte erläut. \_\_\_\_\_

## A.2 CCP-Konzept für Mastschweine - Schwerpunkt Haltung, Hygiene und Management Borell et al. (2001); modifiziert nach Benninger (2007)

CCP/ CMP	Abkürzung	Zielgröße	Kriterien
<b>Haltung</b>			
Ist unbehindertes Aufstehen und Abliegen möglich? Einhaltung der Mindestflächen nach EU-Öko-VO	Mindestflächen	ja	keine untypische Körperhaltung und ohne Stützen, rutschsicherer Vorgang, Verhinderung von Druckflächen; m <sup>2</sup> / Tier bis 50 kg: 0,8 Stall; 0,6 Außen; bis 85 kg: 1,1 Stall; 0,8 Außen bis 110 kg: 1,3 Stall; 1 Außen
Entspricht das Stallklima den gesetzlichen Vorgaben?	Stallklima	ja	Temperatur, Luftfeuchte, Luftgeschwindigkeit, Ammoniak, Kohlendioxid, Staub (Subjektive Empfindung am Tag der Untersuchung)
Ist ein separater Liegebereich vorhanden?	Liegebereich	ja	Geschlossen und wärmegeklämt (kein Metall), Sichtschutz zu benachbarten Gruppen
Sind Kot- und Harnbereich funktional vom Liege- und Fressbereich getrennt?	Funktionsbereiche	ja	Raumstruktur ersichtlich
Sind Scheuereinrichtungen vorhanden?	Scheuermöglichkeit	ja	z.B. Bürsten, Pfähle (auch vertikal), geeignete bauliche Besonderheiten,
Entspricht die Bodengestaltung der SHVO?	Bodengestaltung	ja	Rutschfestigkeit, Trittsicherheit, Trockenheit
Bestehen Möglichkeiten zur Thermoregulation?	Thermoregulation	ja	z.B. Einstreu, Dusche; Freilandhaltung: Kisten, Suhle
Gibt es Rückzugs- und Ausweichmöglichkeiten?	Ausweichmöglichkeit	ja	z.B. Trennwände und Sichtblenden, z.B. auch abgetrennter Auslauf
Sind manipulierbare Materialien für die Erkundung und zur Beschäftigung der Tiere vorhanden?	Beschäftigungsmaterial	ja	z.B. Stroh, Heu, Holz
Gibt es einen Auslauf nach EU-Öko-VO mit einer Auslaufläche zum Misten und Wühlen?	Auslauf	ja	Mindestflächen s.o.
Entspricht die Fressplatzgestaltung der SHVO?	Fressplatzgestaltung	ja	Funktionssicherheit, Dimensionierung, Zugänglichkeit, Tier- Fressplatzverhältnis; Großgruppen: mehrere Futterstellen bzw. Automaten, Ausweichmöglichkeiten an der Futterstelle
Entsprechen die Tränken der SHVO?	Tränken	ja	Funktionssicherheit, Zugänglichkeit, Sauberkeit, Tier-Tränke-Platzverhältnis (max. 12 Tiere/ Tränke), Wasserdurchfluss 0,8 l/ min Großgruppen: mehrere Tränken vorhanden

**Hygiene**

Entspricht die Fütterungshygiene dem Futtermittelgesetz?	Fütterungshygiene	ja	Subjektiver Eindruck während des Besuches, keine speziellen Untersuchungen
Entspricht die Wasserqualität den Vorgaben?	Wasserqualität	ja	bei Einzelwasserversorgung: 1 x jährlich Untersuchung, Ziel: Trinkwasserqualität
Erfolgt die Bewirtschaftung der Anlage nach dem Schwarz-Weiß-Prinzip?	schwarz-weiß	ja	Einzäunung der Anlage, eindeutige räumliche Abgrenzung der Ställe bzw. Abteile, Stallkleidung, Seuchenprophylaxe
Erfolgt die Bewirtschaftung der Ställe bzw. Abteile nach dem Alles-Raus/ Alles-Rein- Prinzip?	Rein / Raus	ja	
Reinigung und Desinfektion des Abteils entsprechend den betrieblichen Bedingungen? Mit den in der EU-Öko-VO aufgeführten Mitteln?	Reinigung & Desinfektion	ja	Reinigung zumindest mit Hochdruckreiniger und als Desinfektionsmaßnahme zumindest Kalken des Bodens und der Wände nach jedem Durchgang
Wurden die Tiere vor der Einstallung wirksam entwurmt?	Entwurmung	ja	Adspektion, ggf. koprologische Untersuchungen, schriftliche Informationen über Medikament, Dosierung und Applikation vom Ferkellieferanten
Wird eine Schädnerbekämpfung durchgeführt?	Schädnerbekämpfung	ja	Präparate, Häufigkeit, Depositionsorte, Behälter, Erfolgskontrolle; ohne Dokumentation
Ist eine sichere Kadaververwahrung gewährleistet?	Kadaverlagerung	ja	Spezieller Behälter
Sind Krankenbuchten für 1 % der Tiere vorhanden?	Krankenbuchten	ja	separates Stallabteil ohne gemeinsamen Luftraum
Entspricht bei Flach- und Tiefstreuverfahren die Einstreu den Kriterien trocken und sauber?	Einstreu trocken u. sauber	ja	Subjektiv am Tag der Untersuchung

