

Aus dem Fachgebiet Tierernährung und Tiergesundheit  
des Fachbereiches Ökologische Agrarwissenschaften  
der Universität Kassel

**Untersuchungen zum Gesundheitsstatus und zu  
betrieblichen Maßnahmen der Gesundheitsvorsorge  
in der ökologischen Schweinehaltung**

**Dissertation**

zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Agrarwissenschaften  
(Dr. agr.)

eingereicht im  
Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften  
der Universität Kassel

Vorgelegt von  
Tierärztin Tina Benninger  
aus Heidelberg

Witzenhausen 2007



## Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Dissertation selbständig und ohne unerlaubte Hilfsmittel angefertigt und keine anderen als in der Dissertation angegebene Hilfsmittel benutzt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus anderen veröffentlichten oder unveröffentlichten Schriften entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht. Kein Teil dieser Arbeit ist in einem anderen Promotions- oder Habilitationsverfahren verwendet worden.

Witzenhausen, den 5.2.2007

Tina Benninger

1. Gutachter: Prof. Dr. Albert Sundrum

2. Gutachter: Prof. Dr Thomas Blaha

## **Für Alex und Elias**

Ich möchte meinem Betreuer, Herrn Prof Dr Albert Sundrum, für die Überlassung des Themas, seine Unterstützung und die wissenschaftliche Betreuung bei der Durchführung und Erstellung dieser Arbeit danken.

Ferner danke ich der Firma tegut ® für die enge Zusammenarbeit.

Ebenso danke ich allen an den beiden Projekten beteiligten Personen für ihre Zu- und Mitarbeit sowie für die konstruktiven Vorschläge sehr herzlich. Dies betrifft insbesondere die mitwirkenden Landwirte der sechs Betriebe sowie die Mitarbeiter des Schlachthofes Fulda und die Mitglieder der Expertengruppe.

Für ihre Beiträge und Anregungen möchte ich ferner Herrn Prof. Zahner und Herrn Dr. Bauer aus dem Parasitologischen Institut der Universität Gießen herzlich danken.

Weiterhin danke ich den Mitarbeitern des Fachgebietes Tierernährung/ Tiergesundheit, die bei den Laboranalysen, der Literaturbeschaffung und der Korrektur der Arbeit geholfen haben.

Für die Korrekturlesung danke ich auch ganz besonders meinen Eltern.

Ein aufrichtiger Dank gilt den Mitarbeitern der Bundesgeschäftsstelle Ökologischer Landbau für die gewährte finanzielle Unterstützung.

Für ihre viele Geduld und seelische Unterstützung möchte ich meiner Familie ein ganz besonders herzliches Dankeschön aussprechen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>4</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>6</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>7</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>9</b>
<b>2 Literaturanalyse zum Tiergesundheitsstatus in der ökologischen Schweinehaltung.....</b>	<b>10</b>
2.1 Stand des Wissens.....	10
2.1.1 Rahmenrichtlinien zur ökologischen Schweinehaltung.....	10
2.1.1.1 Auszüge der EG-Öko-Verordnung (EWG-NR. 2092/91).....	10
2.1.1.2 Stand der Umsetzung der EG-Öko-Verordnung.....	11
2.1.2 Schweinespulwurm, Atemwegserkrankungen und Zoonosen bei Mastschweinen.....	12
2.1.2.1 Schweinespulwurm ( <i>Ascaris suum</i> ).....	12
2.1.2.2 Erkrankungen der Atemwege.....	15
2.1.2.3 Salmonellen beim Schwein.....	18
2.1.2.4 Toxoplasmose beim Schwein.....	19
2.1.3 Erkrankungsraten.....	20
2.1.3.1 Erkrankungsraten in ökologischen Schweinebeständen.....	20
2.1.3.2 Parasitenbefall in ökologischen und konventionellen Betrieben.....	21
2.1.3.3 Pathologische Leber- und Lungenveränderungen bei Schlachtschweinen.....	22
2.1.4 Sicherung der Qualität auf einzelbetrieblicher Ebene.....	25
2.1.4.1 Tiergesundheitspläne in der ökologischen Tierhaltung.....	25
2.1.4.2 Präventive tierärztliche Bestandsbetreuung in der Schweinehaltung.....	27
2.1.4.3 Betriebsinterne Systeme der Rückverfolgbarkeit und Qualitätssicherung.....	28
2.1.5 Sicherung der Qualität auf überbetrieblicher Ebene.....	30
2.1.5.1 QS-System Deutschland.....	30
2.1.5.2 Integrierte Kettenbeherrschung (IKB) in den Niederlanden.....	32
2.1.5.3 Partizipative Kettenorganisation (Dänemark).....	33
2.1.5.4 Vergleich der drei Qualitätssicherungssysteme.....	34
2.2 Arbeitshypothesen.....	35
2.3 Material und Methoden.....	35
2.4 Ergebnisse.....	35
2.4.1 Richtlinienbedingte Vorteile und Problemfelder.....	35
2.4.1.1 Vorteile der ökologischen Tierhaltung.....	35
2.4.1.2 Problemfelder der ökologischen Tierhaltung.....	36
2.4.2 Management- und strukturell bedingte Probleme.....	37
2.5 Schlussfolgerungen.....	38
<b>3 Betriebliche Maßnahmen zur Gesundheitsvorsorge.....</b>	<b>40</b>
3.1 Stand des Wissens.....	40
3.1.1 Arbeitsaufwand auf landwirtschaftlichen Betrieben .....	40
3.1.1.1 Methoden zur Messung des Arbeitszeitaufwandes.....	40

3.1.1.2 Einfluss auf den Arbeitszeitaufwand.....	40
3.1.1.3 Arbeitszeitaufwand in der Mastschweinehaltung.....	41
3.1.2 Diagnose von Tiergesundheitsrisiken.....	44
3.1.2.1 Aussagefähigkeit von Kotproben.....	44
3.1.2.2 Aussagefähigkeit von serologischen Stichprobenscreenings .....	44
3.1.2.3 Schlachtkörperbefundung als Bewertungskriterium.....	45
3.1.2.4 Das CCP-Konzept.....	46
3.1.3 Präventivmaßnahmen und Gesundheitsvorsorge .....	49
3.1.3.1 Hygienemanagement.....	49
3.1.3.2 Maßnahmen gegen die Spulwurminfektion auf ökologischen Betrieben.....	50
3.2 Arbeitshypothesen.....	54
3.3 Material und Methoden.....	54
3.3.1 Studiendesign.....	54
3.3.2 Vorgehensweise auf den Betrieben .....	54
3.3.3 Datenerfassung und Probennahme auf den Betrieben.....	55
3.3.3.1 Einstalluntersuchung.....	56
3.3.3.2 Einzeltierwiegung und -untersuchung.....	56
3.3.3.3 Kotprobennahme.....	57
3.3.3.4 Futterprobennahme .....	58
3.3.3.5 Arbeitszeittagebuch.....	58
3.3.3.6 Intervention auf den Betrieben.....	59
3.3.3.7 Arbeitszeitmessungen.....	61
3.3.4 Vorgehensweise am Schlachthof.....	62
3.3.4.1 Untersuchung der Schweine aus dem ersten Mastdurchgang.....	62
3.3.4.2 Kotprobennahme.....	62
3.3.4.3 Blutprobenentnahme.....	62
3.3.4.4 Befunderfassung.....	62
3.3.4.5 Erfassung von Nettogewicht, Muskelfleischanteil und pH-Wert.....	64
3.3.4.6 Kotelettprobennahme.....	65
3.3.5 Laboranalysen.....	65
3.3.5.1 Kotprobenanalyse.....	65
3.3.5.2 Futterprobenanalyse.....	66
3.3.5.3 Blutprobenanalyse.....	66
3.3.5.4 Salmonellen-Antikörper.....	66
3.3.5.5 Untersuchung des intramuskulären Fettgehalts.....	67
3.3.5.6 Statistische Auswertung.....	67
3.4 Ergebnisse .....	68
3.4.1 Status-quo-Analyse.....	68
3.4.1.1 Struktur der Betriebe.....	68
3.4.1.2 Gesundheitsvorsorgemaßnahmen.....	68
Tabelle 3.4.3: Impfung, Entwurmungsregime, Krankenbuchten und Betreuung durch einen Tierarzt .....	71
3.4.1.3 Zusammensetzung der Futterrationen.....	72
3.4.1.4 Beurteilung der Betriebe nach dem CCP-Konzept.....	75
3.4.1.5 Gesundheitstatus auf den Betrieben im ersten Mastdurchgang.....	77
3.4.1.6 Arbeitszeitaufwand auf den Betrieben.....	79
3.4.2 Ergebnisse der Intervention im 2. und 3. Mastdurchgang.....	91
3.4.2.1 Gesundheit auf den Betrieben im 2. und 3. Mastdurchgang.....	91
3.4.2.2 Arbeitszeitaufwand und Kosten der Intervention.....	95
3.4.2.3 Umgesetzte Maßnahmen.....	102

3.4.3 Schlachtkörper- und Organbefunde.....	105
3.4.3.1 Vergleich zwischen den Betriebsarten der Jahre 2003, 2004 und 2005.....	105
3.4.3.2 Organbefunde .....	106
3.4.3.3 Befunde der Versuchsbetriebe der Jahre 2003, 2004 und 2005.....	108
3.4.3.4 Bestandsgesundheit der Versuchsbetriebe.....	110
3.4.4 Analysen der Kotproben und Erhebungen zur Fleischqualität .....	112
3.4.4.1 Ergebnisse der Kotprobenanalysen .....	112
3.4.4.2 Ergebnisse der Blutproben- und Fleischsaftanalysen .....	114
3.4.4.3 Erhebungen zur Fleischqualität.....	115
<b>4 Diskussion.....</b>	<b>116</b>
4.1 Methodik.....	116
4.1.1 Studiendesign.....	116
4.1.2 Probleme hinsichtlich der Datenerfassung.....	117
4.2 Status-quo-Analyse.....	117
4.2.1 Umsetzung des CCP-Konzeptes auf den Betrieben.....	118
4.2.2 Gesundheitsstörungen.....	119
4.2.2.1 Klinische und serologische Befunderhebung.....	119
4.2.2.2 Parasitenbelastung.....	120
4.2.2.3 Atemwegserkrankungen.....	121
4.2.2.4 Schlachtieruntersuchungen.....	122
4.2.3 Arbeitszeitbedarf.....	122
4.3 Beurteilung der Intervention.....	123
4.3.1 Intervention zur Verbesserung der Tiergesundheit.....	123
4.3.2 Arbeitszeitaufwand für zusätzliche Hygienemaßnahmen.....	125
4.4 Eignung der durchgeführten Maßnahmen.....	125
4.4.1 Das CCP Konzept als Beratungs- und Managementinstrument.....	125
4.4.2 Maßnahmen zur Datenerhebung und Probenanalyse.....	127
4.4.3 Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen.....	129
4.4.4 Erfassung der Arbeitszeiten.....	130
4.5 Hemmnisse, die einer Umsetzung der Optimierungsmaßnahmen entgegenstehen.....	131
4.5.1 Hemmnisse aufgrund der EG-Öko-Verordnung (EWG-NR. 2092/91).....	131
4.5.2 Hemmnisse bezüglich des Arzneimittelrechtes.....	131
4.5.3 Stallbauliche Hemmnisse.....	132
4.6 Vergleich der Arbeitshypothesen mit den erzielten Ergebnissen.....	133
<b>5 Schlussfolgerungen.....</b>	<b>134</b>
<b>6 Zusammenfassung.....</b>	<b>137</b>
<b>7 Summary.....</b>	<b>139</b>
<b>8 Literaturverzeichnis.....</b>	<b>141</b>
<b>9 Anhang.....</b>	<b>153</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Klinisch relevante Atemwegserkrankungen beim Schwein (ZIMMERMANN & PLONAIT, 2001; ergänzt mit SCHUH, 2001).....	16
Tabelle 2.2: Prävalenzrate, Untersuchungsmethode und Anzahl der Tiere mit ausgewählten pathologischen Organveränderungen in Untersuchungen aus Deutschland.....	23
Tabelle 2.3: Prävalenzrate, Untersuchungsmethode und Anzahl der Tiere mit ausgewählten pathologischen Organveränderungen in Internationalen Untersuchungen.....	24
Tabelle 3.1.1: Arbeitszeitbedarf in der ökologischen Mastschweinehaltung KTBL (2005).....	42
Tabelle 3.1.2: Für das Schwein zugelassene Wirkstoffgruppen und Wirkstoffe zur Entwurmung.....	52
Tabelle 3.3.1: Kriterien zur Einzeltieruntersuchung bei der Wiegung.....	57
Tabelle 3.3.2: Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen während des dritten Mastdurchgangs.....	61
Tabelle 3.3.3: Befundschlüssel für die Erhebung von pathologisch-anatomischen Organveränderungen beim Schlachtschwein (BLAHA & NEUBRAND, 1994).....	63
Tabelle 3.3.4: Bewertungsschlüssel für die Häufigkeit der Organveränderungen als Indikator der Bestands- gesundheit (BLAHA & NEUBRAND, 1994), modifiziert nach PIQ (SCHÜTTE, 1999).....	63
Tabelle 3.3.5: Klassenbildung der "Bestandsgesundheitspunkte" zur Bewertung der Tiergesundheit (BLAHA & NEUBRAND, 1994), modifiziert nach PIQ (SCHÜTTE, 1999).....	64
Tabelle 3.3.6: Parameter der Schlachtleistung.....	64
Tabelle 3.3.7: Bewertung der Fleischbeschaffenheit anhand des pH <sub>1</sub> -Wertes im Rückenmuskel.....	65
Tabelle 3.3.8: Einteilung der Ausscheidungsintensität von Parasiteneiern.....	66
Tabelle 3.4.1: Kenngrößen der Haltungssysteme auf den 6 Versuchsbetrieben.....	68
Tabelle 3.4.2: Kenngrößen des Haltungsmanagements auf den 6 Betrieben.....	69
Tabelle 3.4.3: Impfung, Entwurmungsregime, Krankenbuchten und Betreuung durch einen Tierarzt .....	71
Tabelle 3.4.4: Protein- und Energiegehalt der an die Versuchsgruppen des dritten Mastdurchgangs verfütterten Futtermischungen.....	73
Tabelle 3.4.5: Erreichte Punktzahl im CCP-Konzept je Betrieb in den einzelnen Betreuungsbereichen.....	75
Tabelle 3.4.6: Tiere mit Befunden in den einzelnen Versuchsgruppen zum Zeitpunkt der Einstellung und beim zweiten Wiegetermin in der Mitte der Mast in Prozent.....	78
Tabelle 3.4.7: Mittelwerte und Standardabweichungen der Tageszunahmen, Mastdauer und Gewichte, die zum Zeitpunkt der Einstellung, der Zwischenwiegung in der Mitte der Mast und der Schlachtung ermittelt wurden.....	78
Tabelle 3.4.8: Arbeitszeiten für die Schweinemast auf den Betrieben in Akh/ Mastplatz und Jahr.....	79
Tabelle 3.4.9: Arbeitszeitaufwand für Transport, Ein- und Umställen, Wiegen sowie Fütterung der Mast- schweine nach dem Arbeitszeittagebuch in Akmin/ Mastplatz und Jahr.....	80
Tabelle 3.4.10: Arbeitszeiten für Hygienemaßnahmen nach dem Arbeitszeittagebuch in Akmin/ Mastplatz und Jahr.....	81
Tabelle 3.4.11: Aufwand für Gesundheitsvorsorgemaßnahmen nach dem Arbeitszeittagebuch in Akmin/ Mastplatz und Jahr.....	83
Tabelle 3.4.12: Aufwand für Büro- und Wartungstätigkeiten nach dem Arbeitszeittagebuch auf den 6 Betrieben in Akmin/ Mastplatz und Jahr.....	84
Tabelle 3.4.13: Mehrarbeit im Winter auf Betrieb 3 in Akmin/ (10 Tiere und Woche).....	86
Tabelle 3.4.14: Mehrarbeit im Winter auf Betrieb 5 in Akmin/ (10 Tiere und Woche).....	86



Tabelle 3.4.15: Vergleich der Arbeitszeiten aus Arbeitszeittagebüchern auf drei Betrieben mit denen von HAIDN (2006) für eine ökologische (öko.) und eine konventionelle (konv.) Mastschweinehaltung in Akh/ Mastplatz und Jahr.....	87
Tabelle 3.4.16: Vergleich der Arbeitszeiten für die Bereiche Haltung und Fütterung (KTBL, 2005) für eine konventionelle (konv.) und eine ökologische (öko.) Mastschweinehaltung zu den Arbeitszeiten aus den Arbeitszeittagebüchern der sechs Betriebe.....	88
Tabelle 3.4.17: Vergleich der Arbeitszeiten für den Bereich Hygienemaßnahmen (KTBL, 2005) für eine konventionelle (konv.) und eine ökologische (öko.) Mastschweinehaltung zu den Arbeitszeiten aus den Arbeitszeittagebüchern der sechs Betriebe.....	89
Tabelle 3.4.18: Vergleich zwischen den Arbeitszeiten für den Bereich Gesundheitsvorsorge und Büroarbeiten (KTBL, 2005) einer konventionellen (konv.) und einer ökologischen (öko.) Mastschweinehaltung und den Arbeitszeittagebüchern der sechs Betriebe.....	89
Tabelle 3.5.1: Prozentualer Vergleich der Befunde der Tiere aus den Versuchsgruppen des zweiten Mastdurchgangs bei Einstallung und in der Mitte der Mast.....	92
Tabelle 3.5.2 : Prozentualer Vergleich der Befunde der Tiere aus den Versuchsgruppen des dritten Mastdurchgangs bei Einstallung und in der Mitte der Mast.....	92
Tabelle 3.5.3: Durchschnittliche Prozentanteile der Tiere aus den Versuchsgruppen der drei Mastdurchgänge mit Befunden bei Einstallung und in der Mitte der Mast im Vergleich.....	93
Tabelle 3.5.4: Mittelwerte und Standardabweichungen der Tageszunahmen, Mastdauer und Gewichte zum Zeitpunkt der Einstallung, der Mastmitte und der Schlachtung des zweiten Mastdurchgangs.....	94
Tabelle 3.5.5: Mittelwerte und Standardabweichungen der Tageszunahmen, Mastdauer und Gewichte zum Zeitpunkt der Einstallung, der Mastmitte und der Schlachtung des dritten Mastdurchgangs.....	95
Tabelle 3.5.6: Übersicht über die Arbeitszeiten in Akmin/ Mastplatz und Jahr bzw. in Akmin/ Mastplatz für Reinigung und Desinfektion einer Bucht bzw. eines Auslaufes nach dem vorgegebenen Hygieneschema auf den 6 Betrieben.....	95
Tabelle 3.5.7: Arbeitszeiten für die bisher durchgeführte Reinigung und Desinfektion einer Bucht bzw. eines Auslaufes in Akmin/ Mastplatz und Jahr.....	96
Tabelle 3.5.8: Differenz zwischen der Reinigungszeit nach dem eingeführten Hygieneschema (1) und bisheriger Reinigungszeit (2) in Akmin/ Mastplatz und Jahr.....	97
Tabelle 3.5.9: Vergleich zwischen Art der Anwendung, Arbeitszeitaufwand, Wirksamkeit, Wartezeit und Kosten von Flubendazol p.o. und Ivermectin p. i.....	99
Tabelle 3.5.10: Gegenüberstellung von Wirkungsweise, Zeitdauer, Kosten und Anwendung einer Desinfektion mit Branntkalk und mit dem Propangasbrenner.....	100
Tabelle 3.5.11: Vergleich der Kosten einer Desinfektion des Stalles mit Branntkalk bei 1,5 kg/ m <sup>2</sup> und 6,5 €/ 50 kg pro Mastplatz und Jahr und einer Desinfektion mit dem Propangasbrenner bei 14 € pro Gasflasche und 0,1 €/ m <sup>2</sup> .....	100
Tabelle 3.5.12: Übersicht über den zeitlichen Mehraufwand durch die Erfüllung der Anforderungen des CCP-Konzeptes in Akmin/ Mastplatz und Jahr.....	101
Tabelle 3.6.1: Prozentanteil der Tiere mit Leberbefunden im Vergleich zwischen konventionellen Betrieben, Öko-Vergleichsbetrieben und Versuchsbetrieben zwischen den Jahren 2003 und 2005.....	106
Tabelle 3.6.2: Prozentanteil der Tiere mit Lungenbefunden im Vergleich zwischen konventionellen Betrieben, Öko-Vergleichsbetrieben und Versuchsbetrieben zwischen den Jahren 2003 und 2005 .....	107
Tabelle 3.6.3: Prozentanteil der Tiere der Versuchsbetriebe ohne Befund am Tierkörper zwischen 2003 und 2005.....	108

Tabelle 3.6.4: Prozentanteil der Tiere der Versuchsbetriebe ohne Befund an den Organen zwischen 2003 und 2005.....	108
Tabelle 3.6.5: Prozentanteil der Tiere mit pathologischen Leberbefunden aus den Versuchsbetrieben zwischen 2003 und 2005.....	109
Tabelle 3.6.6: Gering-, mittel- und hochgradige Lungenbefunde auf den 6 Versuchsbetrieben zwischen 2003 und 2005.....	110
Tabelle 3.6.7: Bewertung der Bestandsgesundheit (BLAHA & NEUBRANDT, 1994, modifiz. nach SCHÜTTE (1999)).Bewertung nach Punkten (P).....	111
Tabelle 3.7.1: Kotprobenbefunde der Versuchsgruppen im ersten Mastdurchgang .....	112
Tabelle 3.7.2: Kotprobenbefunde bezüglich Parasiteneiern der Versuchsgruppen im 2. und 3. Mastdurchgang. Befallsstärke der einzelnen Betriebe sowie Durchschnitt der befallenen Betriebe in %.....	113
Tabelle 3.7.3: Mittelwerte und Standardabweichungen der Magerfleischanteile (MfA), Speckmaß (SM), Fleischmaß (FM), pH-Werte und intramuskuläre Fettgehalte (IMF) in den drei Mastdurchgängen.....	115

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vergleich der Arbeitszeiten auf den ökologisch wirtschaftenden Betrieben 1 und 2 in Akmin/ Mastplatz und Jahr nach WIEDMANN (2006).....	43
Abbildung 2: Anteile der Futterkomponenten bei zwei- bzw. dreiphasiger Mast.....	72
Abbildung 3: Energiegehalt verschiedener Futtermittel aus ökologischer Herkunft und Tabellenwerte von Futtermitteln aus konventioneller Produktion (MJ ME).....	74
Abbildung 4: Proteingehalt verschiedener Futtermittel ökologischer Herkunft und Tabellenwerte (DLG, 2005) von Futtermitteln konventioneller Herkunft (g RP/ kg FS).....	74
Abbildung 5: Unterschiedliche Stärken und Schwächen der Betriebe in den Bereichen Haltung, Fütterung, Tiergesundheit und Management dargestellt anhand der Beurteilung nach dem CCP-Konzept.....	76
Abbildung 6: Prozentualer Anteil der Arbeitszeit für die Tätigkeitsbereiche Transport, Haltung, Fütterung, Hygiene- und Gesundheitsvorsorgemaßnahmen, Büro- und Wartungsarbeiten auf den sechs Betrieben.....	84
Abbildung 7: Anteil der verschiedenen Arbeitsfelder Transport, Haltung, Fütterung, Hygiene- und Gesundheitsvorsorgemaßnahmen, Büro- und Wartungsarbeiten an der Gesamtarbeitszeit für den Mastschweinebereich auf den sechs Betrieben.....	85
Abbildung 8: Selbstgebauter Propangasbrenner auf Betrieb 6.....	97
Abbildung 9: Beispiel für eine nicht zu reinigende bzw. zu desinfizierende Mastbucht mit unebenem Boden, Löchern zwischen den Fugen und abgeblättertem Putz von den Wänden.....	103

# Abkürzungsverzeichnis

AK = Arbeitskraft

Akh = Arbeitskraftstunden

Akmin = Arbeitskraftminuten

APP = *Actinobacillus pleuropneumoniae*

A.s. = *Ascaris suum*

BgVV = Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin

BLE = Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

BMELF = Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

BMG = Bundesministerium für Gesundheit

BQM = Basis Qualitätsmanagementsystem

BS = Befallstärke

CCP = Critical-Control-Point (Kritischer Kontrollpunkt)

CMP = Critical-Management-Point (Kritischer Managementpunkt)

E. Coli = *Escherichia coli*

DGfZ = Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde

DL = Deutsche Landrasse

DU = Duroc

EM = "Effektive Mikroorganismen"

EP = Enzootische Pneumonie der Schweine

EU-ÖKO-VO = EG-Verordnung 1804/99

FAT = Forschungsanstalt für Argarwirtschaft und Landtechnik

Fe = Eisen

FM = Fleischmaß

F.M. = Futtermilben

FOM = Fat-O-Meater

FS = Frischsubstanz

ggr. = geringgradig

H1/N1; H2/N2 = Subtypen des Virus der Schweineinfluenza

HA = Hamshire

ha = Hektar

HACCP = Hazard-Analysis-Critical-Control-Points

HD-Reiniger = Hochdruckreiniger

hgr. = hochgradig

HKL = Handelsklasse

IMF = intramuskulärer Fettgehalt

ITB.= Integrierte tierärztliche Bestandsbetreuung

k.A. = Keine Angabe

KGW= Körpergewicht

konv.= konventionell

Kok.. = Kokzidien  
KTBL = Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft  
LKV = Landeskontrollverband  
LM = Lebendmasse  
LW = Lebenswoche  
Max. = Maximum  
MDS = Magen-Darm-Strongyliden  
MfA = Muskelfleischanteil  
mgr. = mittelgradig  
Min. = Minimum  
MJ ME = Mega Joule umsetzbare Energie  
MW = Mittelwert  
Mykopl. = *Mycoplasma hyopneumoniae*  
NIRS = Nah-Infra-Rot-Spektroskopie  
OD = Optische Dichte  
öko.= ökologisch  
p. inf. = *post infectionem*  
p.i. = *per injektionem*  
p.o. = *per os* (oral)  
Parvo = Parvovirose  
Pi = Pietrain  
PIA = Porciner intestinaler Adenomatosekomplex  
PIQ = Projekt für integrierten Tierschutz und Qualitätssicherung bei Schlachtschweinen  
pRA = *progressive Rhinitis Atrophicans*  
PRRS = *Porcines Respiratorisches und Reproduktives Syndrom*  
QS = Qualitätssicherungsprogramm  
R + D = Reinigung und Desinfektion  
Salmon. = Salmonellose  
SG = Schlachtgewicht  
SHVO = Schweinehaltungsverordnung  
SchwHaltHygV = Schweinehaltungshygieneverordnung  
SM = Speckmaß  
Staw. = Standardabweichung  
Tr. = *Trichuris suis*  
TS = Trockensubstanz  
VO = Verordnung  
XXL-Schweine = Schweine, die nach einer Mastdauer von mehr als einem Jahr und einem Gewicht von über 200 kg geschlachtet werden.

# 1 Einleitung

Der Verzehr von ökologisch erzeugtem Fleisch erfreut sich in den letzten Jahren wachsender Beliebtheit. Die vermehrte Kritik an der Intensivtierhaltung zeigt, dass für die Verbraucher eine artgerechte Haltung, wie sie in der ökologischen Wirtschaftsweise angestrebt wird, immer wichtiger wird (BRUHN, 2002). Auch wird der Gesundheit von Nutztieren und insbesondere derer, die unter den spezifischen Rahmenbedingungen der ökologischen Landwirtschaft gehalten und deren Produkte mit einem entsprechenden Label vermarktet werden, eine große Bedeutung beigemessen (BADERTSCHER-FAWAZ et al., 1998; BRUHN, 2002). Übersichtsarbeiten von SUNDRUM (2001) und HOVI et al. (2003) zum Gesundheitszustand landwirtschaftlicher Nutztiere deuten jedoch darauf hin, dass sich das Gesundheitsniveau zwischen der herkömmlichen und der ökologischen Produktionsmethode nur unwesentlich unterscheidet. Über die gesundheitliche Situation ökologisch gehaltener Schweine sind jedoch nur wenige Informationen verfügbar. Dies wirft die Frage nach Daten zum Tiergesundheitsstatus in der ökologischen Schweinehaltung auf. Ferner stellt sich die Frage, welcher Einfluss ökologischen und strukturellen Rahmenbedingungen zugesprochen werden kann.

Diese Fragen wurden mittels einer Literaturanalyse erörtert. Maßgebliche Risikofaktoren und Hemmnisse im Hinblick auf einen verbesserten Gesundheitsstatus wurden identifiziert und hinsichtlich ihrer Relevanz beurteilt. Die Ergebnisse zur Schweinegesundheit werden in der vorliegenden Arbeit dargestellt; die Ergebnisse zu den übrigen Nutztierarten sind im Statusbericht zum Stand des Wissens über die Tiergesundheit in der ökologischen Tierhaltung (SUNDRUM et al., 2004; BLE-Projekt 03 OE 672) veröffentlicht.

Der praktische Teil der Arbeit wurde auf sechs ökologisch wirtschaftenden Schweinemastbetrieben durchgeführt. Erhebungen von EBKE et al. (2004) zufolge besteht auf ökologischen Schweinemastbetrieben hinsichtlich der Hygienemaßnahmen und des Tiergesundheitsmanagements sowie im Bereich der Qualitätserzeugung noch ein erhebliches Optimierungspotenzial. Von den suboptimalen Bedingungen werden negative Auswirkungen auf die Gesundheit der Schweine sowie auf die Qualität der Schlachtkörper und des Fleisches erwartet. Dies legt den Schluss nahe, dass eine Verbesserung der aktuellen Situation für die Betriebe mit einem beachtlichen Mehraufwand an Arbeitszeit und Investitionen verbunden ist.

Auf den sechs Betrieben wurde die Status-quo-Situation in Bezug auf die Tiergesundheit erfasst und der für die Umsetzung von Maßnahmen zur Gesundheitsvorsorge erforderliche Zeit- und Finanzbedarf quantifiziert. Die gewonnenen Erkenntnisse zur aktuellen Situation wurden in Handlungsoptionen umgesetzt und verschiedene Maßnahmen hinsichtlich ihrer Praxisrelevanz getestet.

## **2 Literaturanalyse zum Tiergesundheitsstatus in der ökologischen Schweinehaltung**

### **2.1 Stand des Wissens**

Im Folgenden werden die im Rahmen der Literaturanalyse recherchierten deutsch- und englischsprachigen Literaturquellen zum Stand des Wissens über die Tiergesundheit in der ökologischen Schweinehaltung erörtert. Ferner werden Quellen zu Erkrankungsraten in der ökologischen Schweinehaltung mit solchen zum Gesundheitsstatus konventionell gehaltener Tiere verglichen.

#### **2.1.1 Rahmenrichtlinien zur ökologischen Schweinehaltung**

##### **2.1.1.1 Auszüge der EG-Öko-Verordnung (EWG-NR. 2092/91)**

Folgende Abschnitte, die dem Anhang B der EG-Öko-Verordnung sinngemäß entnommen wurden, beziehen sich auf die ökologische Schweinehaltung:

##### **Abschnitt 3: Herkunft der Tiere**

Bei der Wahl der Rassen sollten solche bevorzugt werden, die an die örtlichen Gegebenheiten und das Haltungssystem angepasst sind. Das betrifft insbesondere Vitalität und Krankheitsresistenz. Lokale Rassen sind zu bevorzugen.

Seit Ende 2003 ist der Zukauf konventioneller Ferkel zur Mast nicht mehr erlaubt. Weibliche konventionelle Zuchttiere, die noch nicht geferkelt haben, können bei Nichtverfügbarkeit von ökologischen Ferkeln zur Bestandsvergrößerung mit einer schriftlichen Ausnahmegenehmigung weiterhin zugekauft werden. Der Zukauf konventioneller männlicher Zuchttiere kann ohne Ausnahmegenehmigung erfolgen.

##### **Abschnitt 4: Fütterung**

Die Tiere müssen mit ökologisch erzeugten Futtermitteln, vorzugsweise mit betriebseigenen, gefüttert werden. Mit Beschluss vom 1. Juli 2005 wird der Einsatz konventioneller Futtermittel für Monogastrier schrittweise bis zum Jahr 2011 reduziert: Von 20 % auf 15 % bis zum 31. Dezember 2007, auf 10 % bis zum 31. Dezember 2009 und auf 5 % bis zum 31. Dezember 2011. Die Säugezeit von Ferkeln muss mindestens 40 Tage betragen. Neben der täglichen Futterrations muss Schweinen Raufutter angeboten werden.

Der Einsatz von Extraktionsschroten und synthetischen Aminosäuren ist ebenso wie der Einsatz von Wachstumsförderern nicht erlaubt. Es dürfen nur die in Anhang II C aufgelisteten Futtermittel-Ausgangserzeugnisse und die in Anhang II D aufgelisteten Zusatzstoffe in der Fütterung verwendet werden. Sie dürfen nicht mit Hilfe chemischer Lösungsmittel hergestellt oder zubereitet sein.

## **Abschnitt 5: Krankheitsvorsorge und tierärztliche Behandlung**

Die Gesundheitsvorsorge soll in erster Linie durch die Wahl geeigneter Rassen, durch gute Tierbetreuung, hochwertiges Futter und Auslaufhaltung mit angemessenen Besatzdichten erfolgen. Phytotherapeutische und homöopathische Erzeugnisse sind chemisch-synthetischen und allopathischen Arzneimitteln vorzuziehen, sofern sie tatsächlich eine therapeutische Wirkung auf die betreffende Tierart und die zu behandelnde Krankheit haben. Stehen keine Mittel dieser Art zur Verfügung, sind allopathische Arzneimittel unter tierärztlicher Aufsicht anzuwenden. Der präventive Einsatz chemisch-synthetischer und allopathischer Arzneimittel und Antibiotika ist verboten. Wachstumsförderer und hormonelle Substanzen zur Brunstsynchronisation und -induktion sind verboten. Alle Behandlungen mit allopathischen Arzneimitteln müssen inklusive Diagnose, Behandlungsdauer und Wartezeit dokumentiert werden. Die Wartezeit beträgt das Doppelte der auf dem Beipackzettel angegebenen Zeit. Ist keine Wartezeit angegeben, so beträgt diese mindestens 48 Stunden. Wurde ein Tier mehr als zwei allopathischen Behandlungen innerhalb eines Jahres unterzogen, verliert es seinen ökologischen Status. Das Kupieren von Schwänzen und Abkneifen der Zähne darf nicht systematisch vorgenommen werden.

## **Abschnitt 6: Tierhaltungspraktiken**

Die Haltung muss den natürlichen Bedürfnissen der Tiere entsprechen. Ein leichter Zugang zu Futter und Wasser, Bewegungsfreiheit sowie gute Luft- und Lichtverhältnisse müssen gewährleistet sein. Die Besatzdichten betragen pro Sau mindestens 7,5 m<sup>2</sup> im Stall plus 2,5 m<sup>2</sup> im Auslauf und pro Mastschwein in Abhängigkeit von der Lebendmasse 0,8 – 1,3 m<sup>2</sup> im Stall und 0,6 – 1 m<sup>2</sup> im Auslauf. Sauen müssen mit Ausnahme des Trächtigkeitendes und während der Säugezeit in Gruppen gehalten werden. Ferkel dürfen nicht in Flatdecks oder Ferkelkäfigen untergebracht werden. Die Ställe müssen saubere und bequeme Liege- und Ruheflächen mit trockener Einstreu aus Stroh oder anderen Naturmaterialien aufweisen. 50 % des Stallbodens kann aus Spalten bestehen. Es muss ein Zugang zu einem Auslauf oder einer Weide gewährleistet sein. Hinsichtlich dieser Haltungsanforderungen bestehen bis 2010 Übergangsfristen.

### **2.1.1.2 Stand der Umsetzung der EG-Öko-Verordnung**

Zum Stand der Umsetzung der EG-Öko-Verordnung liegen nur wenige Angaben aus der Literatur vor. Diese stammen von Autoren aus Deutschland und Österreich.

Laut EBKE et al. (2004) bezogen die meisten der untersuchten 21 ökologischen Schweinemastbetriebe ihre Läufer aus ökologischer Aufzucht. Sechs Betriebsleiter nutzten noch die Möglichkeit, gelegentliche Lieferengpässe durch den Einkauf von konventionellen Ferkeln auszugleichen. Seit Ende 2003 ist der Bezug von Ferkeln aus konventioneller Haltung nicht mehr erlaubt. Seither beklagen viele Mäster Lieferengpässe.

Hinsichtlich der Fütterung bemängelten EBKE et al. (2004), dass nur etwa die Hälfte der Betriebe den Eiweißgehalt in der Futtermittelration an den Bedarf zum jeweiligen Mastzeitpunkt anpassten. Ferner kritisierten sie, dass die in der EG-Öko-Verordnung geforderte tägliche Vorlage von Raufutter nur von wenigen Betrieben konsequent gehandhabt wurde. Laut LÖSER (2004a) hingegen fütterten von

27 untersuchten ökologischen Mastschweine- und 17 Zuchtbetrieben nur ein sauenhaltender und 16 % der Mastbetriebe ausschließlich Stroh. Als Grundfutter dominierten frisches Gras und Silage. LEEB (2001) zufolge wurde nur von wenigen der 48 untersuchten sauenhaltenden Betriebe die vorgeschriebene Säugezeit eingehalten. Ferner bemängelte LEEB (2001), dass bei Ferkeln Zähnekürzen und das Kupieren des Schwanzes oft entgegen der Vorschriften erfolgte. Auch herrschte viel Unsicherheit über erlaubte Impfstoffe. Im Zweifelsfall erfolgte oft keine Impfung, außer gegen Mykoplasmen.

Hinsichtlich der Haltungsvorschriften ermittelte LÖSER (2004a), dass über 77 % der sauenhaltenden Betriebe und über 50 % der Mastbetriebe einen Auslauf eingerichtet hatten. Angesichts der erheblichen Aufwendungen für Stallbaumaßnahmen zögern dem Autor zufolge viele Betriebe diesen Schritt hinaus bzw. machen eine Weiterführung der Tierhaltung von der weiteren Marktentwicklung abhängig. Bei vielen Betrieben sind daher Entscheidungen über Stallumbau- bzw. Neubaumaßnahmen erst zeitnah mit Ablauf der Übergangsfristen zu erwarten.

## **2.1.2 Schweinespulwurm, Atemwegserkrankungen und Zoonosen bei Mastschweinen**

### **2.1.2.1 Schweinespulwurm (*Ascaris suum*)**

Unter den parasitären Erkrankungen der Mastschweine hat die Infektion mit dem Schweinespulwurm *Ascaris suum* sowohl in konventionellen als auch in ökologischen Betrieben die größte Bedeutung (BAUER & HERTZBERG, 2003). Spulwurmbedingte Infektionen werden vor allem bei älteren Ferkeln, Läufer- und Mastschweinen evident und äußern sich insbesondere in verminderter Aufzucht- und Mastleistung sowie verminderter Schlachtkörperqualität. Infektionen sind prinzipiell in allen Betriebsarten (Ferkelerzeuger-, Mastbetrieb), Haltungsformen (Stall-, Weidehaltung) und Altersklassen anzutreffen. Laut BAUER & HERTZBERG (2003) sind nur wenige Bestände spulwurmfrei.

#### **Epidemiologie**

Ein geschlechtsreifes Weibchen legt im Dünndarm bis zu 2 Millionen Eier, in denen sich in der Außenwelt die infektiösen Larven entwickeln (SCHNIEDER, 2000). Die widerstandsfähige dreischichtige Eischale schützt die Eier gegen viele Umwelteinflüsse (NANSEN & ROEPSTORFF, 1999). Während die innere Schicht eine hohe Chemoresistenz aufweist, besitzt die mittlere Schicht eine hohe mechanische Stabilität. Eine dünne äußere Vitellinschicht mit einem klebrigem Mukopolysaccharid bewirkt das Haften der Eier an Unterlagen wie z.B. an Gesäuge und Haut der Schweine sowie an Buchtenwänden, Tränkebecken und Stallgeräten (SCHNIEDER, 2000).

Die Larven entwickeln sich im Ei ab einer Temperatur von über 15 °C (SEAMSTER, 1950). Daher findet eine Entwicklung nur im Sommer statt (STEVENSON, 1979; NILSSON, 1982). Infektiöse Larven entwickeln sich bei Temperaturen von 30 - 33 °C innerhalb von zwei Wochen. Jedoch sind die Eier sehr empfindlich gegenüber Austrocknung (ROEPSTORFF, 1997). Bei 55 - 60 °C sind sie lediglich 10 Minuten überlebensfähig (SCHNIEDER, 2000).



In feuchtem Futter, Dreck und Kotresten können sich die Eier ganzjährig entwickeln und auch bei niedrigen Temperaturen überleben. In feuchtem Erdreich sind sie fünf bis sechs Jahre lebensfähig und infektiös und können monatelang ohne Sauerstoff auskommen (MÜLLER, 1952). Zur Entwicklung benötigen die Eier jedoch eine Luftfeuchte von mindestens 80 % sowie ausreichend Sauerstoff (SCHNIEDER, 2000). Nicht betonierte Ausläufe stellen wegen der langen Überlebensdauer im Boden und der Tatsache, dass Regenwürmer als Stapelwirte fungieren, eine permanente Infektionsquelle dar (SCHNIEDER, 2000).

Insbesondere auf ökologischen Betrieben infizieren sich die Ferkel laut ROEPSDORFF & NANSEN (1994), ERIKSEN et al. (1996) und NANSEN & ROEPSDORFF (1999) bereits in den Abferkelbuchten, während sich konventionelle Tiere oft erst im Vormastalter anstecken. Grund dafür wird in den schlechten Umweltbedingungen für die Eientwicklung auf konventionellen Betrieben gesehen.

Der Anteil der mit *Ascaris suum* infizierten Tiere prägt sich durch die Entwicklung einer Immunität altersabhängig aus (ERIKSEN et al., 1992; ROEPSDORFF et al., 1999). Die Präpatenzzeit beträgt 6 - 8 Wochen, wobei der Prozentsatz der Ausscheider anfangs gering ist und im Alter von 2 - 6 Monaten 70 % betragen kann. Bei über 6 Monaten alten Tieren geht aufgrund der Entwicklung der Immunität der Anteil der Ausscheider bis auf wenige Prozent zurück (SCHNIEDER, 2000).

### **Schäden und wirtschaftliche Bedeutung**

Die Larven der Spulwürmer wandern während ihrer Entwicklung im Schwein durch den Körper und richten u.a. Leber- und Lungenschäden an. Die in der Leber entstandenen Bohrgänge führen zur Leberschwellung und -blutungen sowie zu einer erheblichen Störung der Stoffwechsellistung. Die Parenchymdefekte werden bindegewebig organisiert und abgefangene Larven umschlossen. Diese Bindegewebskapseln treten als so genannte Milk spots (Milchflecken) hervor (*Hepatitis interstitialis parasitaria*) (SCHNIEDER, 2000). Bei der Fleischuntersuchung wird die Leber bei Vorhandensein einer Vielzahl solcher Milk spots verworfen, was wirtschaftliche Einbußen zur Folge hat.

In der Lunge kommt es zu punktförmigen Blutungen, wenn sich die Larven durch die Alveolen bohren (SCHNIEDER, 2000). In dem so geschädigten Gewebe können sich wesentlich leichter bakteriell bedingte Infektionen manifestieren. Dies erklärt die Tatsache, dass Schweine mit Spulwurmbefall anfälliger für Lungenerkrankungen sind (ROTH, 1998). Bereits Auswertungen von TIELEN (1974), FLESJA & ULVESAETER (1980) und HOY (1994a) zufolge ist ein vermehrtes Auftreten verwurmter Lebern mit einer höheren Lungenbefundrate verbunden.

Schäden entstehen zudem durch eine schlechte Wachstumsintensität und Futtermittelverwertung, auf die bereits STEPHENSON et al. (1980) und HALE et al. (1985) als Folge der Ascaridose hinweisen. SCHNIEDER (2000) ergänzt eine Reduktion der Futteraufnahme und der Gewichtszunahme.

Tiere mit pathologischen Organbefunden hatten HOY (1991) und HAMMEL & BLAHA (1993) zufolge gegenüber gesunden Tieren 3 bis 9 kg geringere Schlachtkörpermassen. HOY (1994b) konnte eine Verringerung des Schlachtkörpergewichtes um bis zu 11 kg feststellen. Nach GRUSS (2004) führt eine Verwurmung zu einer Verminderung der täglichen Zunahmen um bis zu 60 g, was den Deckungsbeitrag um 2,07 € senkt. Zusätzlich muss der Wert der Leber in Abzug gebracht

werden, der ca. 2,50 € beträgt (MÜLLER, 2005).

Findet eine Infektion mit *Ascaris suum* erst zum Ende der Mast statt, entstehen durch die wandernden Spulwurmlarven zwar Milk spots, jedoch sind die Auswirkungen auf die täglichen Zunahmen und die Futtermittelverwertung vergleichsweise unbedeutend (BAUMHÜTER, 1999).

Auch im Menschen können nach Aufnahme von Spulwurmeiern Larven schlüpfen. Diese verhalten sich zunächst wie beim Schwein. Die Ansiedlung im Darm und das Erlangen der Geschlechtsreife ist jedoch nicht möglich (ENIGK, 1966).

### **Beeinflussung des Endoparasitenbefalls auf den Erzeugerbetrieben**

HASSLINGER (1985) sieht einen erheblichen Einfluss von Betriebsform, Bestandsgröße und Aufstallungsweise auf den Parasitenstatus. EISENHARDT (1985) wies in kleineren Betrieben mehr Helminthen als in größeren nach und auf Vollspalten- und Teilspaltenböden ein geringeres Parasitenvorkommen als auf Betonböden oder Einstreu. Laut KRANENBURG (1997) und JOACHIM et al. (2000) hat das Rein-Raus-Verfahren erhebliche Vorteile gegenüber der kontinuierlichen Mast

JOACHIM et al. (2000) stellten unabhängig vom Management in alten Stallungen eine höhere Befallsrate als in neuen Gebäuden fest. Die Autoren führten dies auf Buchten mit rauhen und schlecht zu reinigenden Oberflächen in den Altgebäuden zurück. Auch war die Infektionsrate in Buchten, in denen schon von Beginn der Mastperiode an befallene Tiere eingestallt worden waren, besonders hoch.

ROEPSTORFF & NANSEN (1994) und NANSEN & ROEPSTORFF (1999) weisen auf den erhöhten Managementaufwand zur Bekämpfung von Parasiten in ökologischen Systemen hin, da diese hier optimale Bedingungen vorfinden (z.B. Stroh, Freiland/ Erde) und die Tiere in einem früheren und empfänglicheren Alter befallen werden. Laut LINK (2002a) steigt der Infektionsdruck bei hoher Besatzdichte speziell an den Futter- und Tränkeplätzen. Auch die gemeinsame Suhle stellt einen Infektionsherd dar. HOY (1994b) nennt Tierumstallungen, Wechsel der Buchtenpartner und Tiefstreu als die größten Risikofaktoren einer Infektion. BAUMHÜTER (1999) identifizierte in seiner Arbeit Risikofaktoren einer Spulwurminfektion auf konventionellen Betrieben und erstellte daraufhin eine Liste kritischer Kontrollpunkte. Zu diesen gehörten:

- Umtreiben der Tiere während der Mast,
- Zusammenstellen von älteren, in der Entwicklung zurückgebliebenen Tieren zu jüngeren Tieren,
- Kontinuierliche Mast anstelle von Rein-Raus-Verfahren,
- Zukaufbetriebe im Vergleich zum "Geschlossenen System",
- Die Anzahl der Ferkelherkünfte,
- Unregelmäßig durchgeführte Reinigungsmaßnahmen,
- Verschmutzte Mastbuchten und verschmutzte Fütterungseinrichtungen,
- Teilspaltenboden und planbefestigte Böden im Vergleich zum Vollspaltenboden,
- Flüssigfütterung im Quertrog im Vergleich zu Breifutterautomaten,
- Keine Parasitenbehandlung vor Einstellung in die Mast,
- Anwesenheit anderer Tiere wie Vögel, Hunde und Katzen im Bestand.

ROEPSDORFF et al. (1999) untersuchten in 413 Ferkelerzeugerbetrieben Managementfaktoren, die die Häufigkeit eines Befalls mit *Ascaris suum* beeinflussen. Spät abgesetzte Tiere waren doppelt so häufig infiziert wie früh abgesetzte. Tränkenippel in der Kotecke reduzierten das Infektionsrisiko um die Hälfte im Gegensatz zu Tränkevorrichtungen im Liegebereich oder Tränkeschalen. Dies wurde auf eine die Eientwicklung begünstigende höhere Luftfeuchtigkeit durch Wasserversprenkung um die Tränkestelle zurückgeführt. Andere Faktoren wie Stroheinstreu, Spaltenböden oder Ausläufe konnten nicht mit einer vermehrten Spulwurminfektion in Verbindung gebracht werden.

### **2.1.2.2 Erkrankungen der Atemwege**

In der Mast stehen die Atemwegserkrankungen im Vordergrund (GROSSE BEILAGE, 1999). Dabei haben Mykoplasmen und Viren in der Regel eine Wegbereiterfunktion, indem sie sowohl die lokalen als auch die systemischen Abwehrmechanismen herabsetzen und so die Besiedelung mit Bakterien als Sekundärerreger ermöglichen (CHRISTENSEN & MOUSING, 1992). Bakterielle Mischinfektionen sind für die am Schlachthof feststellbaren pathologisch-anatomischen Veränderungen an Lungen und Serosa verantwortlich (BLAHA, 1993b). Chronische Pneumonien und Serositiden verursachen anhaltend hohe Verlustquoten und Leistungsminderungen als Folge der Auseinandersetzung des Organismus mit den Krankheitserregern und den Entzündungsfolgen (PRANGE & HÖRÜGEL, 2002).

Die für wirtschaftliche Verluste bedeutenden Krankheitserreger des Respirationstraktes des Schweins sind einerseits Viren (Influenza, PRRS, PCV 2, Circo) und andererseits Bakterien (*Actinobacillus pleuropneumoniae*, Pasteurellen, Bordetellen, Streptokokken) sowie Mycoplasmen (DEE, 1997; GROSSE BEILAGE, 1999; SCHUH, 2001).

Eine Übersicht klinisch relevanter Atemwegserkrankungen beim Schwein ist in Tabelle 2.1 dargestellt.

**Tabelle 2.1: Klinisch relevante Atemwegserkrankungen beim Schwein (ZIMMERMANN & PLONAIT, 2001; ergänzt mit SCHUH, 2001)**

<i>Erkrankung</i>	<i>Erreger</i>	<i>Symptome</i>	<i>Lungenpathologie</i>
<b>Enzootische Pneumonie</b>	Mycoplasma hyopneumoniae	Trockener Husten, verminderte Futteraufnahme, ggr. Erhöhung der Körpertemperatur	Katarrhalische Bronchopneumonie, lobuläre konfluierende pneumonische Veränderungen
<b>Influenza</b>	Influenza-A-Virus, Subtyp H1N1, H3N2	Inappetenz, Apathie, hgr. Erhöhung der Körpertemperatur, Dyspnoe, Rhinitis, Konjunktivitis	multifokale Pneumonie
<b>Infektiöse Pleuropneumonie</b>	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> , 12 Serotypen	Perakut: v.a. Saugferkel: Fieber, Fressunlust, Apathie, Zyanose der Ohrmuscheln, Dyspnoe. Chronisch: v.a. Mastschweine	fibrinös-nekrotisierende Pneumonie, fibrinöse Pleuritis
<b>Porcine reproductive and respiratory syndrome, (PRRS)</b>	PRRS-Virus	Ferkel, Läufer, Mastschweine: Erhöhung der Körpertemperatur, Apathie, Dyspnoe, Kümern	interstitielle Pneumonie, makroskopisch nur bedingt diagnostizierbar
<b>Rhinitis atrophicans</b>	Bordetella bronchiseptica, Pasteurella multocida	Niesen, Nasenausfluss, Sekret-rinnen am Auge, Verkürzung/ Verbiegung des Oberkiefers	obere Atemwege
<b>Bordetella bronchiseptica Pneumonie</b>	Bordetella bronchiseptica	Ferkel: Husten	akute Pneumonie, tiefrote fleckige Herde oder Ausheilungsstadien, Lungenfibrose
<b>Pasteurellose</b>	Pasteurella multocida		katarrhalisch-eitrige Bronchopneumonie
<b>Respirator. Erkrankung durch PCV2</b>	Porzines Circovirus 2	Absatzferkel: Kümern, Dyspnoe, Durchfall, Blässe, Konjunktivitis, Husten	Interstitielle Pneumonie bis zur nekrotisierenden proliferierenden Form bei Sekundärinfektionen
<b>Respirator. Erkrankung durch PRCV</b>	Porzines respiratorisches Coronavirus	Verminderte Futteraufnahme, Apathie, erhöhte Körpertemperatur, Husten, Dyspnoe	keine Angaben
<b>Chlamydien-Pneumonie</b>	Chlamydien		interstitielle Pneumonie
<b>Morbus Aujeszky</b>	Porzines Herpesvirus 1	Läufer: Allgemeinbefinden gestört, Husten, Dyspnoe, Apathie	interstitielle Pneumonie, miliare Nekrosen in versch. Organen

Die klinischen Erscheinungen von Atemwegserkrankungen wie Husten, erschwerte Atmung, Fressunlust, Niedergeschlagenheit und Fieber sind für das Einzeltier meist unspezifisch (SCHUH, 2001). Oft handelt es sich bei diesen Erkrankungen auch nicht um Monoinfektionen, sondern um Kombinationen verschiedener Erreger. Diesen nicht klar zuzuordnenden Krankheitsbildern liegen meist Krankheitskomplexe (z.B. Porcine Respiratory Disease Complex) zu Grunde (OHLINGER et al., 1999). Insgesamt sind klinisch manifeste Erkrankungen aber weitaus seltener als subklinische Erkrankungen (CHRISTENSEN & MOUSING, 1992; HENNING-PAUKA, 1999).

In konventionellen Mastbetrieben reicht die Spannweite der Erkrankungsraten geringgradiger Pneumonien von 14,4 % in Kleinstbetrieben bis zu 63,8 % in großen Mastanlagen (PRANGE & HÖRÜGEL, 2002). An hochgradigen Veränderungen leiden zwischen 1,3 % der Tiere in Kleinstbetrieben und 19,7 % der Tiere in großen Mastanlagen. Zwischen 8,4 % der Tiere in kleinen und 37,3 % der Tiere in großen Anlagen haben Pleuritiden. Von Pericarditiden sind zwischen 4,8 % der Tiere in kleinen und 8,9 % in großen Mastbetrieben betroffen (PRANGE & HÖRÜGEL, 2002).

## **Schäden durch Pneumonien**

NOYES et al. (1990) diagnostizierten einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Häufigkeit von Pneumonien und der Entwicklung des Körpergewichtes. Der Prozentsatz an Pneumonien zum Schlachtzeitpunkt konnte jedoch nur minimal mit dem Körpergewicht in Verbindung gebracht werden. HOY (1994b) hingegen stellte bei am Schlachtband untersuchten Mastschweinen bezüglich der Schlachtkörpermasse eine Differenz von 2 bis 6 kg in Abhängigkeit vom Lungenbefund fest. BLAHA & BLAHA (1995) ermittelten einen Gewichtsunterschied von 8,8 kg zwischen gesunden und lungenkranken Schweinen. Auch mussten die Tiere mit den krankheitsbedingt geringeren Gewichtszunahmen bis zu mehrere Wochen länger gemästet werden. Einen Muskelfleischanteil von über 55 % konnten mehr Tiere ohne Lungenbefund aufweisen als Tiere mit mittel- bis hochgradigen Veränderungen. Die niedrigeren Muskelfleischkategorien besetzten vermehrt Tiere mit mittel- bis hochgradigen Befunden.

## **Einflüsse von Haltung, Management und Stallklima auf die Lungengesundheit**

An der Entstehung von Pneumonien sind in den meisten Fällen mehrere Umweltfaktoren beteiligt (LINDQUIST, 1974). Daher werden infektiöse Lungenerkrankungen, insbesondere dieENZootische Pneumonie der Schweine, zu den Faktorenkrankheiten gezählt (MEHLHORN et al., 1986).