**Management**

Wird die Futterzusammensetzung im Laufe der Mast an den Eiweißbedarf angepasst?	Eiweißbedarf	ja	Zumindest 2 - Phasenfütterung
Wird der Tagesration frisches, getrocknetes oder siliertes Raufutter beigegeben? (EU-Öko-VO)	Raufutter	ja	
Werden nur die im Anhang der EU-Öko-VO aufgeführten konventionellen Futtermittel, Vitamine und Zusatzstoffe verwendet?		ja	EU-Öko-VO
Findet bei der Einstallung eine Bonitur der Tiere statt?	Bonitur d. Ferkel	ja	Adspektion: Integument, Kratzwunden, Verschmutzung der Tiere; Problemtiere < 5 %; Dokumentation
Stammen alle Ferkel/ Läufer von einem Erzeuger?	Ferkelherkunft	ja	Ferkelzukauf von bekanntem Erzeuger
Stammen alle Ferkel/ Läufer der Gruppe aus der gleichen Geburtswoche?	Geburtswoche	ja	Lieferschein mit entsprechendem Inhalt, Überprüfung auf einheitliche Ohrmarken
Liegen Informationen über Maßnahmen (z. B. Impfungen,	Info Erzeuger	ja	Prüfung der vertraglichen Vereinbarungen,

Fütterung) des Ferkel-Erzeugers vor?			Lieferschein
Entsprechen die Impfungen den spezifischen Anforderungen?	Impfungen	ja	sind Krankheitserreger bekannt bzw. Befunde vorhanden, Impfzeitpunkt und -stoff, bzw. Impfmaßnahmen mit Ferkelerzeuger abgesprochen
Werden die Vorschriften bzgl. der Arzneimittelanwendung beachtet und Dokumentiert?		ja	EU-Öko-VO, Dokumentation von Art, Wirkstoff, Einzelheiten der Diagnose, Dauer der Behandlung, Wartezeit, Kennzeichnung der behandelten Tiere
Wird die Gruppenzusammensetzung beachtet?	einheitliche Gruppen	ja	Beachtung von Gewichts- und Altersgruppen sowie sozialer Verträglichkeit
Treten keine Verhaltensabweichungen auf?	Verhalten	ja	z. B. Kannibalismus, Ethopathien, Stereotypen
Wird eine Gesundheitskontrolle durch den Halter durchgeführt?	Gesundheitscheck	ja	werden Aufzeichnungen geführt ( <i>krankte Tiere mit Farbstift kennzeichnen zum besseren Beobachten</i> )
Wird bei Ausstellung und Transportvorbereitung die Tierschutztransportverordnung eingehalten?		ja	Beladen (Treibhilfen), Beladedichte, Dauer, Transportfahrzeug entsprechend den Vorgaben (Inspektion am Schlachthof)
Gibt es Rückinformationen vom Schlachtbetrieb über Lungen- und Leberverwürfe?		ja	Informationen über Leberverwürfe sind auf jeder Abrechnung der Fa. Enders enthalten
Findet eine Erfassung der Leistungsdaten statt?		ja	Verluste nach Ursachen, Behandlungen
Wird dafür Software verwendet?		ja	z. B. Mastplaner, externer Berater
Werden die Daten für eine innerbetriebliche Schwachstellenanalyse genutzt?		ja	Festlegung interner und externer Standards, statistische und ökonomische Bedeutung der Abweichungen