Eine erhöhte Prävalenz von Lungenentzündungen konnten FLESJA & ULVESAETER (1980) nachweisen, wenn mehr als 12 Tiere pro Bucht aufgestellt wurden. Die Gruppengröße diagnostizierten auch MEHLHORN et al. (1986) und SCHUH (2001) als wichtigen Faktor. Buchten, welche einen Kontakt der Schweine zu Nachbarbuchten ermöglichen, begünstigen laut PIJOAN (1986) und MORRIS et al. (1995) die Ausbreitung respiratorischer Krankheitserreger. Eine zu hohe Stallbelegung und ein zu geringes Luftvolumen pro Tier werden von BÄCKSTRÖM & BREMER (1978), MEHLHORN et al. (1986) und KÖFER et al. (1993) als Ursache für die Entstehung von Pneumonien angesehen. Letztere stellten fest, dass der Mindestwert von 3 m<sup>3</sup> (DONE, 1991) in den von ihnen untersuchten Betrieben deutlich unterschritten wurde. Bei mehr als 200 bis 300 Schweinen im gleichen Luftraum erhöht sich die Anzahl der luftgetragenen Teilchen und darin eingeschlossen die Zahl der potentiellen pneumotropen Krankheitserreger (POINTON et al., 1985; DONE, 1991), was zum gehäuften Auftreten von Pneumonien führt.

Die gemeinsame Aufstallung von Schweinen aus unterschiedlichen Herkünften, wie sie vor allem in größeren Mastbetrieben praktiziert wird, zählt ebenso wie die kontinuierliche Mast zu den infektionsfördernden Faktoren (BOLLWAHN, 1989; KÖFER et al., 1993). Eine kontinuierliche Belegung der Stallungen bedeutet einen häufigen Austausch von Schweinen verbunden mit Stress für das Einzeltier, der durch Umtrieb und Neugruppierungsmaßnahmen entsteht, sowie Kontakt mit einer veränderten Keimflora. Gleichzeitig bestehen erschwerte Bedingungen für Reinigung und Desinfektion (SCHUH, 2001). Dem Rein-Raus-Verfahren liegt wiederum die Problematik der Herkunft größerer einheitlicher Mastgruppen zugrunde (GROSSE BEILAGE, 1990; ELBERS, 1991; STRAW, 1992).

Die Bedeutung des Stallklimas bei der Ausprägung von Atemwegserkrankungen wurde in vielen Untersuchungen nachgewiesen (BÄCKSTRÖM & BREMER, 1978; KELLEY, 1985; MEHLHORN et al., 1986; STRAW, 1992; KÖFER et al., 1993; SCHUH, 2001). Staub, hohe

Schadgaskonzentrationen, Trockenheit und extrem hohe oder niedrige Luftfeuchtigkeit erhöhen die Empfindlichkeit der Schweine gegenüber Pneumonie-Erregern (DONE, 1991; SCHUH, 2001). Die Partikelgröße, Oberflächenbeschaffenheit, der pH-Wert und die chemische Zusammensetzung von Staubteilchen üben großen Einfluss aus (HARTUNG, 1991; STEIN, 1991). Mit Staubpartikeln können Infektionserreger sowie Endotoxine verbreitet werden. Verschiedene Gase wie Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Kohlenmonoxid und Kohlendioxid sind wichtige Kontaminanten in Schweineställen. Ammoniak führt zu Reizungen und Verätzungen der Respirationsschleimhaut und schwächt die mukoziliare Clearance, was die Ansiedlung lungenpathogener Bakterien begünstigt (DONE, 1991). Temperaturschwankungen von über 10 °C sind von großem Einfluss, da die Tiere sehr empfindlich gegenüber derartigen Schwankungen sind (JENSEN & BLAHA, 1997). Auch eine zu hohe Stalltemperatur führt nach DE HAAS (1984), DONE (1991), KACZMAREK et al. (1991) und KÖFER et al. (1993) zur Herabsetzung der Immunabwehr.

Nach MEHLHORN et al. (1986) treten die meisten chronisch verlaufenden Lungenerkrankungen bereits im Saugferkelalter auf. Hier spielen vor allem die Versorgung der Ferkel mit Kolostrum und die Geburtssmasse eine große Rolle.

### **2.1.2.3 Salmonellen beim Schwein**

Salmonellen sind Bakterien, die mit über 3000 verschiedenen Serotypen weltweit verbreitet sind. *Salmonella choleraesuis* und *Salmonella typhisuis* sind schweinespezifisch und insbesondere erstere kann massive klinische Erkrankungen verursachen (BLAHA, 2003a).

Von weit größerer Bedeutung für die Schweinefleischerzeugung sind die nicht speziell an das Schwein adaptierten Serovare. Diese bedeuten für den Menschen eine Infektionsgefahr (Zoonose) (BLAHA, 2001). PIRRON (2001) stellte in ihren Untersuchungen fest, dass 66,2 % der serologisch positiven Salmonellenbefunde auf den Zoonoseerreger *Salmonella typhimurium* zurückzuführen waren. Mit zoonotischen Salmonellen infizierte Schweine beherbergen diese in den Rachenmandeln, im Darm und den Darmlymphknoten (BLAHA, 2003a). In der Mehrzahl der Fälle verläuft die Infektion ohne klinische Symptome (latent) (KOCH, 2003). PROTZ et al. (1997) ermittelten in Deutschland eine Salmonellenprävalenz durch Fleischsaftproben von 7,7 %, EHLERS (2002) ermittelte eine Zunahme der positiven Fleischsaftproben an Schlachthöfen auf über 8 %.

Es wird angenommen, dass ca. 20 bis 30 % der durch tierische Lebensmittel verursachten Salmonellose des Menschen auf Schweinefleisch und Schweinefleischprodukte zurückzuführen sind (BLAHA, 2003a). Die in den Jahren 1996 bis 1998 gemeinsam vom damaligen BMELF, dem BMG und dem BgVV durchgeführten Untersuchungen in ausgewählten Schlachthöfen Deutschlands zur Abschätzung des Salmonellenbefallsgrades der Mast Schweinebestände ergab, dass etwa 5 bis 10 % der zur Schlachtung angelieferten Tiere und 30 bis 60 % der Betriebe, von denen diese Tiere stammen, Salmonellen-positiv waren (BLAHA, 2003a).

### **Beeinflussung von Salmonellen durch Faktoren im Erzeugerbetrieb**

In Dänemark wurde im Jahr 2000 ein Programm zur Reduzierung von Salmonelleninfektionen durchgeführt und Risikofaktoren für die Infizierung mit Salmonellen ermittelt (DAHL et al., 2000).

Bei den in diesem Programm identifizierten Risikofaktoren spielte die Herdengröße keine maßgebliche Rolle. Jedoch stieg das Risiko in größeren Betrieben grundsätzlich an. Hofeigene Futtermittel wurden als deutlich weniger salmonellenbelastet befunden als zugekaufte. Die Flüssigfütterung war der Trockenfütterung überlegen, da dadurch der Eintrag von Salmonellen reduziert werden konnte. Der Zukauf von infizierten Tieren wurde als der größte Risikofaktor für Mastbetriebe identifiziert. Außerdem stiegen jahreszeitlich bedingt die positiven Befunde im Frühjahr und Herbst an. Mikrobiologische Untersuchungen zeigten, dass Salmonellen häufig aus der Gülle zu isolieren waren und dass damit eine Infektionsgefahr über zu volle Güllekanäle bestand. Durchfall als Störfaktor für die Darmflora, kontinuierliche Belegung, Stress durch Transport und Umstallen sowie Überbelegung waren weitere mögliche Einflussfaktoren. Nicht zu unterschätzen war auch der "horizontale" Eintrag von Salmonellen durch Schädner, Vögel und Personen.

### **Risiko in ökologischen und Freilandbetrieben**

In einer vergleichenden Untersuchung von konventionellen Betrieben, ökologischen Betrieben und Freilandbetrieben in Schleswig-Holstein stellten MEYER & KRIETER (2004) fest, dass ökologische Betriebe sowohl in der Ferkelerzeugung als auch in der Mast die niedrigsten Seroprävalenzen bezüglich der Salmonellose aufwiesen. Ob den Haltungsbedingungen eine entscheidende Rolle zukommt oder das Ergebnis auf eine zu geringe Stichprobe zurückzuführen ist, bleibt jedoch offen und sollte durch weitere Untersuchungen geprüft werden. Die höchsten Seroprävalenzen wurden bei Sauen in Freilandhaltungen ermittelt. Erhöhter Schädnerbesatz, vermehrtes Vogelvorkommen und offene Wassertröge sowie Futteraufnahme vom Erdboden wurden als maßgebliche Risikofaktoren angesehen.

Eine Vergleichsstudie zwischen sauenhaltenden konventionellen, ökologischen und Freilandbetrieben in Dänemark zeigte, dass die Rate seropositiver Fleischsaftproben für Freilandbetriebe höher war als für konventionelle Betriebe (WINGSTRAND et al., 1999). Aus einer niederländischen Studie (WOLF et al., 2001) ging ebenfalls eine höhere Seroprävalenz für Mastschweine in Freilandbetrieben (44,6 %) im Vergleich zu konventionellen Stallhaltungen (24,5 %) hervor. JENSEN et al. (2004) konnten in einem Freilandversuch 14 verschiedene Salmonellen-Serotypen isolieren. In konventionellen Herden wurde bisher selten mehr als ein Serotyp gefunden (BAGGESEN et al., 1999).

#### **2.1.2.4 Toxoplasmose beim Schwein**

Die Toxoplasmose ist derzeit die weltweit am stärksten verbreitete parasitäre Zoonose (TENTER et al., 2000). Der Erreger der Toxoplasmose, das Protozoon *Toxoplasma gondii*, zeichnet sich durch ein außerordentlich breites Wirtsspektrum aus, das neben dem Menschen alle Säugetiere und viele Vogelarten umfasst. Besonders dem Schweinefleisch wird eine große Bedeutung als Infektionsquelle beigemessen. Eine exakte Bewertung des Schweinefleisches als Infektionsquelle ist gegenwärtig aber aufgrund fehlender flächenhafter Prävalenzuntersuchungen noch nicht möglich. SCHULZIG (2005) wies in ihrer Untersuchung in vier Schweinezucht- und Mastbetrieben Seroprävalenzen von 0 - 15,2 % nach. 40 % der Zuchtsauen wiesen einen Antikörpertiter auf.

Auffällig war, dass in dem einzigen untersuchten ökologisch wirtschaftenden Betrieb bei keinem einzigen Tier ein Antikörpertiter gemessen werden konnte, während in den konventionell wirtschaftenden Betrieben insgesamt 5,6 % der untersuchten Tiere seropositiv waren. Untersuchungen von 400 Fleischproben ergaben allerdings, dass 2,5 % der konventionellen, aber 9 % der ökologischen Fleischproben einen Antikörpertiter aufwiesen. Von 129 getesteten ökologisch produzierten Rohwürsten konnten bei zwei Erzeugnissen Antikörper gegen *Toxoplasma gondii* ermittelt werden, während alle konventionell erzeugten Rohwürste negativ blieben. SCHULZIG (2005) kam zu dem Schluss, dass die Schweinetoxoplasmose häufiger auftritt als bisher angenommen und dass ökologisch gehaltene Schweine häufiger mit dem Erreger belastet sind als konventionell gehaltene Tiere.

KIJLSTRA et al. (2004) stellten fest, dass 2,9 % der von ihnen untersuchten Schlachtschweine aus "tierfreundlichen" Haltungssystemen einen positiven Titer gegenüber *Toxoplasma gondii* aufwiesen, während die konventionelle Vergleichsgruppe negativ war. Als Risikofaktoren stuften sie die Betriebsgröße und die Anwesenheit von Katzen zur Schädnerbekämpfung ein. Auch Kompost, der gelegentlich zur Eisenaufnahme auf Schweinebetrieben eingesetzt wurde, stellte ein Risiko dar, da dieser des öfteren durch Katzenkot kontaminiert war. Die Tatsache, dass viele Betriebe mit "tierfreundlichen" Haltungssystemen uninfizierte Schweine mästeten, führten KIJLSTRA et al. (2004) zu dem Schluss, dass es auch in diesen Haltungssystemen möglich ist, diese parasitäre Infektion zu kontrollieren.

## **2.1.3 Erkrankungsdaten**

### **2.1.3.1 Erkrankungsdaten in ökologischen Schweinebeständen**

Bislang liegen nur wenige Arbeiten zu Erkrankungsdaten in ökologischen Schweinebeständen vor. OLSSSEN et al. (1996) fanden bei ökologisch gehaltenen Tieren häufiger Gelenkerkrankungen als bei konventionell aufgezogenen Tieren. Durchfallerkrankungen und respiratorische Erkrankungen wurden hingegen seltener angetroffen. In einer Untersuchung von VAARST et al. (2000) waren Lahmheiten, Verletzungen, Sonnenbrand und eine geringe Körperkondition die häufigsten Befunde bei Sauen in Freilandhaltung. Die im Stall gehaltenen Mastschweine wiesen dagegen in erster Linie Parasitosen auf, dies galt insbesondere in Tiefstreuställen. Auffällig war die hohe Ferkelmortalität unter Stallbedingungen in ökologisch bewirtschafteten Betrieben. Die Befallsrate hinsichtlich Pneumonien betrug in klinisch untersuchten Herden zwischen 0 und 25 % der Tiere. Die Autoren hoben die hohe Variation zwischen verschiedenen Herden der gleichen Wirtschaftsweise hervor.

LEEB & BAUMGARTNER (2000) stellten in ihrer Untersuchung auf 48 ökologisch wirtschaftenden Betrieben fest, dass 75 % der Schweinebestände von Parasitenbefall betroffen waren. Als weitere Gesundheitsprobleme wurden Leptospirose, Parvovirose und PRRS genannt. Rund 40 % der untersuchten Ferkelerzeugerbetriebe waren PRRS-positiv.

Auf 60 % der Betriebe wurde bei Sauen eine Aktinomykose des Gesäuges diagnostiziert. Jeder dritte Betrieb gab an, Probleme mit Ferkeldurchfall zu haben. LÖSER (2004a) stellte in ökologisch geführten sauenhaltenden Betrieben am häufigsten Durchfallerkrankungen bei Ferkeln fest (44 %),



gefolgt von Rotlauf (17 %), MMA (17 %) und Endo- und Ektoparasitosen (11 %). In ökologischen Mastschweinebetrieben fand er am häufigsten Lungeninfektionen (34 %), Rotlauf (19 %) sowie Endo- und Ektoparasitosen (13 %). Einen Vergleich zu Erkrankungsraten bei konventionellen Betrieben zog er jedoch nicht.

### **2.1.3.2 Parasitenbefall in ökologischen und konventionellen Betrieben**

In der ökologischen Schweinehaltung stellen laut VERMEER et al. (2000) Parasiten eines der größten Probleme dar. ROEPSDORFF (1994) weist auf eine hohe Inzidenzrate von *Eimeria spp.* in ökologischen Schweinehaltungen hin. Hingegen konnte er eine starke Abnahme von *Isospora suis* verzeichnen, sobald die Schweine im Freiland in beweglichen Hütten gehalten wurden. Die Helminthen Meta- und *Hyostrogylus* stellen nach THAMSBORG et al. (1999) nur noch ein Problem in der Freilandhaltung dar und sind in Stallsystemen fast ausgerottet, da sie Regenwürmer als Vehikel brauchen. Dem Autor zufolge erhöht sich in der ökologischen Schweinehaltung das Risiko von Trichineninfektionen. BAUMGARTNER et al. (2001) dokumentierten auf 75 % der von ihnen untersuchten Betriebe einen Befall mit Parasiten und nennen *Ascaris suum* und *Oesophagostomum spp.* als die Hauptprobleme. EBKE et al. (2004) stellten in ihren Untersuchungen auf 21 ökologisch bewirtschafteten Mastbetrieben einen starken Befall mit Parasiten, insbesondere mit *Ascaris suum*, Magen-Darm-Strongyliden und *Trichuris suis* fest. Zum Zeitpunkt der Einstellung neuer Masttiere waren in Kotuntersuchungen durchschnittlich 35 % mit *Ascaris suum*, 45 % mit Magen-Darm-Strongyliden, 15 % mit *Trichuris suis* und 38 % mit Kokzidien infiziert. Zum Zeitpunkt der Schlachtung betrug die Befallsrate durchschnittlich 49 % für *Ascaris suum*, 55 % für Magen-Darm-Strongyliden, 27 % für *Trichuris suis* und 55 % für Kokzidien.

Einen Zusammenhang zwischen Haltungsart und Befallsstärke konnten ERIKSEN et al. (1996) in 82 mittels Kotproben untersuchten Herden in Stallhaltung und 12 Freilandherden in Dänemark feststellen. Bezüglich der Stallhaltung waren in Betrieben mit unter 30 Sauen 47 % der Vormast- und 47 % der Endmasttiere von *Ascaris suum* befallen. In Betrieben mit über 100 Sauen lag die Befallsrate der Vormasttiere bei 2 % und der Endmasttiere bei 15 %. In der ökologischen Freilandhaltung wiesen 62 % der Vormast- und 57 % der Endmasttiere einen positiven Befund auf. Hinsichtlich der anderen Parasitenarten verhielt es sich ähnlich. CARSTENSEN et al. (2002) identifizierten in 9 ökologischen Herden in Dänemark eine Befallsrate von 28 % bei den Läufer-schweinen, 33 % bei den Masttieren und 4 % bei den Sauen. Auch in der Erde und auf Weiden wurden Eier von *Ascaris suum* gefunden. Mit *Trichuris suis* waren 4 % der Läufer-schweine, 13 % der Masttiere und weniger als 1 % der Sauen befallen. EIJK & BORGSTEEDE (2005) stellten in einer niederländischen Untersuchung von 16 Freilandherden und 11 ökologischen bzw. 9 konventionellen Herden in Stallhaltung fest, dass 50 % der Freilandherden und 72 % der ökologischen bzw. 11 % der konventionellen Herden in Stallhaltung von *Ascaris suum* betroffen waren. Dabei waren die Mastschweine mit 43 % in den Freilandherden, 27,2 % in den ökologischen und 22,2 % in den konventionellen Herden in Stallhaltung am stärksten befallen. In den ökologischen Sauenbetrieben wiesen 80 % der Tiere und in Freilandherden 43,8 % der Tiere einen Kokzidien-befall auf. Sauen waren auch am stärksten mit *Oesophagostomum spp.* befallen, und zwar zu 37,5 %

in Freilandherden, 30 % in ökologischen Herden und 22,2 % in konventionellen Herden. Von *Trichuris suis* waren 50 % der Freilandsauen und 30 % der ökologischen Sauen betroffen.

Zusammenfassend liegen die in den aufgeführten Untersuchungen ermittelten Befallsraten in ökologischen Mastschweinebeständen in Stallhaltung insgesamt zwischen 33 % und 49 % der Tiere. Bei Sauen in Freilandhaltung sind insgesamt zwischen 40 und 62 % der Tiere befallen.

In verschiedenen Untersuchungen auf konventionellen Schweinehaltungsbetrieben wurde der Parasitenbefall anhand von Kotprobenuntersuchungen diagnostiziert. Laut JOACHIM et al. (2000) waren 10,5 % der Tiere auf 13 konventionellen Schweinemastbetrieben mit *Ascaris suum* und 27,5 % der Tiere mit *Oesophagostomum* spp. befallen. Kurz nach der Entwurmung sank die Befallsrate stark ab und stieg dann bis zum Mastende auf 33 % hinsichtlich *Ascaris suum* und auf 6 % hinsichtlich Magen-Darm-Strongyliden an. BLÖMER & EPE (1999) wiesen lediglich in 4,5 % der Kotproben zweier Mastbetriebe Stadien von *Ascaris suum* nach. Bei den Sauen betrug die Befallsrate nur 1,9 %. Auf 144 im Münsterland untersuchten Ferkelerzeugerbetrieben waren 55 % der Sauen positiv hinsichtlich *Oesophagostomum* spp. und 2 % hinsichtlich *Ascaris suum*, wobei auf drei Betrieben bis zu 40 % der Tiere betroffen waren. 1 % der Tiere wurden positiv hinsichtlich *Trichuris suis* und 13 % positiv hinsichtlich *Eimeria* spp. getestet (GERWERT et al., 2004). Bezüglich des Schweinespulwurms liegen demnach in konventionellen Betrieben die Befallsraten zwischen 2 % und 40 % pro Bestand und weisen somit eine hohe Schwankungsbreite auf. Die Variationsbreite zwischen den Befallsraten auf mit derselben Produktionsmethode bewirtschafteten Betrieben ist hoch.

### **2.1.3.3 Pathologische Leber- und Lungenveränderungen bei Schlachtschweinen**

Die meisten der am Schlachthof beanstandeten Leberveränderungen sind parasitär bedingt. Die bei der Schlachtung auffälligen Milk spots sind ein deutliches Zeichen für einen Befall mit *Ascaris suum* (ECKERT, 2000). Der Anteil der durch Wanderlarven geschädigten und bei der Schlachtung beanstandeten Lebern kann als ein Indikator für die Befallsrate gewertet werden (VERCRUYSSSE et al., 1997). Die Häufigkeit und Dichte der Milk spots ist im Spätsommer und Herbst höher als zu jeder anderen Jahreszeit (STEPHENSON, 1980; GOODALL et al., 1991). Sie bilden sich im lebenden Tier innerhalb von 3 - 6 Wochen zurück. Somit stammen die Veränderungen am Schlachthof von Larven, die ca. 3 - 4 Wochen zuvor durch die Leber gewandert sind (SCHNIEDER, 2000).

Die häufigsten nachgewiesenen Organveränderungen bei Schlachtschweinen sind Schäden am Respirationstrakt, die auf Lungen-, Brustfell- und Herzbeutelentzündungen zurückzuführen sind (STRAW et al., 1989; ELBERS, 1991; TIELEN, 1991). Nationale und internationale Angaben in der Literatur über die Häufigkeit von Lungenveränderungen reichen von 0,6 % (HANSSON et al., 2000) bis zu 76 % (HOY, 1994a).

Eine Übersicht über die pathologischen Leberbefunde, die durch Parasiten verursacht wurden, und die pathologischen Lungenbefunde (Pneumonien) in nationalem und internationalem Vergleich ist den Tabellen 2.2 und 2.3 zu entnehmen.

**Tabelle 2.2: Prävalenzrate, Untersuchungsmethode und Anzahl der Tiere mit ausgewählten pathologischen Organveränderungen in Untersuchungen aus Deutschland.**

<i>Autor</i>	<i>Jahr</i>	<i>Prävalenzrate</i>	<i>Untersuchungs- methode</i>	<i>Anzahl Tiere</i>	<i>Ort</i>
TEXDORF, T.	1981	Leber: 18,1 %	1 Schlachthof	65.734	Marburg
PREDIOU, J. & BLAHA, TH.	1993	Leber: 8,1 %, Brustfell: 5,3 %.	1 Schlacht hof	609.430  22.186	Lübbecke
		Leber: 9,6 % Lunge: 32,6 % Brustfell: 8,8 %	364 Betr.		
HOY, S.	1994 a	Leber: 1,7 - 11,2 %	Statistiken aus 27 Schlachthöfen; 2 Jahre Eigene Methode		10 Mill
		Leber: 67,9 - 79,8 % ggr-hgr. lebergesunde Schweine hatten weniger Lungenerkrankungen	Ein Betrieb. Eigene Methode.		2767
HOY, S.	1994 b	24 %: ohne Lungenbefund 23,5 %: ¼ der Lunge verworfen 22 %: ½ der Lunge verworfen 30 %: gesamte Lunge verworfen	Statistik aus 25 Schlachthöfen; eigene Methode		11.705
HARMS, J.	1995	Leber: 12,8 %; Lunge: 32,3 % Brustfell: 11 %	1 Schlachthof BLAHA & NEUBRAND (1994)		23.146 Ostwest- falen
WITTMANN et al.	1995	Leber: 11 %; Lunge: 26,7 %	1 Schlachthof BLAHA (1993b)		8740 Nieder- sachsen
JENSEN, A.	1996	25 % der Tiere hatten keine krankhaften Veränderungen	1 Schlachthof BLAHA & NEUBRAND (1994)		11.382 Schles- wig- Hol- stein
MÄHL- MANN, B.	1996	Leber: 26,5 % (1 - 74 %); Lunge: 20,5 % mgr – hgr, davon Brustfell: 6,5 % mgr - hgr	2 Schlachthöfe BLAHA & NEUBRAND (1994)		63.000 Land- kreis Vechta
VOGT, CH.	1996	Leber: 26 ± 30,3 %; Lunge: 42,7 ± 32,2 %; Brustfell: 13,1 ± 21,4 % Herzbeutel: 7,8 % ± 15 %	4 Schlachthöfe BLAHA (1993b)		19.417
DOEDT, H.	1997	Leber: 4,7 %; Lunge: 24,3 % Brustfell: 5,1 % ; Herzbeutel: 4,8 %	1 Schlachthof, Eigene Methode		386.446 Nord- deutsch- land
BOSTEL- MANN, N.	2000	Leber: 16,1 %; Lunge: 50,4 % Brustfell: 4,9 %; Herzbeutel: 4,9 %	1 Schlachthof Sept 1997 -Okt. 1998 BLAHA & NEUBRANDT (1994)		584.778 Nieder- sachsen
EBKE et al.	2004	Leber: o.b.B.: öko.: 34,8; konv.: 58,9 % ggr.: öko.: 29,3 %; konv.: 14,1 % hgr.: öko.: 35,9 %; konv.: 27 % Lunge: o.b.B.: öko.: 47,4 %; konv.: 41 % ggr.: öko.: 42,2 %; konv.: 47,5 % mgr.: öko.: 9,3 %; konv.: 9,5 % hgr.: öko.: 1,2 %; konv.: 1,7 %	1 Schlachthof, Dez. 2002 bis Dez. 2003; BLAHA & NEUBRANDT (1994)		öko.: 3.989 konv.: 46.535 Tiere aus Hessen, Thüring. und Bayern

Die Rate der in Tabelle 2.2 nach der Bewertungsmethode von BLAHA & NEUBRAND (1994) an deutschen Schlachthöfen untersuchten Tiere mit pathologischen Leberveränderungen beträgt zwischen 12,8 % (HARMS, 1995) und 27 % (EBKE et al., 2004). Die Rate mittel- bis hochgradiger Lungenveränderungen liegt zwischen 20,5 % (MÄHLMANN, 1996) und 50,4 % (BOSTELMANN, 2000).

**Tabelle 2.3: Prävalenzrate, Untersuchungsmethode und Anzahl der Tiere mit ausgewählten pathologischen Organveränderungen in internationalen Untersuchungen**

<i>Autor</i>	<i>Jahr</i>	<i>Prävalenzrate</i>	<i>Untersuchungsmethode</i>	<i>Anzahl Tiere</i>	<i>Land</i>
FLESJA, K., ULVESAETER, H.	1980	Leber: 1,3 - 11,1 %. Lunge: 0,6 - 7,6 %.	1 Schlachthof, 1974 - 1977, eigene Methode: Bis zu 4 Läsionen/ Tier werden registriert	354.342	Norwegen
ELBERS et al.	1991	Leber: 0,4 - 1 % Lunge: 2 - 14 %	1 Schlachthof: Eigene Methode: 12 versch. Codes für patholog. Läsionen	325.000	Niederlande
HARBERS et al.	1992	Leber: 0,2 - 1,7 % Lunge: 6,5 - 18,8 %	3 Erfassungssysteme an 3 Schlachthöfen	1,8 Mill.	Niederlande
TUOVINEN et al.	1993	Leber: 3,2 % Lunge: 12,7 % Brustfell: 5,1 %	1 Schlachthof, Statistik von 1991	714.458	Finnland
MENZIES et al.	1994	Leber: 8,9 % hoch-signifikante Steigerung über die Jahre (ca. 3,9 - 11 %), saisonale Schwankungen	Gemeinsame Datenbank aller Schlachthöfe Nordirlands, Statistik von 1969 - 1991		Nordirland
VERCRUYSSSE et al.	1996	Leber: 36 % (0 - 100 %)	1 Schlachthof, eigene Methode	20.758	Belgien
HANSSON et al.	2000	Leber: konv.: 5,6 %; öko.: 4,1 % Lunge: konv.: 0,7 %; öko.: 0,6 % Brustfell: konv.: 7,4 %; öko.: 1,8 %	konventionelle Tiere: nationale Fleischuntersuchungsstatistik, Ökologische Tiere: Statistiken von 29 Schlachthöfen (1998)	3464 ökolog., 3.96 Mill. konv.	Schweden

Die Befundraten pathologischer Leber- und Lungenveränderungen in den in Tabelle 2.3 aufgeführten internationalen Untersuchungen sind weitaus geringer als die in Tabelle 2.2 aufgeführten nationalen Untersuchungen. Die Raten hinsichtlich pathologischer Leberveränderungen liegen zwischen 0,2 % (HARBERS et al., 1992) und 8,9 % (MENZIES et al., 1994). Die Raten pathologischer Lungenveränderungen betragen zwischen 0,6 % (FLESJA & ULVESAETER, 1980) und 18,8 % (HARBERS et al., 1992). Sie wurden mit uneinheitlichen Bewertungsmethoden ermittelt. Die Zusammenfassung der pathologischen Befunde der in Tabelle 2.3. genannten Untersuchungen in nationalen Fleischuntersuchungsstatistiken (HANSSON et al., 2003; MENZIES et al., 1994)

liefern ebenso wie Statistiken einzelner Schlachthöfe, die automatisch erstellt werden (HARBERS et al., 1992; TUOVINEN et al., 1993) große Datenmengen. Diese umfassen zwischen 325 000 und 3 Millionen Schweine. Die Variationsbreite zwischen den mit jeweils gleicher Methode ermittelten Befundraten ist sowohl in den nationalen wie auch in den internationalen Untersuchungen hoch. Ein Vergleich der Befundraten zwischen ökologisch und konventionell gehaltenen Tiere ist nur eingeschränkt möglich, da lediglich HANSSON et al. (2000) und EBKE et al. (2004) Befundraten ökologisch gehaltener Tiere ermittelten. HANSSON et al. (2000) zufolge schneiden die ökologisch gehaltenen Tiere sowohl hinsichtlich der Leber- als auch hinsichtlich der Lungenbefunde besser ab als die konventionell gehaltenen Tiere. Bei EBKE et al. (2004) hingegen sind lediglich die Lungenbefundraten der ökologisch gehaltenen Tiere niedriger als die der konventionell gehaltenen; die Leberbefundraten der ökologisch gehaltenen Tiere sind jedoch um ein vielfaches höher.

## **2.1.4 Sicherung der Qualität auf einzelbetrieblicher Ebene**

### **2.1.4.1 Tiergesundheitspläne in der ökologischen Tierhaltung**

#### **Hintergrund**

Das Konzept der Tiergesundheitspläne wurde von ökologischen Beratungs- und Zertifizierungsorganisationen in Großbritannien entwickelt. Die Soil Association (SA, 2002) schreibt den Betrieben die Erstellung von Tiergesundheitsplänen vor der Umstellung zur ökologischen Wirtschaftsweise vor. Auch in anderen britischen Zertifizierungsorganisationen sind Gesundheitspläne für eine Mitgliedschaft ökologisch wirtschaftender Betriebe verpflichtend. Der Gesundheitsplan soll helfen, den Betrieb als Ganzes mit all seinen Betriebszweigen zu betrachten (VAARST et al., 2003). Dies soll durch Gesundheitsvorsorge und die Optimierung der Haltungsumwelt erreicht werden. Format und Aufbau der Gesundheitspläne variieren je nach Trägerorganisation. Beratungsorganisationen wie z.B. der Organic Advisory Service (OAS, 2001) machen detaillierte Angaben bezüglich der Ziele, die erreicht werden sollen und beschreiben die Schritte, die dafür notwendig sind. Das Scottish Agricultural College (SAC, 2001) ergänzt eine Anleitung zur Risikoabschätzung für die Anwendung von Impfungen. Zertifizierungsorganisationen wie z.B. die Soil Association (SA, 2002), die Scottish Organic Producers Association (SOPA, 2001) oder die Organic Farmers and Growers (OF & S, 2006) haben einen weniger strukturierten Gesundheitsplan. Sie bieten Informationen darüber, auf welche Punkte im Zertifizierungsprozess geachtet werden muss, sowie Listen der bevorzugt einzusetzenden Arzneimittel.

#### **Aufgaben und Ziele**

UKROFS (2001) sieht den Gesundheitsplan als ein "lebendiges" Dokument an, welches die Methoden erläutert, die helfen sollen, einen hohen Gesundheitsstatus innerhalb des gesamten Betriebsystems zu schaffen. Der Gesundheitsplan soll durch den Landwirt, vorzugsweise in Zusammenarbeit mit einem Tierarzt, erstellt werden. Gesundheitsmonitoring und Krankheitskontrolle sollen an

die individuellen Betriebsbedingungen angepasst werden und ein Betriebssystem schaffen, das nur sehr geringe Mengen an allopathischen Arzneimitteln einsetzt. GRAY & HOVI (2002) fassen die Aufgaben, die ein Gesundheitsplan erfüllen soll, wie folgt zusammen:

- Werkzeug zur Kontrolle der Einhaltung der ökologischen Rahmenrichtlinien,
- Hilfsmittel zur Ausübung der bestmöglichen Tierhaltungs- und Managementstrategien,
- Weg zur Ermöglichung einer "rationalen" Interpretation der Standards durch Zertifizierungsorganisationen und Landwirte,
- Instrument zur anwendungsorientierten Übertragung der Richtlinien auf einen ökologischen Betrieb durch eine Zertifizierungsorganisation,
- Mittel zur Überwachung des Tiergesundheitszustandes und des Medikamenteneinsatzes,
- Orientierung im Management für Landwirte, Tierbetreuer und Berater,
- Forum der Zusammenarbeit zwischen Betriebsleitern, Angestellten, Beratern und der Zertifizierungsorganisation.

### **Allgemeine Vorgehensweise**

Gesundheitspläne werden für jeden Betrieb individuell erstellt. Die Ziele, die der Landwirt setzt, müssen von allen involvierten Personen (Tierarzt, Berater, Tierbetreuer etc.) akzeptiert, können aber in Zusammenarbeit mit allen Beteiligten modifiziert werden (VAARST et al., 2001). Die Einbeziehung eines Tierarztes wird von GRAY & HOVI (2002) als notwendig erachtet. Sie listen die Schritte zur Umsetzung des Tiergesundheitsplanes auf:

#### 1. Analyse des Status-quo auf dem Betrieb:

Registriert werden: Anzahl der Tiere, Haltungssysteme, Behandlungsmethoden (Impfungen, Gesundheitsprophylaxe). Anschließend folgt eine Überprüfung der Übereinstimmung des Status-quo mit den Richtlinien der Ökologischen Tierhaltung. Problembereiche werden identifiziert und Lösungsstrategien erarbeitet.

#### 2. Phase der kontinuierlichen Überwachung der festgeschriebenen Strategien:

Die Maßnahmen werden durch den Landwirt umgesetzt. Der Betrieb sollte mindestens einmal pro Jahr durch den Tierarzt besucht werden. Während der Besuche wird der Betrieb den abgestimmten Evaluierungsmaßnahmen unterzogen. Anschließend wird der Plan für das folgende Jahr, basierend auf den Ergebnissen dieser Situationskontrolle und den erzielten Erfolgen, erstellt.

Die Soil Association (SA, 2002) schreibt ihren Mitgliedern eine regelmäßige Datenerfassung und Dokumentation vor. Einmal im Jahr wird durch die angeschlossene Soil Association Certification Organisation eine angemeldete Kontrolle durchgeführt. Zusätzlich erfolgen unregelmäßige unangemeldete Kontrollen.

### **Beurteilung der Tiergesundheitspläne**

Die bisher existierenden Tiergesundheitspläne für die ökologische Landwirtschaft orientieren sich sehr stark an einzelnen Krankheiten und listen die Maßnahmen auf, die zur Bekämpfung und Kontrolle notwendig sind. Die Status-quo-Analyse erfolgt in der Regel mit Hilfe von Tabellen, womit die Bereiche Tierhaltung Zucht/ Fruchtbarkeit, Fütterung und Krankheitsmanagement sowie weitere Routinemaßnahmen abgefragt werden. Der Vorteil dieser krankheitsorientierten Pläne ist,

dass Landwirte schnell erkennen können, in welchen Bereichen Handlungsbedarf besteht. Der Nachteil ist, dass nur einzelne Krankheiten und nicht die Gesundheit des gesamten Nutztierbestandes inklusive der Aspekte, von denen diese abhängt, in die Betrachtung einbezogen werden.

#### **2.1.4.2 Präventive tierärztliche Bestandsbetreuung in der Schweinehaltung**

Konzepte für eine präventive tierärztliche Bestandsbetreuung wurden im konventionellen Bereich für Milchviehbetriebe von DE KRUIF et al. (1998) und für den Schweinebereich von BLAHA & BLAHA (1995) erarbeitet. BLAHA & BLAHA definieren diese als planmäßige Tätigkeit des Tierarztes in Nutztierbeständen mit dem Ziel der Erhaltung der Tiergesundheit anstatt der Behandlung von Krankheiten. Dabei stehen die ständige Minimierung von Gesundheitsrisiken sowie die Früherkennung und Verhinderung von Bestandserkrankungen im Interesse des Verbraucherschutzes, der Qualitätssicherung und des Tierschutzes im Vordergrund. BLAHA & BLAHA (1995) listen die folgenden Unterschiede im Vergleich zur traditionellen kurativen Praxis auf:

- Fokussiert wird auf die Tiergesundheit des Bestandes, nicht auf die Krankheit des Einzeltieres.
- Der Tierarzt wird vom Landwirt als Produktionsfaktor statt als lästiger Kostenfaktor empfunden.
- Regelmäßige Bestandsbesuche werden nach Plan durchgeführt anstatt einer Tätigkeit auf Abruf.
- Vergütet wird die tierärztliche Leistung anstatt die Menge der eingesetzten Medikamente.
- Spezialisierung in Mehrpersonenpraxen anstatt Allroundtätigkeit als "Einzelkämpfer".

**Vorgehensweise** (BLAHA & BLAHA, 1995):

1. Festlegung der Ziele für die Tiergesundheit wie Mortalität und Morbidität, Medikamentenverbrauch, Qualität der Zwischenprodukte (Ferkel, Schlachtschweine, Schlachtkörper usw.) sowie das Freisein von bestimmten Erregern.
2. Festlegung von Bedingungen, die eingehalten werden müssen, wie Absicherung des Bestandes nach "außen" durch Schleusen, Schutzkleidung, Reinigung, Desinfektion und Schädlingsbekämpfung.
3. Aufstellung eines Tiergesundheitsprogrammes, das alle regelmäßigen Prophylaxe- und Behandlungsmaßnahmen festlegt.
4. Durchführung der regelmäßigen Überwachung und Einrichtung eines Frühwarnsystems zur Erhaltung des erreichten Tiergesundheitsstatus.
5. Aufstellung fester Regeln für die Zertifizierung.
6. Festlegung der Bedingungen, die die Tiere erfüllen müssen, die in durchgängige Qualitätssicherungssysteme mit vor- und nachgelagerten Produktionsstufen und einer festen abnehmenden Hand eingeführt werden sollen.

#### **Aufgaben der Beteiligten**

BLAHA & BLAHA (1995) weisen ausdrücklich darauf hin, dass die permanente Datenerfassung das Kernstück der präventiven Bestandsbetreuung ist. Welche Daten von wem erfasst werden, sollte festgelegt werden. Beispielweise werden Leistungsparameter, Masttageszunahmen, Mortalität, Morbidität und Medikamentenverbrauch durch den Betriebsleiter, klinische Diagnosen und Befunde

aus Sektionen durch den Tierarzt und Organveränderungen durch den Schlachthof erfasst. Die bei den Bestandsbesuchen vom Tierarzt durchzuführenden Routinetätigkeiten sollten ebenfalls festgelegt werden sowie eine vertragliche Festsetzung der Bezahlung (Pauschale pro Tierplatz oder Stundensatz) für die vereinbarten Routinetätigkeiten erfolgen wie:

- Analyse der zwischen den Besuchen erzielten Leistungen und Tiergesundheitsprobleme,
- klinische Untersuchung des Gesamtbestandes,
- Vakzinierungen, Parasitenbekämpfung,
- Probennahme und Untersuchung auf festzulegende Parameter, wie Parasitenbefall, serologische und bakteriologische Freiheit von bestimmten Erregern oder Bestimmung der Resistenzlage der im Bestand vorkommenden Erreger,
- Kontrolle von gesundheitsrelevanten Faktoren wie Stallklima, Fütterung, Tränke und Haltungsbedingungen,
- Dokumentation des Medikamentenverbrauchs,
- Erstellung eines Bestandsprotokolls,
- Empfehlung von Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel bzw. Erhaltung des erreichten Hygiene- und Gesundheitsstatus.

### **2.1.4.3 Betriebsinterne Systeme der Rückverfolgbarkeit und Qualitätssicherung**

#### **HACCP-Konzept**

Das Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) Konzept, zu deutsch: Gefahrenanalyse kritischer Kontrollpunkte, ist ein mittlerweile weltweit bekanntes und in Europa in der Lebensmittelverarbeitung auch obligatorisches Kontrollsystem. Ziel ist die systematische Analyse des Produktflusses vom Rohmaterial bis hin zum verzehrsfertigen Produkt. Dabei sollen potenzielle hygienische Gefahren identifiziert (kritische Kontrollpunkte, CCP) und Möglichkeiten gefunden werden, diese zu kontrollieren. Von BORELL et al. (2001) wurde ein solches Konzept für die konventionelle Schweinehaltung entwickelt. Es besteht aus einem Kriterienkatalog zu den Bereichen Haltung, Fütterung, Umwelt und Management. Das Konzept dient der Eigenkontrolle durch den Landwirt sowie bei Bedarf der Fremdkontrolle durch externe Kontrolleure. In Kapitel 3.1.2.4 wird dieses Konzept für die Schweinehaltung ausführlich erörtert.

#### **BQM-Programm**

Das Basis Qualitätsmanagement (BQM) -Programm wird vom Landeskontrollverband (LKV) Sachsen-Anhalt gemeinsam mit Partnerorganisationen der Partnerschaft für Qualitätssicherung in der Landwirtschaft Sachsen-Anhalts seit 1999 angeboten. Es soll dem Landwirt ermöglichen, die Produktion sicher zu gestalten und Voraussetzungen zu schaffen, Risiken und Qualitätsprobleme aufzudecken und zuverlässig zu beherrschen. Die teilnehmenden Unternehmen können sicherstellen, dass sie den zuständigen Behörden auf Anforderung Informationen zur Rückverfolgbarkeit mitteilen können (LKV, 2004a).



Ein Kriterienkatalog umfasst die Bereiche Tiergesundheit, Tierschutz, Dokumentation und Rückstandskontrolle sowie Umweltschutz. Darin sind Richtlinien der EU und nationale Rechtsvorschriften sowie bereits vorhandene Erfahrungen bezüglich der Qualitätssicherung integriert. Ein Zertifikat, welches drei Jahre lang gültig ist, wird Betrieben vergeben, die nach dem Kriterienkatalog eine bestimmte Mindestpunktzahl erreichen (LKV 2004b).

Der Ablauf der Teilnahme erfolgt in mehreren Schritten. Nach der Registrierung des Unternehmens erfolgt eine Einführungsberatung, in der ein Abgleich zwischen den Anforderungen des BQM's mit den betrieblichen Bedingungen vorgenommen wird. Nach Umsetzung der ggf. erforderlichen Anpassungsmaßnahmen erfolgt die Abschlussberatung (LKV 2004a). Die Kontrolle wird jährlich durch eine neutral akkreditierte Kontroll- und Zertifizierungsstelle durchgeführt.

### **Sauenhaltung nach ISO-Norm**

IBEN (1998) entwickelte für die Sauehaltung ein Arbeitshandbuch nach DIN EN ISO 9002, wendete dies in seiner Dissertation an drei sauehaltenden Betrieben an und unterzog es einer Bewertung. Das Handbuch enthält festgelegte Vorschriften für Lieferanten, den Produktionsablauf, die Prüfung und Kenntlichmachung der Tiere und für Korrekturmaßnahmen in der Produktion. Voraussetzung ist laut IBEN (1998) eine umfassende, vollständige Dokumentation der betrieblichen Vorgänge, da dadurch Unregelmäßigkeiten erst auffielen.

DIN EN ISO steht für Deutsche Industrienorm, Europäische Norm und International Organisation for Standardisation. Die Normenreihe 9000ff wurde im Jahr 1987 mit dem Ziel der "Schaffung eines national und international gültigen, einheitlichen Rahmens für den Aufbau und die Beschreibung von Qualitätsmanagementsystemen" (EBEL, 2001) eingeführt.

IBEN (1998) sieht die Prozesslenkung als das zentrale Element des QM-Systems. Sie enthält ein Hygienekonzept, Vorgaben zum Haltungsmanagement, zur Futterqualität und -zusammensetzung, zur Fütterungstechnik und Gesundheitspflege sowie für eine konsequente Dokumentation. Mit ihrer Hilfe sollen alle qualitätsrelevanten Produktionsschritte und -verfahren nach einer festgesetzten Reihenfolge ablaufen. Besonders herausragende QM-Elemente sind: eine Sauelebenskarte, ein Bestandsbuch, ein Deckregister mit Trächtignachweis und Umrauscherquote, ein Medikamentenbuch incl. Tieridentifikation und Impfungen sowie ein Futtermittelbuch. Die Kontrolle mittels Systemaudit (QM 17) hat den Zweck der systematischen Überprüfung der Funktionsfähigkeit aller Stallbereiche auf korrekte Einrichtung, Funktionsfähigkeit der Anlagen, Gesundheitszustand der Tiere usw. nach festgelegtem Plan. Mit dem Verfahrensaudit (QM 9) besteht die Möglichkeit der Ursachenermittlung von Problemen. Vor dem Verkauf der Ferkel steht die Endprüfung (QM 10). Damit soll vermieden werden, dass Tiere mit Mängeln als Qualitätsprodukte verkauft werden.

### **Unterschiede zwischen den Kontrollkonzepten**

Das Konzept von IBEN (1998) und das CCP-Konzept (BORELL et al., 2001) sind für den Einzelbetrieb zur Eigenkontrolle ausgearbeitet. Zusätzlich kann, wie auch beim BQM-System, eine externe Kontrolle erfolgen. Das Konzept von IBEN (1998) und das BQM-System haben den Verkauf von Ferkeln eines bestimmten Standards und die Erhöhung der Effizienz der Produktion zum Ziel, und das CCP-Konzept die Bewertung eines Haltungssystems im Hinblick auf

Tiergerechtheit und Umwelteinflüsse. Alle Konzepte enthalten ähnliche Kontroll- bzw. Zertifizierungskriterien. Während jedoch das Konzept von IBEN (1998) sehr ausführlich gegliedert ist, trifft dies auf die anderen beiden Konzepte weniger zu. Das BQM-System hebt jedoch mehr Punkte heraus und beschreibt diese ausführlicher als das CCP-Konzept, welches dazu bestimmt ist, einen Überblick über eine betriebliche Situation zu vermitteln.

## **2.1.5 Sicherung der Qualität auf überbetrieblicher Ebene**

Ist die präventive tierärztliche Bestandsbetreuung (s. Kapitel 2.5.2) in durchgängige Qualitätssicherungssysteme durch feste Verträge und ständigen Informationsaustausch mit den vor- und nachgelagerten Produktionsstufen einschließlich des Schlachtbetriebes eingebunden (Verbundsystem), so wird sie als integrierte, d.h. überbetrieblich abgestimmte, präventive tierärztliche Bestandsbetreuung bezeichnet (BLAHA & BLAHA, 1995). Ziel dieses Qualitätsmanagements ist es laut HELBIG (1995), die Qualitätsniveaus auf überbetrieblicher Ebene aufeinander abzustimmen und die Produktionsprozesse kettenübergreifend effizient zu gestalten.

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.

Schwierigkeiten bei der Beurteilung von QM-Systemen nach DIN EN ISO 9000 (s. Kapitel 2.5.3) bestehen laut BORELL et al. (2002) in ihrem Umfang, einem hohen Dokumentationsaufwand und hohen Kosten. Zusätzlich werden nicht kalkulierbare Zusatzkosten, Überforderung mit Managementaufgaben und die Anwendbarkeit der Normserie nur auf Großunternehmen der produzierenden Wirtschaft genannt (IBEN, 1998).

HELBIG (1995) listet drei Organisationsformen von Qualitätsmanagementsystemen auf, die in Europa Anwendung finden und jeweils einen unterschiedlichen Ansatz verfolgen:

1. Die Vertragsproduktion (QS-System, Deutschland),
2. Die gelenkte Organisation (IKB, Niederlande),
3. Die partizipative Organisation (Danish QSG; Dänemark).

### **2.1.5.1 QS-System Deutschland**

#### **Hintergrund/ Ziele**

Die QS-Qualität und Sicherheit GmbH wurde im Oktober 2001 als Reaktion auf die BSE-Krise mit dem Ziel gegründet, Qualitätsmanagementsysteme über alle Stufen der Lebensmittelerzeugung und -vermarktung hinweg aufzubauen. Dabei geht es vor allem darum, Qualität zu sichern, diese zu dokumentieren und durch Eigen- und Fremdkontrollen zu prüfen.

## **Organisationsform**

Die Vertragsproduktion regelt ausschließlich die Beziehung zwischen dem Landwirt und dem Verarbeiter und schreibt dem Landwirt vertraglich seine Produktionsziele vor. Die Produktion wird somit durch die Verarbeitungsstufe bestimmt. Träger sind Genossenschaften, landwirtschaftliche Verbände, die Centrale Marketing Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft (CMA) und die deutsche Fleischwarenindustrie.

## **Verfahrensweise**

Der einzelne Betrieb wird von Bündelern (z.B. Schlachtbetrieben, Erzeugergemeinschaften, Landwirtschaftskammern, regionalen Genossenschaften etc.) ausgewählt und angemeldet (MENNERICH, 2002). In einer Qualitätscharta sind die Anforderungen an Dokumentation und Eigenkontrolle zusammengestellt. Geforderte Kriterien sind ständig zu überprüfen, Mängel zu beseitigen und mindestens einmal jährlich eine Eigenkontrolle anhand einer Checkliste durchzuführen (QUIERING, 2002).

## **Aufgaben der Beteiligten**

Die Verarbeiter legen die Vertragsinhalte fest und somit die qualitätsrelevanten Punkte sowie die geforderten Produkteigenschaften. Der Schlachthof sichert durch die vertragliche Festlegung ein auf ihn abgestimmtes Qualitätsniveau, unterzieht seine eigene Qualitätsproduktion jedoch keiner externen Kontrolle. Er sichert dem Landwirt aber die garantierte Abnahme seiner Tiere zu und gibt Informationen an diesen zurück. Der Landwirt verpflichtet sich, die tierärztliche Betreuung von Vertragstierärzten vornehmen zu lassen, Arzneimittelnachweise zu führen, und im Futtergebrauch Regeln zu beachten. Die Auswertung der Schlachthofdaten bleibt ihm selbst überlassen.

## **Kontrolle**

Der landwirtschaftliche Betrieb wird beim ersten Vertragsabschluss und bei der jährlichen Verlängerung des Vertrages im Auftrag der o.g. Bündeler besichtigt und auf Vertragseinhaltung überprüft. Der Prüfer bewertet jeden Bereich nach den Kategorien "keine", "leichte", "noch abstellbare", "schwere" Mängel. Sogenannte KO-Kriterien (z.B. keine Tierkennzeichnung, kein Bestandsbuch, kein Nachweis über die Bezugsquelle gekaufter Futtermittel etc.) führen zum Ausschluss. Aus der Bewertung wird eine durchschnittliche Prüfkennziffer errechnet, anhand derer der Betrieb einem QS-Standard zugeordnet wird und von dem die Häufigkeit der Kontrollen abhängt.

## **Vor- und Nachteile**

Der Verarbeiter profitiert von einer kontinuierlichen und kalkulierbaren Anlieferungsmenge und einer verlässlichen Qualität. Eingangskontrollen können reduziert werden und die eingesparten Kontrollkosten werden in Form eines Preisbonus an die Landwirte weitergegeben.

Durch die Dokumentation werden alle Systempartner zur Transparenz verpflichtet. QUIERING (2002) befürchtet, dass die Bürokratie immense Ausmaße annimmt und der zusätzliche Aufwand in keinem Verhältnis zum Nutzen steht. BORELL et al. (2002) bemängeln, dass Durchführung und

Handhabung relativ aufwendig und kostenintensiv sind. Auch werde der Aspekt der Tiergerechtheit kaum berücksichtigt.

### **2.1.5.2 Integrierte Kettenbeherrschung (IKB) in den Niederlanden**

#### **Hintergrund /Ziele**

Die Integrierte Kettenbeherrschung (IKB) existiert seit den 80er Jahren im niederländischen Schweinesektor. Ziel ist es, das Image landwirtschaftlicher Produkte in den Niederlanden zu verbessern und im Schlachthof nicht messbare Qualitätsansprüche, z.B. artgerechte Tierhaltung, mittels durchgängiger Qualitätssicherung vom Züchter bis zur Zerlegung sicherzustellen. Den Verbraucherwünschen an Fleischqualität soll entsprochen und die bakteriologische Unbedenklichkeit der Produkte garantiert werden (VESSEUR et al., 2000).

#### **Organisationsform**

Das System in den Niederlanden ist staatlich organisiert. Die Kettenorganisation wird durch ein zur Zertifizierung berechtigtes Institut gelenkt, welches wiederum eine zur Kontrolle berechnigte, unabhängige Organisation beauftragt, regelmäßige Überprüfungen durchzuführen (HOLLANDMEAT, 2003). Dieses Institut legt Qualitätsvorgaben und Regelungen fest. Die Regeln für die Produktion werden also von außerhalb der Produktionskette für jede Verarbeitungsstufe vorgegeben (HELBIG, 1995).

#### **Verfahrensweise**

Die IKB umfasst die Kooperation zwischen jedem Kettenmitglied innerhalb der Produktion (Zucht, Mast, Viehhändler) und der Verarbeitung (Schlachthof, Handel). Zwischen den Kettenmitgliedern findet neben Warenflüssen ein Austausch von Daten, insbesondere über den Gesundheitsstatus und die am Schlachthof gewonnenen Organbefunde der Tiere statt (VESSEUR et al., 2000). Für jede Produktionsstufe existieren vom externen IKB-Organ festgelegte verbindliche Regelungen (HELBIG, 1995). Grundlage ist im Schweinesektor die niederländische Schweinehaltungsverordnung (in nationales Recht umgesetzte EU-Richtlinie). Auch für wichtige Zulieferer und Dienstleister (Futterlieferanten und Tierärzte) gelten bestimmte Qualitätsanforderungen. Dafür wurden eigene "good manufacturing practice"-Codes aufgestellt.

#### **Aufgaben der Beteiligten**

Dem Schlachthof kommt eine zentrale Bedeutung zu (HOLLANDMEAT, 2003). Er koordiniert den Ablauf, vergibt IKB- Zertifikate und überprüft die Landwirte. Seine Arbeitsweise ist in einem IKB-Handbuch festgelegt (HELBIG, 1995). Der Schlachthof garantiert den Landwirten die gesicherte Abnahme ihrer Produkte. Ferner erfolgt ein Informationsrückfluss von Daten.

Die Landwirte sind u.a. verpflichtet zur Einzeltieridentifikation und Dokumentation, zur Anstellung von Vertragstierärzten, zur individuellen Tierbetreuung, zum Futtermittelerwerb nur von anerkannten Lieferanten, zu tiergerechten Haltungsmaßnahmen und zum Transport der Tiere nach

IKB-Vorschriften. Dabei bilden die örtlichen Tierärzte, die mindestens dreimal jährlich einen Betrieb besuchen, mit dem Tiergesundheitsdienst und den Instituten der Agrarforschung Möglichkeiten der Zusammenarbeit für die Tierhalter (HOLLANDMEAT, 2003).

### **Kontrolle**

Die einzelnen Glieder der IKB-Kette werden durch unabhängige Organisationen kontrolliert. Diese werden auf Grundlage der DIN EN 45004 akkreditiert. Dadurch wird die Qualität der Kontrolle gewährleistet und ihre Arbeit überprüft. Somit erfolgt eine Kontrolle der Kontrolle (HELBIG, 1995).

### **Vor- und Nachteile**

Dem Landwirt ist eine gesicherte Abnahme gewährleistet. Die extern gelenkte Organisation hat den Vorteil, dass Qualitätsziele durch die straffen Vorgaben in kurzer Zeit umgesetzt werden können. Allen Kettenmitgliedern wird allerdings eine passive Rolle zugewiesen, da sie an der Entwicklung der Qualitätsziele nicht aktiv beteiligt sind.

## **2.1.5.3 Partizipative Kettenorganisation (Dänemark)**

### **Hintergrund /Ziele**

Zur Entwicklung der partizipativen Organisation arbeiten von Beginn an das Schlachthaus und die landwirtschaftliche Beratung zusammen. Dadurch entsteht eine Kettenorganisation, die neben dem ISO 9000 Zertifikat auch wesentliche Elemente des "Total Quality Management-Ansatzes" enthält. In übergeordneten Qualitätswirbeln mit Vertretern aller Beteiligten der Produktionskette werden Produkteigenschaften und Qualitätsziele gemeinsam diskutiert und festgelegt (HELBIG, 1995).

### **Organisationsform**

Die partizipative Organisation beteiligt alle Mitglieder der Produktionskette aktiv. Da die dänische Fleischbranche vom Produzenten bis zum Schlachthof genossenschaftlich organisiert ist, haben Landwirte in den verschiedenen Gremien Gestaltungsmöglichkeiten. In übergeordneten Qualitätswirbeln mit Vertretern der gesamten Produktionskette werden ein- bis zweimal jährlich Kundenwünsche diskutiert und Qualitätsziele festgelegt. Im lokalen Qualitätswirbel überprüft der Landwirt zusammen mit seinem Berater und dem Tierarzt die Qualitätsanforderungen und steckt Ziele für seinen Betrieb.

### **Verfahrensweise**

Die Berater im Schweinebereich, organisiert von den örtlichen Schweineproduktionsausschüssen, führen jährlich vier Beratungsgespräche auf den schweinehaltenden Betrieben durch (DANSKE SLAGTERIER, 2001). Es gelten strikte Vorschriften zur Haltung, Fütterung, Gesundheitsvorsorge, Hygiene und Arzneimittelabgabe. Arzneimittel werden vom Tierarzt nur verschrieben und dürfen

nicht verkauft werden, damit er keinen zusätzlichen wirtschaftlichen Vorteil ziehen kann. 80 % der Landwirte haben einen Betreuungsvertrag mit einem Tierarzt, welcher monatliche Konsultationen über den Gesundheitszustand der Herde führt.

### **Kontrolle**

Durch die DIN EN ISO 9000-Zertifizierung erfolgt die Kontrolle der Landwirte nicht durch den Schlachthof, sondern durch eine Zertifizierungsstelle und durch ein internes Audit (HELBIG, 1995). Der dänische Staat führt zusätzlich Kontrollen durch, um die Einhaltung gesetzlicher Regelungen zu gewährleisten.

### **Vor- und Nachteile**

Der Landwirt erhält eine aktive Rolle. Er wird angehalten, selbst kundenorientiert zu denken und ist in der Art der Umsetzung der Ziele selbständig. Durch das System wird der Betrieb für den Landwirt transparenter, und die Beratung kann wirksamer und effektiver auf der Basis genauer Dokumentation durchgeführt werden. Der anfänglich hohe Dokumentationsaufwand reduziert sich im Lauf der Zeit erheblich. Durch das kundenbewusste Denken setzt der Landwirt seine Ressourcen wie Futter oder Beratung zielbewusster ein. Die Verarbeitungsstufe erhofft sich durch die Zertifizierung eine gesicherte Qualität der Produkte sowie eine Abstimmung der Produktion untereinander.

### **2.1.5.4 Vergleich der drei Qualitätssicherungssysteme**

Beim IKB- und QS-Siegel sorgt ein externes Organ für die Festsetzung der Qualitätsstandards, während das Danish-QSG genossenschaftlich organisiert ist und die Produktionsregelungen durch die Landwirte festgelegt werden. Alle drei Programme beziehen Zucht- und Mastbetriebe in das Qualitätsmanagement ein. Bei Danish-QSG wird großer Wert auf feste Lieferverbindungen zwischen Produzenten und Betrieben gelegt. Es erfolgt eine intensive Zusammenarbeit zwischen Landwirten, Tierärzten und Beratern. 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 nur den gesetzlichen Mindeststandard erfüllt, während die anderen beiden Sicherungssysteme zum Teil deutlich über diesen hinausgehen. HANSEN (2003) führt im Schweinebereich folgende Beispiele auf: Die Mindestfläche pro Tier liegt im IKB 50 % über der in der Schweinehaltungsverordnung geforderten Fläche; ein geschlossener Fußboden ist im dänischen QSG bei über 33 %, im IKB bei über 60 % der Systeme vorhanden, Einstreu ist für tragende und ferkelführende Sauen in Dänemark und den Niederlanden vorgeschrieben.

Die Gefahr besteht, dass die höheren Standards in den beiden Nachbarländern dazu führen werden, dass Importe aus Dänemark oder den Niederlanden mit diesen Wettbewerbsvorteilen deutsches Fleisch vom Markt verdrängen können.

## **2.2 Arbeitshypothesen**

Die folgenden Arbeitshypothesen wurden mit Hilfe der Literaturanalyse erörtert:

- 1. Das Gesundheitsniveau in der ökologischen Schweinehaltung unterscheidet sich nur unwesentlich von dem der herkömmlichen Produktionsmethode*
- 2. Die ökologischen Rahmenrichtlinien (EWG-VO 2092/91) stellen ein Hemmnis hinsichtlich der Sicherstellung eines hohen Gesundheitsstatus der Nutztiere dar.*

## **2.3 Material und Methoden**

Im Rahmen der Literaturanalyse wurden die in Kapitel 2.1 dargestellten Literaturquellen daraufhin untersucht, ob Erkrankungsrisiken in der ökologischen Tierhaltung vorrangig auf richtlinienrelevante oder auf managementbedingte Ursachen zurückgeführt werden können. Als richtlinienrelevant wurden solche Einflussfaktoren erachtet, deren Ursachen in engem Zusammenhang mit den Rahmenrichtlinien der ökologischen Tierhaltung (EG-Öko-Verordnung, EWG-NR. 2092/91) stehen. Zur Frage stand, ob durch die EG-Öko-Verordnung den Landwirten das Erreichen eines hohen Gesundheitsstatus ihrer Nutztiere erschwert wird.

Die Ergebnisse der Literaturanalyse wurden in einer projektbegleitenden Expertengruppe aus Tierärzten, Landwirten und Wissenschaftlern erörtert und im Hinblick auf Schlussfolgerungen für die landwirtschaftliche Praxis diskutiert. Ferner wurde erörtert, welche Faktoren auf den unterschiedlichen Ebenen möglicherweise der erfolgreichen Umsetzung eines hohen Tiergesundheitsstatus entgegenstehen. Eine Übersicht über die relevanten Literaturquellen ist dem Anhang in Übersicht A1 und A2 zu entnehmen.

## **2.4 Ergebnisse**

Im Folgenden werden Potenziale und Einschränkungen der ökologischen Tierhaltung dargelegt, die einen hohen Gesundheitsstatus der Tiere begünstigen bzw. diesem entgegenstehen. Diese Hypothesen wurden dem Expertengremium zur Diskussion gestellt und erhielten deren Zustimmung.

### **2.4.1 Richtlinienbedingte Vorteile und Problemfelder**

Die folgenden Vorteile und Problemfelder ergeben sich aus Vorschriften der EG-Öko-Verordnung zur ökologischen Tierhaltung (EWG-NR. 2092/91).

#### **2.4.1.1 Vorteile der ökologischen Tierhaltung**

- Die in den ökologischen Rahmenrichtlinien geforderten hohen Ansprüche an die Haltungsbedingungen (Auslauf, niedrige Besatzdichte etc) ermöglichen den Tieren eine verbesserte Ausübung artgener Verhaltensweisen. Dies kann sich positiv auf die Abwehrkräfte

der Tiere und damit auch auf die Tiergesundheit auswirken. Der Infektionsdruck von Seiten virulenter Keime und Parasiten kann vermindert werden.

- Die Beschränkungen beim Tierzukauf können dazu beitragen, dass das Risiko hinsichtlich des Einschleppens von Infektionserregern verringert wird.
- Die Vorgaben zum Einsatz von Arzneimitteln (Antibiotika, Antiparasitika etc.) erfordern eine genaue Diagnosestellung und die Ermittlung der Resistenzlage. Dadurch wird einem unspezifischen Einsatz von Arzneimitteln ohne vorgeschaltete Diagnostik entgegengewirkt. Die Entwicklung von Resistenzen wird verringert und Alternativstrategien entwickelt.
- Die verlängerte Säugezeit kann sich positiv auf die Abwehrkräfte der Ferkel auswirken. Der Magen-Darm-Trakt ist bei höherem Absetzalter besser an die Aufnahme fester Futterbestandteile angepasst. Dadurch kann das Auftreten von Ferkeldurchfall verringert werden. Eine niedrige Besatzdichte und Stroheinstreu können dazu beitragen, dass Verletzungen und Aggressionen (u.a. Schwanzbeißen) deutlich vermindert auftreten.

#### **2.4.1.2 Problemfelder der ökologischen Tierhaltung**

- Die Beschränkung der Häufigkeit der Anwendung von Allopathika (max. drei Behandlungen) sowie die Vorgabe der doppelten Wartezeit erhöhen das Kostenrisiko bei der Behandlung und verstärken den Druck auf den Landwirt, die Vorsorgemaßnahmen zu erhöhen. Der Landwirt könnte dadurch verleitet werden, die Anwendung von Allopathika zu vermeiden bzw. hinauszuzögern und dadurch den Behandlungserfolg beeinträchtigen.
- In den Richtlinien wird dem Einsatz alternativer Heilmethoden der Vorzug vor der Anwendung von Allopathika eingeräumt. Dementsprechend ergeben sich hohe Ansprüche an den Therapieerfolg und die prognostische Sicherheit bei der Anwendung.
- Das Verbot des prophylaktischen Einsatzes von Allopathika erhöht die Notwendigkeit, einen vermehrten Aufwand für Prophylaxemaßnahmen zu betreiben. Bei Fehlen eines guten Hygienemanagements besteht eine erhöhte Infektionsgefahr mit Umweltkeimen, z.B. Infektionen mit Rotlaufregern über Erde, verschmutztes Wasser oder Raufutter.
- Die geringeren Produktionsleistungen und die erhöhten Aufwendungen bei der Aufzucht, der Fütterung und der Haltung der Tiere erhöhen den Kostendruck und reduzieren den Spielraum für eine Intensivierung der Tierbetreuung.
- Die Gefahr der Kontamination von Flächen, Boden und Stroh kann in der Freiland- und Gruppenhaltung erhöht sein und somit die Entwicklung von Umweltkeimen und Parasiten fördern. Konventionelle Betriebe besitzen durch Spaltenböden und prophylaktische Behandlungsmöglichkeiten erleichterte Bedingungen für deren Bekämpfung. Die ökologisch wirtschaftenden Landwirte müssen einen Mehraufwand für Infektionsprophylaxe sowie vermehrte Parasitenkontrollen leisten.
- Die Vorgaben beim Futtermiteleinsetz erhöhen den Aufwand für die Erstellung von Futterrationen, die hinsichtlich der Energie- und Nährstoffgehalte den jeweiligen Anforderungen der Tiere entsprechen. Aus der begrenzten Verfügbarkeit von einzelnen Futterkomponenten kann



die Gefahr von Mangelsituationen bzw. Nährstoffimbancen mit diversen negativen Folgen für die Tiergesundheit resultieren.

- Ökologische Zukaufskomponenten im Futter (Kartoffeleiweiß, Magermilchpulver, ökologische Sojabohnen) sind erheblich teurer als herkömmliche Eiweißergänzungsfuttermittel. Dadurch wird die Zusammenstellung einer bedarfsorientierten Futtermischung erschwert.

Auf der einen Seite verbessern die Richtlinien zur ökologischen Tierhaltung die Lebensbedingungen der Nutztiere durch verbesserte Haltungsbedingungen. Auf der anderen Seite werden die Spielräume und Handlungsmöglichkeiten der Gesunderhaltung und der Therapie in einigen Bereichen (u.a. prophylaktischer Medikamenteneinsatz, Nährstoffversorgung, Arzneimittel- und Desinfektionsmittelanwendungen) eingeschränkt. Dies nötigt die ökologisch wirtschaftenden Landwirte zu größeren Anstrengungen bei der Umsetzung von Präventivmaßnahmen, damit Behandlungen erst gar nicht erforderlich werden.

Ob und auf welche Weise die Landwirte die erforderlichen Präventivmaßnahmen ergreifen, bleibt Ihnen bislang jedoch weitgehend selbst überlassen. Hierdurch besteht die Gefahr, dass in den genannten Bereichen Probleme auftreten, die sich negativ auf die Tiergesundheit auswirken können. Es stellt sich die Frage, ob diese Probleme managementbedingt oder strukturell bedingt sind.

## **2.4.2 Management- und strukturell bedingte Probleme**

Probleme auf landwirtschaftlichen Betrieben, die sich negativ auf die Tiergesundheit auswirken, können managementbedingter oder struktureller Art sein. LEEB (2001) führt die Ursache verschiedener Erkrankungen und insbesondere eine hohe Prävalenz parasitärer Infektionen auf managementbedingte Defizite zurück. Auf den untersuchten sauenhaltenden Betrieben in Österreich war beispielsweise die Datenaufzeichnung völlig unzureichend. Ferner nahmen von 48 Betrieben nur vier Betriebe routinemäßig Kotproben. Die Reinigung und Desinfektion verlief nach keinem einheitlichen Schema und betriebseigene Kleidung wurde meistens nicht gestellt bzw. wurde trotz Vorhandensein nicht verwendet. Eine Krankenbucht war zwar in der Regel vorhanden, ein Quarantänestall jedoch nur in Ausnahmefällen. Das Auftreten von Kümmerern und Durchfall wurde z.T. auf ein ungünstiges Stallklima, z.T. auf mangelhafte Hygiene und Fehler im Fütterungsmanagement zurückgeführt.

Die Erhebungen von EBKE et al. (2004) auf 21 ökologischen Mastschweinbetrieben führten zu ähnlichen Einschätzungen. Eine Erfassung der Leistungsdaten fand nur bei etwa der Hälfte der Betriebe statt. Reinigung und Desinfektion ebenso wie Entwurmungen wurden nur sehr inkonsequent durchgeführt. Mastläufer wurden häufig vom Ferkelmarkt bezogen und das Risiko von Infektionseinbrüchen damit in Kauf genommen. Informationen von den Ferkelerzeugern über bereits erfolgte Behandlungen sowie Impfungen und Entwurmungsmaßnahmen waren nur sehr spärlich vorhanden. Auch war das Alter der eingestellten Ferkel nur selten bekannt. Das Eindämmen von Infektionsherden durch Separieren von erkrankten Tieren in Krankenbuchten, die einen vom restlichen Bestand getrennten Luftraum aufweisen, fand nur vereinzelt statt. EBKE et al.

(2004) schlussfolgerten, dass ein erhebliches Potential hinsichtlich der Optimierung des Managements der Betriebe besteht.

Strukturelle Probleme werden von LÖSER (2004) hinsichtlich des Zukaufes ökologischer Ferkel gesehen. Laut LÖSER (2004a) stellen die kleinen Betriebseinheiten ein großes Problem bezüglich der Lieferung von Ferkeln an die Mäster dar. Die untersuchten, meist kleinen Betriebe, erzeugen kleine Ferkeleinheiten, wodurch die Mäster gezwungen sind, die Ferkel von verschiedenen Erzeugern zu beziehen. Ferner verlangt der Markt nach einheitlicher Ware und größeren Partien, was die kleinen Ferkelerzeuger nicht bieten können. Auch mussten LÖSER (2004) zufolge viele Betriebe einen hohen Investitionsaufwand bei der Umstellung tätigen (rund  $\frac{1}{4}$  aller Betriebe investierten ca. 230 € pro Sau für den Auslauf, in der Mast ca. 80 € pro Mastplatz). LÖSER (2004a) schlussfolgerte, dass das finanzielle Polster für zusätzliche Investitionen bei vielen Betrieben sehr dünn sein musste. Dadurch herrschten vielfach Mängel bei Gebäuden und Technik. Laut LEEB (2001) lassen die stallbaulichen Gegebenheiten nur in wenigen Betrieben ein hygienisches Management zu.

Hinzu kommt, dass HÖRNING (1998), CARBARET (2003) und LÖSER (2004a) zufolge viele Betriebsleiter und angestellte Mitarbeiter unerfahren bezüglich der ökologischen Wirtschaftsweise sind. Auch ist die Arbeitsbelastung der in der Tierhaltung beschäftigten Personen oftmals sehr hoch, wodurch laut SUNDRUM (2001) der höhere Managementaufwand durch die ökologische Wirtschaftsweise vielfach nicht zu leisten ist. Vielfältige Betriebsstrukturen erschweren ferner eine Konzentration auf wichtige Produktionsstufen. Der Überblick über die diversen Produktionsprozesse ist dadurch häufig nicht hinreichend gegeben (LÖSER, 2004a). LEEB (2001) zufolge sind die Landwirte oft durch Auflagen und Kosten überfordert. Auch besteht bezüglich der erlaubten Arzneimittelanwendungen hohe Rechtsunsicherheit (LEE, 2001). Das tierärztliche Wissen über die ökologische Landwirtschaft ist laut BENNEDSGAARD et al. (2002) und HERTZBERG et al. (2003) oft mangelhaft und die Tierärzte sind oft nicht spezialisiert. Die Einstellung der Tierärzte gegenüber der ökologischen Wirtschaftsweise ist oft nicht sehr positiv. Dadurch kommt vielfach keine gute Zusammenarbeit zwischen Tierärzten und Landwirten zustande (LEE, 2001; VAARST et al., 2003). Auch fehlen vielfach Erfahrungen im Einsatz von Hygienemanagementsystemen (HENSEL, 2003). Dem Autor zufolge bestehen erhebliche Informationsdefizite bezüglich des Einsatzes geeigneter Reinigungs- und Desinfektionsverfahren sowie deren Wirkung. Außerdem herrscht eine gewisse Skepsis gegenüber regelmäßiger Reinigung und Desinfektion. Verunsicherung bewirken fehlende Kenntnisse über den Einsatz von Desinfektionsmitteln, die gemäß EG-Öko-Verordnung für die ökologische Landwirtschaft zugelassen sind (HENSEL, 2003).

## **2.5 Schlussfolgerungen**

Aus der Analyse der vorliegenden Literatur kann geschlussfolgert werden, dass sich der Gesundheitsstatus der ökologisch gehaltenen Schweine nicht markant von der Situation in der herkömmlichen Tierproduktion abhebt. Die Erkrankungsraten weisen sowohl auf ökologisch wie auf konventionell geführten Betrieben ein hohes Niveau auf. Allerdings liegen die Problemfelder

unterschiedlich. Während konventionelle Betriebe mehr mit Atemwegserkrankungen zu kämpfen haben, sind parasitäre Erkrankungen das größte Problem der ökologisch wirtschaftenden Betriebe. Die zitierten Untersuchungen lassen erkennen, dass die Variation bezüglich des Auftretens von Gesundheitsstörungen innerhalb einer Produktionsmethode groß ist. Ob die Variation zwischen den Betrieben derselben Wirtschaftsweise größer ist als zwischen den Produktionsmethoden konnte nicht abschließend geklärt werden.

Auch ist aus der Literatur nicht erkennbar, dass die Rahmenbedingungen einem hohen Tiergesundheitsstatus entgegenstehen. Es wird daher geschlossen, dass die maßgeblichen Variationsursachen für die Entstehung von Krankheiten nicht in den Rahmen- oder spezifischen Haltungsbedingungen sondern vorrangig in einem unzureichenden Management begründet sind. Strukturelle Probleme erschweren jedoch die Situation für die Landwirte. Beispielsweise verhindert ein zu dünnes finanzielles Polster zusätzliche Investitionen für einen Stall, welcher ein ordnungsgemäßes hygienisches Management zulässt.

### **Tiergesundheitskonzepte und überbetriebliche Systeme zur Qualitätssicherung im Hinblick auf potenzielle Anwendung im ökologischen Bereich**

Die Tiergesundheitskonzepte für die ökologische Landwirtschaft können einen wertvollen Beitrag zur Unterstützung des Managements leisten. Es mangelt jedoch bisher an einer ausreichenden Kontrolle hinsichtlich der Durchführung von Maßnahmen und hinsichtlich des Erfolges der Umsetzung. Außerdem ist es den bisherigen Initiativen nicht gelungen, die Landwirte hinreichend zur Mitarbeit zu motivieren.

In Deutschland gibt es bisher keine alle Produktionsbereiche abdeckende Instanz, die den erreichten Gesundheitszustand der Tiere/Herde bewertet und im Falle aufgetretener Probleme sanktioniert. Lediglich in der Erzeugung von Milch werden in Form von Qualitätskriterien hohe Zellzahlen durch niedrigere Abnehmerpreise sanktioniert und gute Qualität durch die S-Klasse vergütet. Diese Milchgütekriterien stehen jedoch nicht in unmittelbarer Beziehung zur Eutergesundheit. Auch werden dem Verbraucher die Unterschiede in der Milchqualität nicht verdeutlicht. Für die Tiergesundheit gibt es keine vergleichbaren Programme. Mit dem QS-System wurde ein Qualitätsprogramm für die Fleischerzeugung geschaffen. Die Anforderungen im QS-Programm sind jedoch im Vergleich zu QM-Programmen anderer Länder gering (HANSEN, 2003).

Im Rahmen eines produktionsübergreifenden Qualitätssicherungssystems für die ökologische Landwirtschaft könnte der Schlachthof, wie beim QS-Siegel, als vierte Instanz neben dem Landwirt, dem Tierarzt und der Zertifizierungsorganisation die Kontrollfunktion von "Markenprogrammen" wie dem Gesundheitsplan übernehmen. Der Tiergesundheitsstatus würde damit kontrolliert und preislich das Resultat einer Maßnahme und nicht die Maßnahme an sich belohnt werden. Dadurch könnten auch Anreize zur Motivation der Landwirte geschaffen werden. Die dänischen und die niederländischen QM-Programme sind bei der Erzeugung tierischer Produkte der Erzeugung in Deutschland schon weit voraus.

## **3 Betriebliche Maßnahmen zur Gesundheitsvorsorge**

### **3.1 Stand des Wissens**

#### **3.1.1 Arbeitsaufwand auf landwirtschaftlichen Betrieben**

##### **3.1.1.1 Methoden zur Messung des Arbeitszeitaufwandes**

Die Gesamtarbeit auf einem Betrieb lässt sich in "Routinearbeiten" und "Sonderarbeiten" gliedern. Dabei sind Sonderarbeiten als regelmäßige, nicht tägliche Arbeiten definiert. Routinearbeiten können weiterhin in "tägliche Routinearbeiten" und "nicht tägliche Routinearbeiten" unterteilt werden. Diese umfassen laut HAIDN (1992) u.a. das Füttern, Entmisten, Einstreuen, tägliche Reinigungsarbeiten und die Tierbetreuung. Zu den Sonderarbeiten zählen u.a. das Ein- und Ausstallen, die Tierkennzeichnung, Impfungen, Entwurmungen, Reinigung und Desinfektion sowie Tierarztassistenz. Die Unterteilung der Gesamtarbeitszeit für einen Schweinebestand kann zudem nach Haltungsstufen (Sauen, Ferkel), Mechanisierungsgrad (mechanische oder manuelle Fütterung, Entmistungsarbeit mit Schlepper oder von Hand) oder Arbeitsorten (Deck-, Wartestall) erfolgen.

Methoden der Arbeitszeiterfassung sind zum einen Tagebuchaufzeichnungen. Die Dauer von Arbeitsvorgängen kann auf diese Weise ohne hohen Zeitaufwand ermittelt werden. Die Arbeitszeit wird nach Abschluss der Tätigkeit notiert. Tagebücher sind ungenauer als Zeitmessungen. Beispiele sind die Tagebücher des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten von 1970 - 1982 (GROß, 1987; HAIDN, 1992) und Tagebücher aus einem Pilotvorhaben der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik (HAIDN et al., 2006).

Eine weitere Methode der Arbeitszeiterfassung ist die Zeitmessung. Der Vorteil gegenüber Arbeitszeittagebüchern besteht in der Möglichkeit der Aufgliederung der Arbeitsvorgänge nach Teilvorgängen oder Elementen. Der Nachteil besteht in dem hohen Arbeitszeitaufwand (HAIDN, 1992). SCHICK (1995) führte Arbeitszeitmessungen mit Hilfe des elektronischen Zeiterfassungssystems "TIMER" der FAT durch. Vor der Messung wurden die einzelnen Arbeitsvorgänge mit Hilfe eines Fragebogens erfasst. Anschließend konnten die Messwerte mit dem "TIMER" gespeichert und direkt auf den PC übertragen werden. Die Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (SLL, 1997) führte im Auftrag des KTBL Arbeitszeitmessungen mit der Stoppuhr durch, die durch Expertenbefragungen ergänzt wurden. Erfasst wurden der Zeitaufwand je Arbeitsgang (unterteilt nach Grund- und Hilfszeiten), der Leistungsumfang während der erfassten Zeit, die Arbeitsmethode, die Anzahl der eingesetzten AK sowie die Werkzeuge, Hilfsmittel und Arbeitsbedingungen.

##### **3.1.1.2 Einfluss auf den Arbeitszeitaufwand**

SCHICK (1995) definiert Einflussgrößen als Faktoren, die einen wesentlichen Einfluss auf den Arbeitszeitbedarf der einzelnen Arbeitsschritte haben können. Dies betrifft u.a. Weglänge, Tierzahl und Futtermenge.

Die Bestandsgröße hat DAELMANN & LORENZ (1975) zufolge keinen entscheidenden Einfluss auf den Arbeitszeitaufwand. Die Einwirkung von Stalleinrichtung, Mechanisierung der Fütterung

und Entmistung werden für weitaus bedeutender erachtet. Dies wird durch Ergebnisse der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft (SLL, 1997) in großen Sauenanlagen bestätigt, denen zufolge aufgrund der guten Funktionsfähigkeit von Technik und Ausrüstung die täglichen Routinearbeiten bei der Fütterung und Entmistung nur noch einen geringen Anteil an der Gesamtarbeitszeit umfassen. Mängel in der technischen Ausrüstung führten zu einem erhöhten Zeitaufwand, ebenso wie große Wegstrecken. Einflüsse übten zudem die Arbeitsorganisation, unterschiedliche Arbeitsmethoden und das Management aus. Dies traf auf die Reinigung und Desinfektion ebenso zu wie auf die Geburtsüberwachung. Auch der Gesundheitsstatus der Tiere hatte einen beträchtlichen Einfluss auf den Arbeitszeitaufwand für prophylaktische und therapeutische Maßnahmen.

In der ökologischen Tierhaltung liegt der Arbeitszeitbedarf laut EICHINGER et al. (2001), LÖSER (2004b) und HAIDN et al. (2006) deutlich höher als in konventionellen Betrieben. LÖSER (2004b) nennt folgende Gründe für den erhöhten Arbeitszeitbedarf:

- Stroheinstreu und Entmistung, da keine Vollspalten- und kaum Teilspaltensysteme existieren,
- Klimatisierung von Außenklimaställen (hier muss auf die Wärme- und Kältereulierung - je nach Jahreszeit - besonders geachtet werden),
- Grobfuttergabe und Resteentsorgung,
- Kontrolle und Öffnen der beheizten Ringwasserleitungen, die unter Umständen im Winter zufrieren können,
- vermehrte Handarbeit bei der Tierhaltung in Altgebäuden,
- Zusammenstellung des Futters,
- kleine Tierbestände,
- zeitaufwändige Einzeltierbetreuung,
- erhöhte Dokumentationszeiten (Kontrolle entsprechend EU-Öko-VO),
- zeitaufwändige Transporte mit meist geringen Tierzahlen.

### **3.1.1.3 Arbeitszeitaufwand in der Mastschweinehaltung**

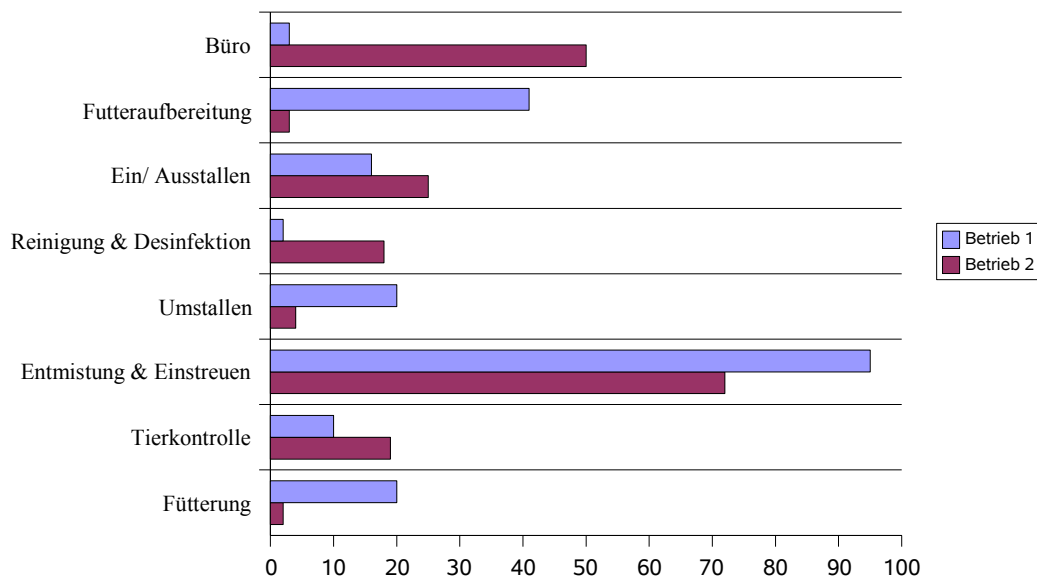
Für verschiedene Haltungs- und Fütterungstechniken in der konventionellen Mastschweinehaltung ermittelte SCHICK (1995) Planzeiten für den Arbeitszeitbedarf. Unterstellt wurden jeweils Gruppengrößen von 10 Tieren/ Bucht. Je nach Technisierungs- und Automatisierungsgrad variierten die ermittelten Arbeitszeitwerte stark. Während für die Entmistung und Fütterung von Hand durchschnittlich 1,44 Akmin/ Tier und Tag benötigt wurden, reduzierte sich die Zeit bei Flüssigfütterung und Schieberentmistung auf 1,15 Akmin/ Tier und Tag und bei computergesteuerter Flüssigfütterung und Teilspaltenboden mit Schieber auf lediglich 0,46 Akmin/ Tier und Tag.

Für die ökologische Mastschweinehaltung liegt laut KTBL-Datensammlung Betriebsplanung (KTBL, 2005) der in Tabelle 3.1.1 ersichtliche Arbeitszeitbedarf vor. Für einen ökologischen Tiefstreustall mit 720 Mastplätzen werden täglich pro 10 Tiere 3,55 Akmin veranschlagt, was umgerechnet 2,19 Akh/ Tier und Jahr entspricht.

**Tabelle 3.1.1: Arbeitszeitbedarf in der ökologischen Mastschweinehaltung KTBL (2005)**

<i>Arbeitsgang</i>	<i>Frequenz</i>	<i>Akmin/ (10 Tiere u. Tag )</i>
Mahlen und Mischen, Befüllung Vorratssilo	1mal/ Woche	0,30
Rüstarbeiten vorher und nachher	2 mal/ Tag	0,14
Fütterungsanlage starten, Tröge und Tränken kontrollieren	1 mal/ Tag	0,66
Stallrundgang Tierkontrolle	1 mal/ Tag	0,52
Fütterungsdaten aktualisieren	1 mal/ Woche	0,04
Grünfutter im Auslauf	alle 2 Tage	0,35
Windnetz- Rollo verstellen		0,13
Stall Einstreuen 800g/ Tier und Tag mit Frontlader	Stall alle 14 Tage	0,18
Auslauf Einstreuen 200g/ Tier und Tag von Hand	1 mal/ Woche	0,10
Entmisten Stall mit Frontlader	nach Mastdurchgang	0,05
Auslauf abschieben mit doppeltem Klappschieber	1 mal/ Woche gesamt	0,84
<b>Sonderarbeiten</b>		
Einstallen		0,02
Kranke Tiere behandeln, Tierarztassistenz, tote Tiere entfernen		0,04
Stallbuch führen, Büroarbeiten		0,03
Ausstallen		0,05
Stall und Auslauf reinigen mit HD-Reiniger		0,08
Stall desinfizieren mit Rückenspritze		0,02
<b>Summe</b>		<b>3,55</b>

WIEDMANN (2006) verglich den Arbeitszeitaufwand zweier ökologischer Mastschweinehaltungen. Für Betrieb 1 mit 96 Mastplätzen, 12 Tieren/ Bucht, Breifütterung und automatischer Schlepperentmistung wurden 2,07 Akh/ Mastplatz und Jahr veranschlagt. Für Betrieb 2 mit 624 Mastplätzen, Teilspaltenboden und geringer Einstreu wurden 1,88 Akh/ Mastplatz und Jahr veranschlagt. Ein Vergleich der Arbeitszeiten (Akmin/ Mastplatz und Jahr) in den einzelnen Haltungsbereichen ist Abbildung 1 zu entnehmen.



**Abbildung 1: Vergleich der Arbeitszeiten auf den ökologisch wirtschaftenden Betrieben 1 und 2 in Akmin/ Mastplatz und Jahr nach WIEDMANN (2006)**

Die in den verschiedenen Untersuchungen mit gleicher Methode, der Arbeitszeitmessung, ermittelten Werte unterscheiden sich deutlich voneinander. Insbesondere die Variation zwischen den von SCHICK (1995) gemessenen Werten für den konventionellen und den durch die KTBL (2005) bzw. WIEDMANN (2006) ermittelten Werten aus dem ökologischen Bereich ist hoch, was auf den erhöhten Arbeitsaufwand für ökologisch wirtschaftende Betriebe hindeutet.

HAIDN et al. (2006) verwendeten auf einem ökologischen und drei konventionellen Schweinemastbetrieben standardisierte Arbeitszeittagebücher für den Verlauf eines Mastdurchgangs. In dem ökologischen Betrieb mit 600 Mastplätzen und Tiefstreustall wurde ein Arbeitszeitaufwand von 3,7 Akh/ Mastplatz und Jahr ermittelt. Dieser Wert überschreitet die mit Tagebüchern im konventionellen Bereich ermittelten Werte, die zwischen 0,6 und 1,1 Akh/ Mastplatz und Jahr lagen, deutlich. Besonders viel Zeit nahmen die Tätigkeiten "Tierverkehr", "Management" und "Einstreuen und Entmisten" ein.

Die Ergebnisse aus den Tagebüchern bestätigen die in den Messungen ermittelten Unterschiede bezüglich des Arbeitszeitaufwandes zwischen konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben. Ein Vergleich zwischen verschiedenen Literaturwerten sieht HAIDN (1992) dennoch als schwierig an, da sie weit streuen und kein einheitlicher Standard vorliegt, obwohl in der jeweiligen Untersuchung definierte Bedingungen anzutreffen sind. Zudem sind laut HAIDN (1992) nicht nur die Reproduzierbarkeit, sondern auch die Begriffsdefinitionen in den verschiedenen Untersuchungen uneinheitlich.

### **3.1.2 Diagnose von Tiergesundheitsrisiken**

#### **3.1.2.1 Aussagefähigkeit von Kotproben**

Nach PFISTER et al. (2004) stellt die koproskopische Untersuchung das wichtigste Verfahren zum Nachweis von Parasiten des Magen-Darm-Traktes, der Leber und der Lunge am lebenden Tier dar. Koproskopische Befunde lassen den Autoren zufolge prinzipiell eine qualitative Aussage zum Parasitenbefall, jedoch nicht zur Befallsintensität des untersuchten Tieres zu, da die Anzahl der Parasitenstadien im Kot nicht oder nur gering mit der Größe der Wurmbürde korreliert. Hohe Eizahlen können aber in Verbindung mit Alter und klinischem Zustand des Tieres auf eine hohe Befallsintensität hinweisen. Bereits ECKERT (2000) gibt folgende Punkte bezüglich der diagnostischen Bewertung von Kotproben zu bedenken:

- Entwicklungsstadien sind nur bei latenter Infektion nachweisbar.
- Nach einmaliger Infektion mit Nematoden steigen zu Beginn die Eizahlen im Kot allmählich bis zu einem Maximum an und fallen dann bis zum Ende der Patenz ab. In diesem Verlauf stellt ein qualitativer oder quantitativer Einachweis nur eine Momentaufnahme dar.
- Die Zahlen der Eier im Kot sind meist nur schwach mit den adulten Stadien im Tier korreliert und erlauben daher keine sichere Abschätzung der Befallsintensität.
- Die mehrfach nach einem bestimmten Plan durchgeführte Erfassung der Eiausscheidung ermöglicht Aussagen über den Verlauf einer Ausscheidung, den Grad der Umweltkontamination mit Eiern (epidemiologisch) und über die Wirkung einer anthelmintischen Therapie. Zur Überprüfung der Therapie müssen für mindestens eine Eizählung vor und nach der Behandlung genaue Zeitintervalle eingehalten werden.

BAUMHÜTER (1999) konnte in seiner Untersuchung patent infizierte Tiere trotz einer 95 % Irrtumswahrscheinlichkeit und einer Sensitivität von ca. 50 % mittels Kotprobenanalyse nicht identifizieren. Er folgerte, dass die Aussagefähigkeit der Kotprobenuntersuchung trotz der hohen Probenanzahl von 25,8 % der Tiere pro Behandlungsgruppe für seine Fragestellung zu gering war. ROEPSDORFF et al. (1999) und EIJK & BORGSTEEDE (2005) weisen auf die Gefahr von falsch-positiven Kotprobenergebnissen hin, die der Grund für viele positive Befunde sein könnten. Eier können von den Tieren durch Koprophagie aufgenommen werden und sind so lange in der Umwelt überlebensfähig, dass sogar frisch entwurmte Tiere falsch-positive Ergebnisse liefern können.

#### **3.1.2.2 Aussagefähigkeit von serologischen Stichprobenscreenings**

Laut ANDERSEN (1986) und MORRISSON & THAWLEY (1988) können serologische Screenings von Blutproben zur Krankheitsüberwachung und Seuchenkontrolle eingesetzt werden, da sie einen Anhaltspunkt über den Krankheitsstatus einer Herde liefern können. In Dänemark beispielsweise wird bei Ebern seit den 80er Jahren ein regelmäßiges Blutprobenscreening im Zuge des Seuchenmonitorings am Schlachthof durchgeführt (ANDERSEN, 1986).

Laut KÖRBER (2004) sind für serologische Stichprobenscreenings das Alter der Tiere, die Anzahl der Proben und die Zeitpunkte von hoher Bedeutung. ELBERS et al. (1991) sehen es für die Praxis



als vorteilhaft an, Schweine am Schlachtband bei der Ausblutung anstatt auf dem Betrieb zu beproben. Allerdings konnten in ihrer Untersuchung Betriebe mit positivem nicht von solchen mit negativem Status bezüglich der getesteten Erreger differenziert werden, da bei der Probennahme am Schlachthof der Zeitpunkt der Ansteckung nicht erkannt werden konnte. Hingegen war die Variation bezüglich des Anteils seropositiver Tiere zwischen den verschiedenen Betrieben sehr hoch. Die Autoren schlussfolgerten, dass nur mit Hilfe von Kenntnissen über die betrieblichen Bedingungen und das Management Erkenntnisse über die Faktoren, die eine Verbreitung der Erreger beeinflussen, gewonnen werden können.

BÜTTNER (2002) betrachtet den ELISA-Test als eine zuverlässige Methode in der serologischen Diagnostik, der speziell für die Massendiagnostik geeignet ist. Im Gegensatz zu Antigen-nachweisverfahren haben Antikörpernachweisverfahren den Vorteil, dass sie nicht nur akute, sondern auch abgelaufene Immunreaktionen lange nach der Infektion nachweisen können. Der Zeitpunkt der Probenbeschaffung und die Probennahme selbst sind unproblematisch, weil keine klinisch relevanten Kriterien oder in enger Relation zum Infektionszeitpunkt stehende Bedingungen an das Probenmaterial gestellt werden.

### **3.1.2.3 Schlachtkörperbefundung als Bewertungskriterium**

Ein wichtiger Bestandteil vieler Qualitätssicherungssysteme ist die Untersuchung der Schlachtkörper im Schlachthof und die anschließende Rückmeldung der Befunde an die Schlachtvieherzeuger (BLAHA & BLAHA, 1995; PRANGE, 2004). Dies ermöglicht den Betrieben ein frühzeitiges Erkennen subklinischer Gesundheitsprobleme und stellt somit ein notwendiges Mittel zur Gesundheitsüberwachung der Schweinebestände dar (MÄHLMANN, 1996).

Die Organbefundung ist für verschiedene Autoren mit Einschränkungen verbunden. PIJOAN (1986) und NOYES et al. (1990) sehen nur einen geringen Zusammenhang zwischen dem Ausmaß an verändertem Lungengewebe während der Mast und dem Ergebnis der Schlachttieruntersuchung. Zum einen sind laut PIJOAN (1986) Läsionen zum Zeitpunkt der Schlachtung oft schon ausgeheilt und können nicht mehr erkannt werden. Zum anderen führen NOYES et al. (1990) zufolge die sich überschneidenden Erkrankungs- und Heilungsprozesse in einem Bestand teilweise zu nicht eindeutigen pathologisch-anatomischen Befunden am Schlachtband.

Leberveränderungen aufgrund von Parasiteninfektionen mit *Ascaris suum*, evtl. auch *Toxocara canis* sind hingegen sehr pathognomisch (SCHNIEDER, 2000; PRANGE, 2004). Eine Ausheilung ist hier allerdings ebenso möglich, so dass zum Schlachtzeitpunkt Narben bereits wieder verschwunden sein können (MEHL, 1983).

Trotz dieser Einschränkungen sieht SCHULTZ (1986) Schlachthofuntersuchungen zum Erkennen von Bestandsproblemen und zur Überwachung von präventiven Maßnahmen als geeignet an. HOY (1991) zufolge lassen die Organbefunde exakte Aussagen nicht nur zur Häufigkeit einer Krankheit, sondern auch zu den krankheitsbedingten Leistungseinbußen und ökonomischen Schäden zu. Derartige Informationen können präzise nur bei den Schlachtschweinen gewonnen werden, da Atemwegserkrankungen häufig unauffällig verlaufen und die Mastleistungsminderung bei den lebenden Tieren praktisch nicht zu bestimmen ist. BLAHA et al. (1994) sehen in

Schlachttieruntersuchungen ein objektives Maß für die im Leben durchgemachten Erkrankungen. Sie geben nicht nur Auskunft über deren Häufigkeit und Schwere, sondern auch über die betreffenden Einflussfaktoren.

Laut TIELEN (1987) konnte durch die Rückmeldung von Schlachtdaten und die darauf aufbauenden Gesundheitsprogramme im IKB-Projekt in den Niederlanden die Rate an Lungenbefunden bei Masttieren von 25 % im Jahr 1981 auf 10 % im Jahr 1986 gesenkt werden. Auch die Leberbefundraten konnten von 10 % bis auf ca. 1 % zurückgefahren werden (TIELEN et al., 1987; ELBERS, 1991). In Schweden konnte auf diese Weise eine Reduzierung der Leberbefunde von 6 % auf ca. 3 % erreicht werden (BÄCKSTRÖM & BREMER, 1978).

HOY (1991) hält auch in Deutschland eine Weiterleitung der Schlachttierbefunde an den Erzeuger und den Tierarzt für notwendig, damit diese Verhütungs- und Bekämpfungsmaßnahmen einleiten können. ADAM (1993) zufolge verbesserten sich die Befundraten durch Beratungen auf den Betrieben. Auch für den Schlachthof sei die Schlachttieruntersuchung von Vorteil, da der Schlachtkörper die Möglichkeit bietet, die Qualität des Verarbeitungsprozesses zu überprüfen (ADAM, 1993).

Eine Voraussetzung zur Beurteilung der Bestandsgesundheit anhand von Organbefunden ist für BLAHA & BLAHA (1995) die Vereinheitlichung der Befunderfassung, wie sie inzwischen auch in einigen deutschen Schlachthöfen praktiziert wird. Dabei ist den Autoren zufolge eine Gegenüberstellung der Befunde aller an einen Schlachthof liefernden Betriebe wichtig, um Landwirten eine Vergleichsmöglichkeit mit dem Ziel einer verbesserten Selbsteinschätzung geben zu können.

#### **3.1.2.4 Das CCP-Konzept**

Das Hazard-Analysis-Critical-Control-Point-Konzept (HACCP-Konzept), zu deutsch: "Gefahrenanalyse kritischer Kontrollpunkte", wurde in den 60er Jahren für die US-amerikanische Raumfahrt entwickelt. Es galt, Lebensmittel frei von pathogenen Mikroorganismen und toxischen Stoffen zu produzieren. Die tragende Idee des mittlerweile weltweit bekannten und in Europa in der Lebensmittelverarbeitung obligatorischen Systems besteht in einer systematischen Analyse des Produktflusses vom Rohmaterial bis hin zum verzehrfertigen Produkt. Dabei sollen potenzielle hygienische Gefahren identifiziert (kritische Kontrollpunkte, CCP) und Möglichkeiten gefunden werden, diese zu kontrollieren (HANSEN, 2003).

NOORDHUIZEN & WELPELO (1996) wandten das CCP-Konzept erstmals im Bereich Tiergesundheitsmanagement an. Dabei wurde die Produktkontrolle, auf die das ursprüngliche CCP-Konzept ausgerichtet ist, in Form einer Überwachung und Überprüfung von Tieren und deren Produkte auf Krankheitserreger mit einer Prozesskontrolle in Form einer Identifizierung spezifischer Risikofaktoren für Erkrankungen auf den Betrieben verbunden. Für die Autoren stellt das CCP-Konzept eine arbeitszeit- und kostengünstige Vereinigung von Gesundheitsvorsorge und Risikoanalyse sowohl auf betrieblicher als auch auf Produktebene dar. Ihnen zufolge kann HACCP durch seine einfache und kompakte Anwendung den Landwirten eindeutige und klare Vorgaben zur Kontrolle von Risikofaktoren geben. Zudem ist es so konstruiert, dass die Maßnahmen Dritten zur Kontrolle zugänglich gemacht werden können.

BORELL et al. (2001) entwickelten ein an die Strategie der Qualitätskontrolle auf der Ebene des Produktionsprozesses angelehntes CCP-Konzept für die Schweinehaltung. Dieses vom Arbeitsausschuss Tierhaltung und Tierschutz der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. (DGFZ) ausgearbeitete CCP-Konzept dient der Bewertung eines Haltungssystems im Hinblick auf die Ermöglichung art eigenen Verhaltens, den Tiergesundheitsstatus, die Organisation von Arbeitsabläufen sowie auf negative Umwelteinflüsse für die Schweine. Da die Qualitätskontrolle auf der Kontrolle der Tiergesundheit beruht und diese wiederum von Haltung und Wohlbefinden der Tiere abhängt, integrierten BORELL et al. (2001) Verhalten, Gesundheit, Management und Umwelteinflüsse zu einem Konzept. Die kritischen Kontrollpunkte (CCP's) auf Prozess- und Produktniveau wurden an die Grundsätze des HACCP-Konzeptes angelehnt. Sie fußen auf gesetzlichen Grundlagen (z.B. Schweinehaltungshygieneverordnung), wissenschaftlichen Erkenntnissen, gegenwärtigen Grundsätzen sowie der guten fachlichen Praxis. In einer Checkliste sind die Kriterien in der Reihenfolge, wie sie aufgenommen werden sollten, und nach ihrem Auftreten im Arbeitsrhythmus aufgeführt. Die Zielgröße ist meist als ja/ nein- Entscheidung angelegt. Zusätzlich ist die Häufigkeit der Überwachung angegeben. Vorläufig richtet sich das Konzept an Landwirte zur Eigenkontrolle. Langfristig könnte es zur Bewertung von Haltungssystemen durch staatliche oder private Institutionen weiterentwickelt werden. Die Vor- und Nachteile eines HACCP-Konzeptes für landwirtschaftliche Nutztiere fassen BORELL et al. (2001) wie folgt zusammen:

Vorteile:

1. Das Audit findet unter der Kontrolle einer dritten Partei mit unabhängigen Kontrolleuren statt.
2. Da die Kontrollpunkte klar definiert sind, ist eine hohe Übereinstimmung der Kontrollergebnisse zwischen verschiedenen Kontrolleuren gegeben.
3. Die kritischen Grenzen für jeden Kontrollpunkt wurden durch objektive Messungen festgelegt.
4. Die kritischen Grenzen sind klar definiert.

Nachteile:

1. Nur ein paar wenige Kriterien können überhaupt die HACCP-Anforderungen erfüllen. Andere, die Wohlbefinden, Gesundheit, Management und Umweltverschmutzung behandeln, können nicht eindeutig durch das CCP-Konzept untersucht werden.
2. Der spezifische Zeitpunkt der Kontrolle ist ausschlaggebend (saisonaler Einfluss). Es gibt noch keinen einheitlichen international anerkannten Standard für die Kontrolle der Tierhaltung. Stattdessen können die kritischen Grenzen und die Zertifizierungsprozesse zwischen den verschiedenen Programmen stark variieren.
3. Abhängig vom spezifischen Programm sind die kritischen Grenzen nicht unbedingt wissenschaftlich belegt.

Das von BORELL et al. (2001) entwickelte und von EBKE et al. (2004) für die ökologische Schweinehaltung modifizierte CCP-Konzept ist dem Anhang in Übersicht A 4 beigelegt.

BORELL et al. (2002) modifizierten das CCP-Konzept, nachdem sie es auf 21 konventionellen Zucht- und Mastbetrieben angewendet hatten. Der CCP-Fragebogen wurde unterteilt in solche Fragen, die dem Betriebsleiter im Vorfeld gestellt werden müssen, da sie Vorbereitungszeit erfordern, und in solche, die auf dem Betrieb unabhängig vom Betriebsleiter abgearbeitet werden können. Ferner empfahlen die Autoren, eine Spalte für Bemerkungen zu ergänzen und verschiedene

Fragebögen für die verschiedenen Aufstallungsformen (z.B. für Vor- und Endmast) zu verwenden. Die Autoren kritisierten ferner, dass sich der Aufwand beträchtlich erhöht, wenn Schadgaskonzentration und Beleuchtungsstärke zusätzlich beurteilt werden sollen. Zur Beurteilung von Verhaltensabweichungen wären ein längerer Stallaufenthalt sowie Hilfsmittel (Videoaufzeichnungen etc.) notwendig. Die Punkte "Impfungen" und "Reinigung und Desinfektion" können nur durch die Angaben des Betriebsleiters beurteilt werden, weswegen diese Punkte nicht zu kontrollieren sind. Die Anwendung des Konzeptes von BORELL et al. (2002) auf konventionellen Betrieben machte Defizite bezüglich der Aufstallungsweise und des Komfortverhaltens der Sauen sowie Mängel hinsichtlich der Tiergesundheit deutlich, während die Hygienevorschriften und das Rein-Raus Verfahren von den meisten Betrieben hinreichend umgesetzt wurden.

Das Konzept von BORELL et al. (2001) wurde von EBKE et al. (2004) für die ökologische Mastschweinehaltung modifiziert. Auf dieser Grundlage wurden 21 ökologische Mastschweinebetriebe nach ihrem Haltungs-, Hygiene-, Fütterungs- und Datenmanagement beurteilt und eine Vergleichbarkeit zwischen den Betrieben hergestellt. BALD (2005) wendete dieses CCP-Konzept auf 15 ökologischen Schweinemastbetrieben an. Die Autorin kam ebenso wie EBKE et al. (2004) zu dem Ergebnis, dass wesentliche Schwachstellen der Betriebe im Hygienebereich lagen.

BONDE & SÖRENSEN (2004) entwickelten ein CCP-Konzept für die ökologische Sauenhaltung, das ebenso wie das Konzept von BORELL et al. (2001) auf die Kontrolle des Tiergesundheitsmanagements als Schlüssel für eine hohe Lebensmittelsicherheit ausgerichtet ist. Die Autoren sehen, ebenso wie NOORDHUIZEN & WELPELO (1996), die Stärken des CCP-Systems in den einleitbaren Korrekturmaßnahmen zu einem Zeitpunkt vor dem Eintreten eines Problems. Im Gegensatz zu herkömmlichen Tiergesundheitsprogrammen funktioniert es vorausschauend und risikoorientiert anstatt eine Problemanalyse anhand bereits erhobener Daten zu betreiben. Laut BONDE & SÖRENSEN (2004) verbindet das CCP-Konzept eine epidemiologische Risikoanalyse mit Elementen des Qualitätsmanagements. Das CCP-Monitoring-Programm könnte ihnen zufolge im täglichen Betriebsmanagement genutzt werden und als Dokumentationsgrundlage für Tiergesundheitspläne dienen.

Auch für andere Bereiche auf Prozessebene (Tierhaltungsebene) wurden mittlerweile CCP-Konzepte entwickelt. So gibt es beispielsweise ein spezifisches Konzept zur Kontrolle von Salmonellen auf betrieblicher Ebene, das Dänische Salmonellose-Kontrollprogramm (NIELSEN et al. 2005). Allerdings ist dieses ähnlich wie das ursprüngliche HACCP-Konzept auf die Kontrolle von Mikroorganismen ausgerichtet, welche die menschliche Gesundheit beeinträchtigen. Das Konzept von BORELL et al. (2001) hingegen stellt Tiergesundheit und Wohlbefinden in den Mittelpunkt, da davon ausgegangen wird, dass Lebensmittelsicherheit durch eine hohe Tiergesundheit am besten gewährleistet ist.

### 3.1.3 Präventivmaßnahmen und Gesundheitsvorsorge

#### 3.1.3.1 Hygienemanagement

GRASMANN (1977) zufolge verbrauchen 100 Tiere in einem ungereinigten, nicht desinfizierten Mastschweinestall rund 15 % mehr Futter als in einem hygienisch einwandfreien Stall. Die Mast dauert im unsaubereren Stall etwa 20 % länger und die Mortalitätsraten sind bis zu 3 mal höher. Laut BÖHM (2001b) sind in der Schweinemast Steigerungen der täglichen Zunahme von bis zu 17 % und eine Verminderung der Sterblichkeit um bis zu 1,5 % durch regelmäßige Reinigung und Desinfektion (R + D) möglich.

Art und Beschaffenheit der Bausubstanz, der Bauteile und Stalleinrichtungen bestimmen ganz wesentlich den Erfolg von Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen (BÖHM, 2001b). Folgende Anforderungen sollten erfüllt sein:

- Bau- und Einrichtungsmaterialien müssen bei ausreichender Widerstandsfähigkeit gegen Hochdruckreiniger und chemische Desinfektionsmittel leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein.
- Es sollten keine unnötigen Ecken vorhanden sein.
- Einrichtungen sollten herausnehmbar sein.
- Spaltenböden und Gitterroste, sollten hochklappbar, Jauche- und Güllekanäle so konstruiert sein, dass sie allseitig einer R + D zugänglich sind.
- Steuereinheiten für Fütterungs- und Lüftungsanlagen sind grundsätzlich außerhalb des Tierbereiches anzubringen, um sie möglichst vor Krankheitserregern freizuhalten. Vor allem müssen sie staubdicht abgedeckt sein.
- Lüftungs- und Fütterungsanlagen müssen so gestaltet sein, dass sie leicht zu reinigen und zu desinfizieren sind.

Während rund 75 % der Keime im Stall mechanisch durch Reinigung entfernt werden können, muss der Rest durch Desinfektion abgetötet werden (GRASMANN, 1977). Laut BÖHM (2001b) reichern sich um so mehr Problemkeime an, je länger die Haltungsdauer bzw. die Belegzeit im Stall ist.

Daraus folgert:

- Während der Haltungsperiode müssen Keime zu einem möglichst günstigen Zeitpunkt reduziert werden, um den Produktionserfolg nicht zu gefährden.
- Vor dem Einstellen muss dafür gesorgt werden, dass die neuen Tiere in eine möglichst unbelastete Umgebung kommen und der Teufelskreis der Keimanreicherung auf möglichst niedrigem Niveau beginnt.

Ziel der Reinigung ist BÖHM (2001b) zufolge die Entfernung des unerwünschten organischen Materials aus dem Stall, um den Mikroorganismen die Lebensgrundlage zu entziehen. Erwünscht sind:

- Visuelle Sauberkeit des Objektes, so dass die Oberflächenstruktur, die Farbe sowie die ursprüngliche Beschaffenheit des Materials überall deutlich erkennbar sind und das abfließende Spülwasser frei von Schmutzpartikeln bleibt.
- Möglichst geringer Zeitaufwand.
- Möglichst geringer Wasserverbrauch mit Rücksicht auf die Kosten von Lagerung und Transport von Flüssigmist bzw. Jauche.

STOY (1983) zufolge verbessert sich bei der Hochdruckreinigung durch eine Erhöhung der Anwendungstemperatur der bakteriologisch nachweisbare Reinigungs- und Desinfektionseffekt. Eine reale Abnahme der Keimzahlen ist bis zu einer Wassertemperatur von 40 °C gegeben. Höhere Temperaturen bringen nur noch eine unwesentliche Verbesserung der Keimbilanz und sind wegen höheren Energiekosten nicht zu empfehlen.

Die Wirkung einer Desinfektion hängt laut BÖHM (2001b) von den folgenden primären Faktoren ab:

- Menge und Art der zu desinfizierenden Mikroorganismen,
- Menge, Art, Konzentration und Einwirkzeit des verwendeten Desinfektionsmittels,
- Reinheitsgrad, Art und Beschaffenheit der zu desinfizierenden Flächen.

Die wichtigsten sekundären Faktoren sind:

- Umgebungstemperatur (ggf. Einwirktemperatur),
- Wasserhärte des Verdünnungswassers,
- relative Luftfeuchte und Luftgeschwindigkeit.

### **3.1.3.2 Maßnahmen gegen die Spulwurminfektion auf ökologischen Betrieben**

Das Grundprinzip der Parasitenbekämpfung besteht nach BAUER & HERTZBERG (2003) in der Kombination aus Wurmmiteleinsatz (= Reduktion der Stallkontamination) und Stall- und Hygienemanagement (= Reduktion des Ansteckungsrisikos).

Spulwurmeier sind aufgrund ihrer hohen Tenazität viel schwieriger zu bekämpfen als Bakterien und Viren (BÖHM, 2001a). Kokzidienoozysten werden sogar als noch widerstandsfähiger angesehen. Zur Desinfektion von Schweineställen sind für ökologisch wirtschaftende Betriebe gemäß EG-Öko-Verordnung (EWG-NR. 2092/91) die folgenden Mittel zugelassen: Kali- und Natronseifen, Wasser und Dampf, Kalk und Branntkalk, Natriumhypochlorid, Ätznatron, Wasserstoffperoxid, natürliche Pflanzenreserven, Zitronensäure, Peressigsäure, Ameisensäure, Milchsäure, Oxalsäure, Essigsäure, Alkohol, Formaldehyd und Natriumkarbonat.

Laut 12. Desinfektionsmittelliste der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG, 2003) werden nur Desinfektionsmittel, die Kresole als Wirkstoff enthalten, als wirkungsvoll gegenüber Spulwurmeiern eingestuft. Kresole sind aromatische, einfach methylierte Phenole. STRAUCH & BÖHM (2001) zufolge werden heutzutage fast ausschließlich deren Derivate durch Einführen von Alkylketten, Arylresten und Halogenen eingesetzt, deren Wirkung und Toxizität stark erhöht sind. Kresole wirken bakterizid, fungizid und insektizid. Die Wirksamkeit von kresolhaltigen Desinfektionsmitteln gegenüber Eiern von *Ascaris suum* wurde in verschiedenen Untersuchungen bestätigt (MIELKE & HIEPE, 1998; SANDER, 2001; EPE & BLÖMER, 2001). Kresole sind jedoch für ökologisch wirtschaftende Betriebe zur Desinfektion nicht zugelassen. Das EG-SICHERHEITSDATENBLATT (2004) stuft die sie enthaltenden Desinfektionsmittel als ätzend und umweltgefährdend ein. Zudem sind sie sehr giftig für Wasserorganismen.

Alternativ zu den o.g. Desinfektionsmitteln können auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben solche Mittel und Methoden zur Desinfektion eingesetzt werden, die sich die Eigenschaften der Spulwurmeier (s. Kapitel 2.4.1) zu deren Bekämpfung zu Nutze machen. Dies sind beispielsweise

Branntkalk, sowie feuchte und trockene Hitze. BÖHM (2001a) weist jedoch darauf hin, dass bisher nur wenige hinreichende Untersuchungen zu Verfahren gegen Parasitendauerstadien vorliegen.

Branntkalk (auch Ätzkalk genannt) ist Kalziumoxid, ein weißes Pulver, das sich in Wasser unter starker Wärmeentwicklung löst. Durch diese Reaktion wird Kalziumhydroxid (gelöschter Kalk) gebildet. Die desinfizierende Wirkung von gelöschtem Kalk beruht auf seinen alkalischen Eigenschaften. Auch die Hitzeentwicklung beim Löschvorgang wirkt keimabtötend.

Aus der Literatur sind ausschließlich Untersuchungen bezüglich der Wirkung von Branntkalk und gelöschtem Kalk gegenüber Bakterien und Viren bekannt. Einer Untersuchung von SCHNEIDER et al. (1992) zufolge war erst bei einer Branntkalkmenge von 8 kg/ m<sup>2</sup> kein Virus mehr nachweisbar. Die beim Löschvorgang entstandene Temperatur betrug  $\geq 75$  °C. Kotbelastete Holztestflächen konnten mit 1,5 kg Branntkalk und 3 l Wasser/ m<sup>2</sup> bei einer Einwirkzeit von 4 Stunden und kotbelastete Betontestflächen mit 2,5 kg Branntkalk und 6 l Wasser/ m<sup>2</sup> innerhalb von 2 Stunden desinfiziert werden. Wurde die halbe Flüssigkeitsmenge verwendet, verdoppelte sich die Einwirkzeit. Auf gereinigten Betonkeimträgern reichten 1 kg Branntkalk und ca. 1,5 l Wasser/ m<sup>2</sup> für eine Desinfektion innerhalb von 2 Stunden aus. Das BMGF (2006) empfiehlt zur Flächendesinfektion in Ställen neben Formalinlösung und Natronlauge Kalkmilch und für Außenanlagen Kalkmilch oder frisch gelöschten Kalk. Die Wirkung von Branntkalk gegenüber Spulwurmeiern wurde bisher nicht untersucht. Aufgrund der hohen Widerstandsfähigkeit ist ein erfolgreicher Einsatz unwahrscheinlich.

Zur Heißluftdesinfektion von Flächen durch Abflammen z.B. mittels Lötlampen oder Flammenwerfer sind Temperaturen von mind. 180 °C und eine Einwirkzeit von 5 - 30 s notwendig, wobei Materialverträglichkeit vorausgesetzt wird (BMGF, 2006). SCHLIESSER & STRAUCH (1981) empfehlen für Bakterien- und Erdsporen sogar mind. 100 s lang Temperaturen von 290 °C. Das Abflammen unter Verwendung spezieller Geräte (z.B. Propan- oder Butan-Flammenwerfer) wird somit nur dann als eine wirksame Desinfektionsmaßnahme angesehen, wenn ähnliche Temperaturen und Einwirkzeiten eingehalten werden bzw. aufgrund der Materialbeschaffenheit eingehalten werden können. Die Flammenlänge soll laut SCHLIESSER & STRAUCH (1981) bei 30 - 40 cm, die -breite bei 25 - 50 cm und die Temperatur an der Düse bei 1200 – 1300 °C liegen. Ihnen zufolge ist das Abflammen zwar eine wirksame, aber arbeitsaufwändige und nicht ganz ungefährliche Methode (brennbares Material).

Heißes Wasser oder Wasserdampf sind bedeutend wirksamer als trockene Hitze gleicher Temperatur (BMGF, 2006). Bakterien, außer Bakteriensporen und Viren, werden in der Regel durch Temperaturen von 75 - 80 °C schnell abgetötet. Die Verwendung von Dampfstrahlgeräten (gespannter Dampf von ca. 140 °C bei 4 - 8 bar Druck) hat jedoch vorwiegend Reinigungswirkung, da mit zunehmendem Abstand zwischen der Düse und der zu desinfizierenden Fläche die Temperatur rasch abfällt. Eine Desinfektion wird ECKERT (1992) und BÖHM (2001a) zufolge nur erreicht, wenn über längere Zeit (mind. 10 min lang) auf den Flächen eine Temperatur von mind. 60 °C konstant gehalten wird. Durch Einleiten des Dampfes unter sog. Dampfhauben (ROLLE & MAYR, 2004) soll dies und damit auch eine Desinfektion von Fußböden und Tierausläufen gelingen. ECKERT (1992) betrachtet die Behandlung einer Fläche von 1 min/ m<sup>2</sup> als ausreichende Desinfektion, während BAUER (2003) gegen Spulwurmeier eine Sprühzeit von 30 s/cm<sup>2</sup> bei einem

Abstand von 5 - 7 cm von der zu desinfizierenden Fläche vorgibt.

Neben einer gründlichen Reinigung und Desinfektion der Buchten, die wenn möglich im Rein-Raus Verfahren belegt werden sollten, empfehlen BAUER & HERTZBERG (2003) zur Nematodenbekämpfung eine tägliche Säuberung der Futter- und Tränkeeinrichtungen sowie eine Fliegen- und Schädnerbekämpfung. Gülleedüngtes Wiesenfutter sollte nicht verfüttert werden.

Tiere sollten gemäß BAUER & HERTZBERG (2003) nur aus Beständen mit planmäßiger Wurmbekämpfung zugekauft werden, ansonsten sollte eine Behandlung mit Anthelmintika sofort nach Zukauf im Isolierstall erfolgen. Sauen sollten 14 Tage vor dem Abferkeln behandelt und vor Umstallung in den gereinigten und desinfizierten Abferkelstall gründlich gewaschen werden. Bei Zuchtebern sollte die Behandlung 2 - 4 mal/ Jahr und bei Ferkeln nach dem Absetzen erfolgen. BAUMHÜTER (1999) zufolge sollten konventionelle Ferkel nach der 5. Lebenswoche entwurmt werden. SCHNIEDER. (2000) empfiehlt eine Dauermedikation von der 2. bis zur 8. Lebenswoche bzw. je eine Behandlung nach dem Absetzen und 4 Wochen später. Laut BAUER & HERTZBERG (2003) sollte eine weitere Behandlung der Absetzer vor Umstallung in den gereinigten und desinfizierten (Vor)maststall erfolgen. Da in der ökologischen Landwirtschaft die Säugezeit von Ferkeln mindestens 40 Tage betragen muss (EWG-NR. 2092/91), fällt die erste Behandlung der Tiere mit ihrer Umstallung zusammen.

Eine Wiederholungsbehandlung der Masttiere wird von KRANENBURG (1997) und LINK (2002a) beim Auftreten von Leberveränderungen nach 5 Wochen empfohlen. KRANENBURG (1997) begründet dies damit, dass infektiöse Wurmeier aus dem vorherigen Durchgang über Kotreste aufgenommen werden können. LINK (2002a) hingegen betont, dass bei einer Behandlung zu einem Zeitpunkt später als 5 Wochen die ersten Würmer schon wieder geschlechtsreif sind und massiv Eier ausscheiden, was die nächste Infektion vorprogrammiert. Laut BAIER (2005) sollte beim Auftreten von Spulwurmlebern eine Wiederholungsbehandlung während der Mast bei ca 70 kg erfolgen.

Bei oral verabreichten Mitteln empfehlen JOACHIM et al. (2000) und BAUER & HERTZBERG (2003) eine Langzeitbehandlung über mind. 10 Tage, da diese bei Gruppenfütterung eine gleichmäßigere Wirkstoffaufnahme durch alle Tiere gewährleistet. Bei Benzimidazolen besteht eine verbesserte Wirkung gegenüber wandernden Ascaridenlarven (BAUER & HERTZBERG, 2003). Behandlungen sollten BAUMHÜTER (1999) zufolge nicht unkontrolliert durchgeführt werden. Häufige Behandlungen gewährleisten keine Freiheit von milk spots.

In Tabelle 3.1.2 sind die beim Schwein zugelassenen Wirkstoffgruppen und Wirkstoffe gegenüber Rundwürmern aufgeführt (BAUER & HERTZBERG, 2003).

**Tabelle 3.1.2: Für das Schwein zugelassene Wirkstoffgruppen und Wirkstoffe zur Entwurmung**

<b>Wirkstoffgruppe</b>	<b>Wirkstoffe</b>
1. Benzimidazole und Pro-Benzimidazole	Febantel, Fenbendazol, Flubendazol
2. Imidazothiazole	Levamisol
3. Makrozyklische Laktone	Doramectin, Ivermectin
4. Amine	Piperazin



Abhängig vom jeweiligen Präparat sind die in Tabelle 3.1.2 aufgeführten Mittel gegen *Ascaris suum*, *Oesophagostomum*, *Trichuris suis* und Magen-Darm-Strongyliden bzw. ihre juvenilen Stadien wirksam. Die Wartezeiten für essbare Gewebe betragen für konventionelle Tiere in Abhängigkeit vom Präparat nach der Anwendung zwischen 5 (Fenbendazol) und 49 (Doramectin) Tagen. Bei Flubendazol sind 14, bei Ivermectin 28 Tage Wartezeit zu beachten.

Gemäß EG-Öko-Verordnung (EWG-NR. 2092/91) sind phytotherapeutische und homöopathische Arzneimittel Behandlungen mit allopathischen Mitteln vorzuziehen. Die Bekämpfung von Magen-Darm-Würmern mit Naturheilverfahren wird jedoch von LINK (2002b) als nicht wirkungsvoll angesehen. Sie beruht vor allem auf der Verabreichung von abführenden Reizstoffen (Drastika), die zum Teil massive Nebenwirkungen wie Erbrechen, Übelkeit und Durchfall zur Folge haben. Naturheilverfahren können lediglich zur Erhöhung der spezifischen Abwehrkraft gegen Würmer (LINK, 2002b) zum Einsatz kommen.

Die Wartezeit beim Einsatz allopathischer Wurmmittel erhöht sich laut EG-Öko-Verordnung (EWG-NR. 2092/91) um das doppelte der auf dem Beipackzettel angegebenen Zeit. Nach der Anwendung von Flubendazol müssen beispielsweise 28 und beim Einsatz von Ivermectin 56 Tage eingehalten werden. Parasiten-Behandlungen sind von der Regelung ausgenommen, sodass ein Tier seinen ökologischen Status verliert, wenn es mehr als 2 allopathischen Behandlungen innerhalb eines Jahres unterzogen wurde.

Ökologische Anbauverbände schränken den Gebrauch allopathischer Mittel zur Parasitenbehandlung ein. Während beim GÄA-Anbauverband (GÄA, 2005) Antiparasitika nur nach vorangegangener Kotuntersuchung und unter Berücksichtigung weidehygienischer Maßnahmen verabreicht werden dürfen, darf bei Naturland (NATURLAND, 2006) nur behandelt werden, wenn ein Befall nachgewiesen und die Behandlung vom Tierarzt verordnet wird. Diese Bedingungen entsprechen der guten fachlichen Praxis bezüglich der Anwendung solcher Mittel. Beim Bioland-Anbauverband (BIOLAND, 2005) dürfen Antiparasitika allerdings nur bei hohem Infektionsdruck vor dem Auftreten wurmbedingter Erkrankungen eingesetzt werden. Zusätzlich ist die Anwendung einer Reihe von Anthelmintika verboten bzw. eingeschränkt:

- Piperazin: Begründung: krebserregend und erbgutschädigend sowie schädlich für die Dungfauna. (LINK, 2002b; STRIEZEL, 2005).
- Anthelmintika, die organische Phosphorsäureester enthalten: Begründung: Hohe Akuttoxizität. Sie sind im Pflanzenbau verboten und in der Tierhaltung nur als Pour on gegen Ektoparasiten erlaubt. (STRIEZEL, 2005).
- Ivermectine dürfen nur bei schwerwiegendem Ektoparasitenbefall eingesetzt werden. Begründung: Lange Persistenz im Kot und Schädigung der Dungfauna (LINK, 2002b, STRIEZEL, 2005). Ein breiter Einsatz von Ivermectinen könnte negative Konsequenzen für die Ökologie des Weidelandes haben (WALL et al., 1987). Sie sind außerdem toxisch für Fische und im Wasser lebende Organismen (UNGEMACH, 2004).
- Benzimidazole mit Ausnahmen von Thiabendazol (eingeschränkt), Flubendazol, Fenbendazol und Febantel: Begründung: Diese Mittel können teratogene Wirkungen haben (LINK, 2002b, STRIEZEL, 1998).

## **3.2 Arbeitshypothesen**

Die Literaturanalyse zum Stand des Wissens über die Tiergesundheit in der ökologischen Schweinehaltung führte zu der Schlussfolgerung, dass sich der Gesundheitsstatus der ökologisch gehaltenen Schweine nicht markant von der Situation in der herkömmlichen Tierproduktion abhebt. Ferner wurde geschlussfolgert, dass die maßgeblichen Variationsursachen für die Entstehung von Krankheiten nicht in den Rahmen- oder spezifischen Haltungsbedingungen, sondern vorrangig in einem unzureichenden betrieblichen Management begründet sind. Es schließt sich die Frage an, welche Art Mängel das Management der betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe aufweist, wie es optimiert werden kann, und mit welchen arbeitszeitlichen und finanziellen Aufwendungen dies für die Landwirte verbunden ist.

In den eigenen Untersuchungen auf sechs ökologisch wirtschaftenden Schweinemastbetrieben wurden die folgenden Arbeitshypothesen erörtert:

- 1. Eine Verbesserung der aktuellen gesundheitlichen Situation auf den Betrieben ist mit einem erheblichen Mehraufwand an Arbeitszeit und Investitionen verbunden.*
- 2. Das CCP-Konzept liefert einen Überblick über die betriebliche Situation und ist somit als Beratungsgrundlage geeignet.*

## **3.3 Material und Methoden**

### **3.3.1 Studiendesign**

Die folgenden Untersuchungen wurden auf sechs ökologischen Schweinemastbetrieben durchgeführt. Sie fanden in einem Zeitraum zwischen Juni 2004 und Februar 2006 statt. Pro Betrieb wurden drei Mastdurchgänge untersucht. Der erste Mastdurchgang diente der Status-quo-Analyse hinsichtlich der Tiergesundheit und der betrieblichen Situation sowie der Schlachtkörperbewertung am Schlachthof Fulda. Im zweiten und dritten Mastdurchgang wurden auf den Betrieben Interventionsmaßnahmen zur Optimierung der gesundheitlichen Situation an ausgewählten Versuchsgruppen durchgeführt. Als Kontrollgruppen dienten die restlichen Mastgruppen des jeweiligen Mastdurchgangs sowie die Schlachtkörper der Tiere anderer Betriebe, die am Schlachthof Fulda geschlachtet wurden. Die Arbeitszeiten für die Mastschweinehaltung sowie für die Durchführung der Optimierungsmaßnahmen wurden sowohl während der Status-quo-Analyse als auch während der Phase der Intervention ermittelt und bewertet.

### **3.3.2 Vorgehensweise auf den Betrieben**

Die sechs Betriebe wurden in Zusammenarbeit mit der Firma tegut<sup>®</sup> ausgewählt. Neben dem Kontakt zu den Betrieben ermöglichte die Firma tegut<sup>®</sup> die Zusammenarbeit mit dem Schlachthof Fulda. Die Auswahlkriterien bestanden darin, dass alle Betriebe Haupterwerbsbetriebe mit Zugehörigkeit zu einem ökologischen Anbauverband waren. Drei der Betriebe waren reine Mastbetriebe und drei hatten ein geschlossenes Produktionssystem aus Zucht und Mast. Die

Betriebsleiter hatten sich zu Beginn der des Projektes dazu bereit erklärt, gegebenenfalls auch zusätzliche Arbeitszeit aufzuwenden. Außerdem lagen alle Betriebe in einem Umkreis von 300 km und konnten daher regelmäßig aufgesucht werden. Alle Betriebe vermarkteten den Großteil ihrer Produkte über den Lebensmitteleinzelhandel der Firma tegut®. Die Schweine wurden alle am Schlachthof Fulda geschlachtet. Durch die Firma tegut® war eine einheitliche Vier-Rassen-Kreuzung der Masttiere aus Hampshire/ Duroc (Ha/ DU)-Eber und Deutsche Landrasse/ Deutsches Edelschwein (DL/ DE)-Sauen vorgeschrieben. Die ausgewählten Landwirte wurden zusammen mit Vertretern des Unternehmens tegut® zu einem gemeinsamen Treffen eingeladen und über die geplanten Untersuchungen auf ihren Betrieben informiert.

Der erste Betriebsbesuch diente dazu, einen Überblick über die betriebliche Situation zu gewinnen. Grundlage der Datenerfassung zur hygienischen und gesundheitlichen Situation auf den Betrieben war ein von EBKE et al. (2004) verwendeter und überarbeiteter Fragebogen. Mit dessen Hilfe wurden Daten in Bezug auf Betriebsstruktur, Tierhaltung, Tiergesundheit, Hygiene und Fütterung erfasst. Dieser Fragebogen orientierte sich an einer von LEEB (2001) verwendeten Checkliste zur Erhebung von Betriebsdaten bei der Erfassung von ökologisch bewirtschafteten Betrieben in Österreich. Die Checkliste ist in Übersicht A3 im Anhang dargestellt. Die weiteren Besuche fanden auf jedem Betrieb zu Beginn eines jeweils neu aufgestellten Mastdurchgangs statt. Der Zeitpunkt wurde so gewählt, dass die zu untersuchenden Tiere sich nicht länger als sieben Tage im Betrieb befanden. Von jedem zu untersuchenden Mastdurchgang wurde eine Mastgruppe als Versuchsgruppe ausgewählt, denen Ohrmarken eingezogen wurden. Die übrigen Tiere dieses Mastdurchgangs dienten als Kontrollgruppe. Insgesamt wurden drei Mastdurchgänge pro Betrieb untersucht. Im ersten und zweiten Mastdurchgang fanden jeweils zwei Besuche, im dritten Mastdurchgang drei Besuche pro Betrieb statt. Der zweite Besuch pro Mastdurchgang erfolgte zum Zeitpunkt der Umstellung von Vormast- auf Endmastfutter (Mitte der Mast), der Zeitpunkt des dritten Besuches wurde in Abhängigkeit von der jeweiligen Intervention auf den Betrieben gewählt.

### **3.3.3 Datenerfassung und Probennahme auf den Betrieben**

Die Bereiche Haltung, Fütterung, Hygiene und Management wurden mit dem vom Ausschuss für Tierhaltung und Tierzucht der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde (DGFZ) entwickelten CCP-Konzept (BORELL et al., 2001) untersucht. Dieses Konzept wurde von EBKE et al. (2004) für die ökologische Landwirtschaft modifiziert und ist in Übersicht A 4 im Anhang dargestellt.

Im Rahmen des ersten Mastdurchgangs wurden auf den sechs Versuchsbetrieben die Punkte des CCP-Konzeptes mit den Betriebsleitern besprochen und abgefragt. Ein Punkt wurde mit "ja" bewertet, wenn die Fragestellung nach den in der CCP-Liste aufgeführten Kriterien vollständig erfüllt war. Mit "ja/ nein" wurde ein Punkt bewertet, wenn die Fragestellung in den Checklisten teilweise erfüllt war. Ein Beispiel hierfür ist das Schwarz-Weiß-Prinzip. Wenn die Anlage zwar eingezäunt war, ansonsten aber eine mangelhafte Seuchenprophylaxe (kein Umkleideraum, keine Stallkleidung, keine Waschelegenheit) vorhanden war, wurde dieser Punkt mit "ja/nein" bewertet. Mit "nein" wurde ein Punkt bewertet, wenn er nicht erfüllt war.

### **3.3.3.1 Einstalluntersuchung**

Jede neu eingestellte Versuchsgruppe wurde auf die im folgenden aufgeführten Kriterien untersucht. Die Anzahl der von einem der Symptome befallenen Tiere wurde dokumentiert.

- Durchfall: Bei Auftreten von dünnflüssigem Kot in der Bucht. Adspektion der Schweine auf kotverschmierte Hinterbeine (Erfassung der Anzahl der Tiere, die diese Symptomatik zeigen).
- Niesen, Schniefen, Husten: Bei Auftreten der Symptome nach Auftreiben der Tiere (Notieren der Anzahl der Tiere, die diese Symptomatik innerhalb von 10 Minuten nach dem Auftreiben zeigten).
- Augenausfluss, Nasenausfluss: Adspektion und Notieren der Anzahl der betroffenen Tiere.
- Räude: Räudeindex (Positiver Befund, wenn mehr als 10 % der Tiere innerhalb 10 Minuten Juckreiz durch Scheuern kundtun).
- Gelenke: Adspektion auf verdickte oder verletzte Gelenke. (Notieren der Anzahl der betroffenen Tiere).
- Lahmheiten: Adspektion und notieren der Anzahl der Tiere, die diese Symptomatik zeigen.
- Hernien: Adspektion und Notieren der Anzahl der betroffenen Tiere.
- Kannibalismus: Adspektion der Tiere auf Zeichen von Kannibalismus (Verletzungen an Ohr und Schwanz) und Notieren der Anzahl der betroffenen Tiere.
- Verschmutzung mit Kot: generelle Verschmutzung der Tiere, welche nicht unbedingt auf Durchfall, sondern auf unsaubere Haltungsumwelt zurückzuführen ist.
- Nährzustand: Beurteilt wird dem Alter entsprechend der Gesamteindruck der Gruppe mit sehr gut (zu dick), gut (ideal), schlecht (zu dünn).
- Kümmerer: kleinwüchsig, abgemagert, lange Nasen (Anzahl zurückgebliebener Tiere) .

### **3.3.3.2 Einzeltierwiegeung und -untersuchung**

Von den neu eingestellten Tieren, welche meist auf mehrere Buchten verteilt waren, wurde jeweils eine Versuchsgruppe mit nummerierten Ohrmarken versehen und jedes Tier dieser Gruppe einzeln gewogen. Ziel war es, das Gewicht zu Beginn der Mast und die Variationsbreite innerhalb einer Mastgruppe bei der Einstallung zu registrieren. Ferner sollte die Gewichtsentwicklung im Laufe der Mast verfolgt werden. Dazu wurden die Tiere erneut einzeln etwa zum Zeitpunkt der Umstellung von Vormast- auf Endmastfutter (Mitte der Mast) gewogen. Die Einzeltierwiegeung auf einer Schweinewaage hatte zudem den Vorteil, dass auch eine Einzeltieruntersuchung vorgenommen und das Geschlecht bestimmt werden konnte. Die gewogenen Schweine wurden nach den in Tabelle 3.3.1 aufgelisteten Kriterien begutachtet:

**Tabelle 3.3.1: Kriterien zur Einzeltieruntersuchung bei der Wiegung**

Augen	0 = o.b.B.; 1 = Ausfluss, Sekretion ggr. 2 = Ausfluss Sekretion mgr. ; Rötung Konjunktiven 3 = Ausfluss Sekretion hgr., Rötung Konjunktiven 4 = Ödeme Augenlider ( <i>E. coli</i> ), Verletzungen
Haut	0 = normal 1 = Farbveränderungen 2 = Räude
Verletzungen	0 = keine 1 = Striemen, Rötung 2 = tief, eiternd
Schwanzbeißen	1 = ggr. (nur die Spitze ist betroffen) 2 = mgr. (ca. die Hälfte des Schwanzes ist ab) 3 = hgr. (der gesamte Schwanz ist ab)
Ohrbeißen	0 = nein 1 = ja
Lahmheiten	0 = nein 1 = ggr 2 = mgr 3 = hgr
Nase	0 = o.b.B. 1 = Krümmung (pRA)
Husten	1 = feucht 2 = trocken 3 = Auswurf
Durchfall	0 = o.b.B. 1 = vorhanden
Verschmutzung	1 = ggr. 2 = mgr. 3 = hgr.
Mißbildungen (Hernien, Krüppelohr)	0 = o.b.B.; 1 = vorhanden
Entwicklungsstatus	0 = o.b.B. 1 = abnormal (Kümmerer)
Gewicht/ Ernährungszustand	1 = Dornfortsätze sichtbar 2 = Dornfortsätze fühlbar 3 = Dornfortsätze nicht fühlbar

### 3.3.3.3 Kotprobennahme

Während des ersten Mastdurchgangs wurde bei jedem Besuch von der Hälfte der untersuchten Tiere Kotproben genommen. Jeweils fünf Einzelkotproben wurden gemeinsam als Sammelkotprobe untersucht. Die Proben wurden entweder rektal entnommen oder direkt nach beobachtetem Absetzen in das dafür vorgesehene Behältnis verbracht.

Im zweiten und dritten Mastdurchgang wurden von den untersuchten Tieren Einzelkotproben genommen. Der Stichprobenumfang orientierte sich am Nachweis von Eiern des Schweinespulwurms *Ascaris suum*, welcher das Hauptproblem in den von EBKE et al. (2004) untersuchten Betrieben darstellte. Auch konnte aus den Schlachthofergebnissen des ersten Mastdurchgangs gefolgert werden, dass die Befallsrate mit dem Schweinespulwurm auf den zu untersuchenden Betrieben größer als 10 % war. Aus diesem Grund wurde der Stichprobenumfang so gewählt, dass mit einer statistischen Sicherheit von 95 % und einem vermuteten Anteil erkrankter Tiere von 10 % mindestens eine untersuchte Probe der Gruppe positiv war. Waren alle untersuchten Proben der Gruppe negativ, so wurde daraus geschlossen, dass die Prävalenzrate in der Mastgruppe kleiner als 10 % war.

Die zugrundeliegende Formel nach CANNON & ROE (1990) lautet:

$$n = [1 - (1 - \alpha)^{1/d}] * (N - d/2) + 1$$

N = Populationsgröße

d = Anzahl der kranken Tiere in der Population

n = Stichprobenumfang

$\alpha$  = gewünschte statistische Sicherheit, d.h. die Wahrscheinlichkeit, in der Stichprobe mindestens ein krankes Tier zu finden. Bei einer Sicherheit von z.B. 95 % ist  $\alpha = 0,95$ .

Einzelkotproben wurden während des zweiten und dritten Mastdurchgangs bei der Einstellung der Tiere genommen sowie 6 - 8 Wochen nach Ende der letzten vorausgegangenen Entwurmung.

Die Proben wurden bei Raumtemperatur gelagert und innerhalb der nächsten 24 Stunden nach Entnahme im Labor des Fachgebietes Tierernährung und Tiergesundheit der Universität Kassel untersucht. Beim ersten Mastdurchgang wurden insgesamt 18 Sammelkotproben, beim zweiten Mastdurchgang 340 Einzelkotproben und beim dritten Mastdurchgang 258 Einzelkotproben untersucht.

### **3.3.3.4 Futterprobennahme**

In jedem Mastdurchgang wurde auf den Betrieben je eine Futterprobe aus dem zum Zeitpunkt des Besuches gefütterten Futters aller verschiedenen Mastphasen entnommen. Dazu wurden aus dem Lagervorrat des entsprechenden Futters mindestens sieben Einzelproben an verschiedenen Stellen zu einer Sammelprobe zusammengefügt. Aus der Sammelprobe wurde nach nochmaligem Mischen eine Analyseprobe von ca. 1,0 kg gewonnen und im Labor des Fachgebietes Tierernährung und Tiergesundheit der Universität Kassel untersucht.

Um Aufschluss über die Nährstoffschwankungen der einzelnen Komponenten, aus denen die Mischungen zusammengesetzt waren, zu erhalten, wurden im August 2004 auf den Versuchsbetrieben Futterproben der Einzelkomponenten entnommen und Nährstoffanalysen angefertigt.

### **3.3.3.5 Arbeitszeittagebuch**

Zur Gewinnung eines Überblicks über die anfallenden Arbeitszeiten im Mastschweinebereich sowie über die Arbeitszeitdauer in den einzelnen Betreuungsbereichen wurde ein Arbeitszeittagebuch in Anlehnung an HAIDN (2004) erstellt und den Landwirten für die Dauer von jeweils sieben Wochen ausgehändigt. Sie wurden gebeten, täglich die Zeitdauer aller anfallenden Arbeiten und die durchführenden Personen einzutragen. Dies wurde im zweiten Mastdurchgang wiederholt und ein Abgleich mit den Jahreszeiten vorgenommen. Das Arbeitszeittagebuch ist als Übersicht A 5 im Anhang dargestellt. Die Messeinheit des Arbeitszeittagebuches war Akmin/ Mastschwein und Woche. Diese wurde auf Akmin/ Mastplatz und Jahr umgerechnet. Die Landwirte notierten beispielsweise die Zeit, die sie für Entmisten, Reinigen und Desinfizieren der Buchten nach jedem Mastdurchgang benötigten. Diese schloss die Zeit für Vor- und Nachbereitung sowie die Zeit für

das mehrmalige Abschieben des Auslaufes pro Woche und ein zusätzliches Befreien der Buchten von Kot im Laufe eines Mastdurchgangs ein.

Die Arbeitszeittagebücher wurden mit entsprechenden Daten aus der Literatur verglichen und der arbeitszeitliche Aufwand bewertet.

### **3.3.3.6 Intervention auf den Betrieben**

Untersuchungen von EBKE et al. (2004) und die Status-quo-Analyse der Betriebe machten ein hochgradiges Problem hinsichtlich des Parasitenbefalls deutlich. Hierbei handelte es sich um den Schweinespulwurm *Ascaris suum*, welcher für die hohe Anzahl von Leberverwürfen am Schlachthof verantwortlich war. Da dieser Parasitenbefall nur mit einer Kombination aus Entwurmungs- und Hygienemaßnahmen zu kontrollieren ist, wurde auf jedem der sechs Betriebe während des zweiten und dritten Mastdurchgangs ein Entwurmungsschema und ein Hygieneregime etabliert. Diese wurden zusammen mit dem Parasitologischen Institut der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Giessen erarbeitet. Auf einer Veranstaltung im Februar 2005 wurde den Betriebsleitern das Konzept zur Entwurmung sowie zur Reinigung und Desinfektion vorgestellt. Daraufhin erfolgte im zweiten Mastdurchgang die Optimierung des bestehenden Entwurmungsregimes. Im dritten Mastdurchgang wurden zusätzlich zu dem Entwurmungsregime auf allen Betrieben Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen durchgeführt. Das Konzept zur Entwurmung sowie zur Reinigung und Desinfektion sah folgende Maßnahmen vor:

#### **A: Reduktion der Stallkontamination durch Entwurmung:**

**Mast:** - Zukauf garantiert entwurmter Tiere,

- 1. Behandlung: Absetzer zehn Tage Flu- bzw. Fenbendazol vor Aufstallung in Maststall  
alternativ: Entwurmung sofort nach Ankunft im Isolierstall,
- 2. Behandlung: 6 Wochen nach Ende der ersten Behandlung,
- Letzte Entwurmung 6 Wochen vor Mastende, betriebsindividuell,
- Kontrolle der erfolgreichen Entwurmung sowie Indikation einer Entwurmung über Kotproben.

**Zucht:** - Jungsauen- und Eberzukauf nur aus Beständen mit planmäßiger Wurmbekämpfung,

- Einstellungsbehandlung aller Tiere sofort nach Zukauf im Isolierstall,
- zwölf Tage vor dem Abferkeln anthelmintische Behandlung der Sau: Entwurmung mit Flubendazol bzw. Fenbendazol über zehn Tage (Ivermectin eine Woche vor Abferkeln),
- Vor Umstallung in den Abferkelstall gründlich waschen (Klauenspalten, Gesäuge),
- Umstallung in gereinigte, desinfizierte und trockene Abferkelbucht,
- Zuchteber 2 - 4 mal/ Jahr entwurmen, dann in gereinigte, desinfizierte Bucht überführen,
- Ferkel nach dem Absetzen entwurmen: während der letzten zehn Tage vor Umtrieb in Mastbetrieb/ Maststall (Flubendazol/ Fenbendazol), Ivermectin: sieben Tage vor Umtrieb.

## **B: Hygienemaßnahmen zur Reduktion des Ansteckungsrisikos**

- Vor Neubelegung gründliche mechanische Reinigung mit Hochdruckreiniger (40 °C),
- Desinfektion mit Propangasbrenner, ggf. Heißwasserdampf (130 °C), alt.: Branntkalk,
- Alle Ecken, Ritzen, Ausläufe (ggf. Schieber) frei von Kotresten,
- Tägliches Säubern der Futter- und Tränkeeinrichtungen,
- Fliegen- und Schadnagerbekämpfung,
- Zugangssperre und regelmäßige Entwurmung von Hunden und Katzen.

Entwurmt wurde zum einen oral mit Flubendazol. Flubendazol 5 %<sup>®</sup> (Benzimidazol) wird als Pulver in einer Dosierung 1 mal 5 mg/ kg Körpergewicht oder 30 mg/ kg Futter täglich an 10 aufeinander folgenden Tagen verabreicht (BAUER & HERTZBERG, 2003). Die preislichen Informationen stammen von den betreuenden Hoftierärzten. Der 600 g Beutel kostet incl. Mehrwertsteuer 33,93 €. In Betrieben, die nicht dem Bioland-Anbauverband angehörten und die nicht über eine eigene Mahl- und Mischanlage verfügten, konnte alternativ die Entwurmung durch eine Ivermectin Injektion erfolgen. Dies war auf den Betrieben 2 und 6 der Fall. Die Dosierung als Injektion beträgt 1 mal 0,3 mg/ kg Körpergewicht (BAUER & HERTZBERG, 2003).

In einer Flasche Paramectin<sup>®</sup> (Makrozyklische Laktone) sind 250 ml enthalten. 1 Flasche kostet 77,87 €. Eine Flasche Ivomec<sup>®</sup> enthält 200 ml und kostet 88,40 €. Pro 33 kg Schwein wird 1 ml Ivomec<sup>®</sup> bzw. Paramectin<sup>®</sup> injiziert.

Es wurde sichergestellt, dass folgende Punkte auf allen Betrieben erfüllt wurden:

- Die neuen Masttiere wurden frisch entwurmt in eine saubere Bucht eingestallt. Die Entwurmung erfolgte auf dem Ferkelerzeugerbetrieb vor Umstallung in die Mastbuchten bzw. vor Lieferung an den Mastbetrieb.
- Flubendazol wurde über zehn Tage mit dem Futter verabreicht, Ivermectin eine Woche vor der Umstallung injiziert.
- Die Kontrolle des Entwurmungserfolges geschah durch die Untersuchung von Kotproben nach der Einstallung. Jeweils sechs Wochen nach dem letzten Tag der Entwurmung wurden ebenfalls Kotproben untersucht. Auf Grundlage des Befundes wurde über eine weitere Wurmbehandlung entschieden.

Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen wurden gemeinsam mit den Betriebsleitern vor Einstallung der neuen Versuchsgruppe für den dritten Mastdurchgang durchgeführt. Es wurden die Bucht der Versuchsgruppe sowie der zugehörige Auslauf gereinigt und desinfiziert. Wenn es auf dem Betrieb möglich war, wurde der gesamte Stall diesem Reinigungsregime unterzogen.

Die Buchten wurden mit einem Hochdruckreiniger mit Heißwasser gereinigt. Heißwasser stand leider nicht immer zur Verfügung. Deshalb musste auf drei Betrieben die Reinigung mit Kaltwasser erfolgen. Zur Desinfektion wurde je nach Stallsituation ein Propangasbrenner oder Branntkalk eingesetzt. Branntkalk wurde entweder in gekörneter Form in einer Menge von 1,5 kg/ m<sup>2</sup> verstreut und mit Wasser abgelöscht oder als Kalkmilch ausgebracht. Die Kalkmilch wurde in einem Verhältnis von 1:3 mit Wasser angerührt und zur Desinfektion mit Besen und Pinseln auf den Buchtenboden, die Buchtenwände, Futtertröge und Tränken sowie den Auslauf und die Auslaufbegrenzungen aufgetragen. In zwei Betrieben wurde ein Propangasbrenner zur Desinfektion



eingesetzt. Dieser wurde in einem Abstand von 10 cm zu Boden und Wänden langsam über die zu desinfizierenden Flächen gezogen.

Es wurde sichergestellt, dass folgende Punkte auf allen Betrieben erfüllt wurden:

- Alle Tiere wurden frisch entwurmt in eine gereinigte und desinfizierte Bucht eingestallt. Bei Umstallung während der Mast wurde die neue Bucht ebenfalls gereinigt und desinfiziert.
- Es wurde gewährleistet, dass Kot einer anderen Tiergruppe nicht über den Auslauf in die neu gereinigte Bucht übertrat. Deshalb wurde der Auslauf aller Buchten oder zumindest der Nachbarbuchten ebenfalls gereinigt.

Die durchgeführten Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen sind Tabelle 3.3.2 zu entnehmen.

**Tabelle 3.3.2: Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen während des dritten Mastdurchgangs**

<b>Maßnahmen Betriebe</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Reinigung von:	Buchten und Auslauf	Buchten	Buchten und Auslauf	Buchten und Auslauf	Buchten und Auslauf	Buchten und Auslauf
Hochdruckreiniger	Kaltwasser	Heißwasser	Kaltwasser	Heißwasser	Heißwasser	Kaltwasser
Desinfektionsmittel	Buchten Kalkmilch, Auslauf Branntkalk	Boden Branntkalk, Wände Kalkmilch	Buchten und Auslauf Branntkalk	Buchten und Auslauf Propangasbrenner	Buchten Kalkmilch, Auslauf Branntkalk	Buchten und Auslauf Propangasbrenner
Unterschied zur üblichen Reinigung	Auslaufreinigung	Branntkalk	Auslaufreinigung und -desinfekt.	Propangasbrenner	Auslaufreinigung und -desinfekt. Buchten-desinfekt.	Buchten- und Auslauf-desinfekt.

### 3.3.3.7 Arbeitszeitmessungen

Die Arbeitszeit, die für die während der Intervention auf den Betrieben durchgeführten Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen anfiel, wurde mittels Stoppuhr gemessen. Es wurden die Einzelmaßnahmen erfasst, die zum Misten, Reinigen und Desinfizieren einer Bucht und eines Auslaufes erforderlich waren. Registriert wurden die Zahl der durchführenden Personen, die Start- und Beendigungszeit der Einzelmaßnahmen sowie die Dauer zur Bewältigung von Wegstrecken. Zudem wurde der bauliche Zustand der Buchten sowie das Buchtenmaterial beurteilt und photographisch festgehalten. Gemessen wurden die Akmin, die zum Durchführen der Einzeltätigkeiten für eine Bucht bzw. Auslauf anfielen. Diese Zeit wurde durch die Anzahl der Mastplätze pro Bucht geteilt und mit den Umtrieben pro Jahr multipliziert. So konnte eine Arbeitszeit pro Mastplatz und Jahr errechnet werden.

Die gemessenen Arbeitszeiten sind mit denen aus dem Arbeitszeittagebuch nicht vergleichbar, da nur Einzelmaßnahmen erfasst wurden. Zudem wurde davon ausgegangen, dass alle Tätigkeiten einmal pro Mastdurchgang durchgeführt wurden. Die Zeiten des Arbeitszeittagebuches hingegen

beinhalten auch Arbeitszeiten für Maßnahmen, die mehrmals innerhalb eines Mastdurchgangs durchgeführt wurden, wie z.B. das mehrmalige Abschieben des Auslaufs pro Woche oder das mehrmalige Entmisten von Buchten während eines Mastdurchgangs. Die nach dem Arbeitszeittagebuch errechneten Zeiten sind daher höher.

### **3.3.4 Vorgehensweise am Schlachthof**

#### **3.3.4.1 Untersuchung der Schweine aus dem ersten Mastdurchgang**

Die Schweine aus dem ersten Mastdurchgang wurden im Zeitraum vom 25.10.2004 bis zum 17.12.2004 am Schlachthof Fulda geschlachtet. Die Schweine des zweiten Mastdurchgangs wurden im Zeitraum vom 24.5.2005 bis zum 20.7.2005 und die Tiere vom dritten Mastdurchgang im Zeitraum vom 24.8.2005 bis zum 1.11.2005 geschlachtet.

Da nicht alle Tiere einer Versuchsgruppe zum selben Zeitpunkt geschlachtet wurden, fand die Probennahme (s.u.) immer dann statt, wenn mindestens 10 Tiere mit nummerierter Ohrmarke eines Betriebes geschlachtet wurden. Von diesen Tieren wurden auch die Proben genommen. Weitere Besuche fanden statt, um Ohrmarken der restlichen markierten Tiere abzulesen und diese den Schlachtnummern zuzuordnen.

#### **3.3.4.2 Kotprobennahme**

Am Schlachthof Fulda wurden die Schweine 1 - 2 Stunden vor der Schlachtung in die Wartebuchten verbracht. Diese Zeit konnte für die Gewinnung der Kotproben genutzt werden. Die Probemenge wurde nach dem selben Schema gewählt wie auf den Betrieben.

#### **3.3.4.3 Blutprobenentnahme**

Die Blutproben wurden mit speziellen Blutentnahmesystemen (Monovette<sup>®</sup>, Fa. Sarstedt) zur Serumgewinnung entnommen. Dazu wurden beim Entbluten der Schweine am Schlachtband die Röhrchen direkt unter der Einstichstelle (*Arteria carotis communis*) angesetzt und das abfließende Blut aufgefangen.

#### **3.3.4.4 Befunderfassung**

Zur Befunderfassung an Tierkörpern und Organen wurde das am Schlachthof Fulda von EBKE et al. (2004) bereits etablierte Computersystem der Firma CRON Systems-Automation genutzt. Hiermit war eine getrennte Befunderfassung an Schlachtkörpern und Organen möglich, so dass die Daten für eine Auswertung nutzbar gemacht werden konnten. Die praktische Durchführung erfolgte über zwei festinstallierte Touchscreen Bildschirme, über welche die Tierärzte bzw. Beschauer ihre Befunde direkt eingeben konnten. An einem dritten Bildschirmplatz wurden beim Zertifizierer die einzelnen Schlachtkörper über den Schlagstempel den einzelnen Betrieben zugeordnet. Über die

Betriebsnummern konnten die Befunde für die jeweiligen Schlachttage abgerufen und weiter ausgewertet werden.

In die computergestützte Erfassung der Befunde war eine Aufschlüsselung integriert, welche dem Befundschlüssel in Tabelle 3.3.3 entsprach und eine Auswertung nach dem aufgestellten Punktesystem möglich machte (Bewertungsschlüssel zur Einschätzung der Bestandsgesundheit anhand von Organbefunden nach BLAHA & NEUBRAND (1994) erweitert nach der PIQ-Punkteskala (SCHÜTTE, 1999).

**Tabelle 3.3.3: Befundschlüssel für die Erhebung von pathologisch-anatomischen Organveränderungen beim Schlachtschwein (BLAHA & NEUBRAND, 1994)**

<i>Veränderung</i>	<i>Grad der Veränderung</i>	<i>Symbol</i>	<i>Ausdehnung</i>
Pneumonie	geringgradig	Pn 1	< 10 %
	mittelgradig	Pn 2	11 - 30 %
	hochgradig	Pn 3	> 30 %
Pleuritis	geringgradig	Pl 1	< 5 Mark- Stück- groß
	mittelgradig	Pl 2	5 Mark- Stück- groß bis handflächengroß
	hochgradig	Pl 3	> handflächengroß
Pericarditis	ja/ nein	Pc	ja
Milk spots	geringgradig	L 1	Leber "ausputzen"
	hochgradig	L 2	Leber verwerfen

Anschließend folgte eine Auswertung der erhobenen Befunde anhand des Bewertungsschlüssels von BLAHA & NEUBRAND (1994). Der in Tabelle 3.3.4 dargestellte Schlüssel ermöglicht durch ein Punktesystem eine Vergleichbarkeit der Betriebe.

**Tabelle 3.3.4: Bewertungsschlüssel für die Häufigkeit der Organveränderungen als Indikator der Bestandsgesundheit (BLAHA & NEUBRAND, 1994), modifiziert nach PIQ (SCHÜTTE, 1999)**

<i>Pn 2+ Pn 3</i>	<i>Punkte</i>	<i>Pl 2+ Pl 3</i>	<i>Punkte</i>	<i>Pc</i>	<i>Punkte</i>	<i>L1+L2</i>	<i>Punkte</i>
< 1 %	0	< 1 %	0	< 1 %	0	< 1 %	0
1 - 20 %	2	1 - 10 %	1	1 - 5 %	1	1 - 10 %	2
21 - 40 %	4	11 - 30 %	2	6 - 10 %	2	11 - 30 %	4
41 - 70 %	6	31 - 50 %	3	11 - 15 %	3	31 - 50 %	6
> 70 %	8	> 50 %	4	> 15 %	4	> 50 %	8

Dieser Schlüssel gibt Erfahrungen aus Untersuchungen wieder, wonach mittel- und hochgradige Lungenveränderungen einen größeren Einfluss auf die Tierleistung zeigen als Pleuritiden und Pericarditiden. Aus diesem Grund wurden diese Erkrankungen mit einer höheren Punktezahl

bewertet (BLAHA & NEUBRAND, 1994). In die Darstellung integriert ist der modifizierte Schlüssel nach SCHÜTTE (1999), welcher parasitäre Leberveränderungen in die Bewertung einbezieht.

Die aus dem Bewertungsschlüssel entstehende Skala von 0 bis 16 bzw. 24 Punkten wird in Tabelle 3.3.5 durch die erfolgte Klassenbildung in eine verbale Bewertung überführt.

**Tabelle 3.3.5: Klassenbildung der "Bestandsgesundheitspunkte“ zur verbalen Bewertung der Tiergesundheit (BLAHA & NEUBRAND, 1994), modifiziert nach PIQ (SCHÜTTE, 1999)**

<i>Schlüssel nach BLAHA &amp; NEUBRAND (1994)</i>	<i>Schlüssel modifiziert- PIQ (1999)</i>	<i>Tiergesundheit des Bestandes</i>
0 - 3 Punkte	0 - 4 Punkte	sehr gut
4 - 6 Punkte	5 - 8 Punkte	gut
7 - 9 Punkte	9 - 12 Punkte	mäßig
10 - 12 Punkte	13 - 16 Punkte	schlecht
13 - 16 Punkte	17 - 24 Punkte	sehr schlecht

Am Schlachthof Fulda wurden die Daten eines Zeitraumes von 2003 bis 2005 erfasst. Insgesamt wurden die Befunde von 99.589 konventionellen und 14.602 ökologisch gemästeten Schweinen erfasst. Von den ökologisch gemästeten Tieren stammte die Hälfte der Tiere (7276) aus den sechs Versuchsbetrieben.

Die Befunddaten der Tiere der Versuchsbetriebe wurden mit denen der restlichen an den Schlachthof liefernden ökologischen Betriebe (Öko-Vergleichsbetriebe) sowie mit denen der an den Schlachthof liefernden konventionellen Betriebe verglichen. Zusätzlich wurden die Befunddaten der Versuchsbetriebe untereinander verglichen.

### 3.3.4.5 Erfassung von Nettogewicht, Muskelfleischanteil und pH-Wert

Die Daten von Nettogewicht, Muskelfleischanteil und pH-Wert wurden vom Schlachthof Fulda routinemäßig erfasst und via Datenträger zur Verfügung gestellt. Die Kerngrößen der Schlachtkörper sind in der Tabelle 3.3.6 aufgeführt.

**Tabelle 3.3.6: Parameter der Schlachtleistung**

<i>Parameter</i>	<i>Bemerkung</i>
Schlachtgewicht (SG) [kg]	Gewicht der Schlachtkörperhälften, warm
Muskelfleischanteil (MfA) [%]	Errechnet unter Verwendung von SM und FM
Handelsklasse (HKL)	Definiert durch MfA: 55 % MfA (E); 50 - 55 % MfA (U); 45 - 50 % MfA (R); 40 - 45 % (O); ≤ 40 % (P)
Speckmaß (SM) [mm]	Ermittelt durch Zweipunkteverfahren, FOM- oder Auto FOM - Klassifizierung
Fleischmaß (FM) [mm]	Ermittelt durch Zweipunkteverfahren, FOM- oder Auto FOM - Klassifizierung
pH <sub>1</sub> - Rückenmuskel (pH)	pH-Wert 45 min nach der Schlachtung

Abweichend von der üblichen EUROP-Klassifizierung werden am Schlachthof Fulda ökologisch gemästete Tiere mit Werten ab 54 Prozentpunkten Muskelfleischanteil als E klassifiziert und jeder Prozentpunkt über 54 % wird mit 1,5 ct/ kg zusätzlich vergütet. Zwischen 53,9 und 50 % MfA werden die Schlachtkörper als U klassifiziert und für jeden Prozentpunkt unter 54 % wird 1,5 ct/ kg vom Preis abgezogen. Ein Muskelfleischanteil von 49,9 - 45 % wird mit R klassifiziert und für jeden Prozentpunkt unter 54 % werden 3 ct/ kg vom Preis abgezogen. Ein Schlachtkörper mit einem MfA zwischen 44,9 - 40 % erhält die Klassifizierung O und einen Abzug von 6 ct/ kg je Prozentpunkt unter 54 %. Die Klassifizierung P erhält ein Schlachtkörper mit unter 39,9 % MfA und für jeden Prozentpunkt unter 54 % werden 10 ct/ kg vom Preis abgezogen.

Der  $pH_1$ -Wert, gemessen im Rückenmuskel ca. 45 min nach der Schlachtung, lässt sich zur Charakterisierung der Fleischbeschaffenheit heranziehen. Es bestehen die in Tabelle 3.3.7 dargestellten Zusammenhänge.

**Tabelle 3.3.7: Bewertung der Fleischbeschaffenheit anhand des  $pH_1$ -Wertes im Rückenmuskel**

<i>Fleischbeschaffenheit</i>	<i><math>pH_1</math>-Wert (Rückenmuskel)</i>
sehr gut	> 6,00
gut	5,81 - 6,00
befriedigend	5,60 - 5,80
mangelhaft	< 5,60

### 3.3.4.6 Kotelettprobennahme

Die Proben wurden ca. 1 Stunde nach dem Schlachtprozess auf Höhe der 13./ 14. Rippe entnommen. Das Kotelett wurde mit Schwarte und Knochen entfernt, damit das Muskelfleisch nicht weiter austrocknet. Sofort nach der Entnahme wurde das Kotelett eingetütet, luftdicht verschlossen und dann gekühlt in den nächsten Stunden ins Labor gebracht und bis zur weiteren Verarbeitung eingefroren.

## 3.3.5 Laboranalysen

### 3.3.5.1 Kotprobenanalyse

Die Untersuchung der Kotproben wurde im Labor des Fachgebietes Tierernährung und Tiergesundheit der Universität Kassel durchgeführt. Die Prüfmethode war angelehnt an die SOP (Standard Operation Procedure) für das Kombinierte Sedimentations- und Flotationsverfahren des Landesbetriebes Hessisches Landeslabor in Kassel. Die Auswertung erfolgte mikroskopisch gemäß der Methodenbeschreibung von BOCH & SUPPERER (1992) durch die koproskopische Untersuchung. Ausgewertet wurden Parasiteneier bzw. Oozysten der Gattungen bzw. Arten: *Ascaris suum*, *Trichuris suis* und Magen-Darm-Strongylyden sowie Kokzidien (siehe Tabelle 3.3.8).

**Tabelle 3.3.8: Einteilung der Ausscheidungsintensität von Parasiteneiern**

<b>Ausscheidungsintensität</b>	<b>Ausscheidung</b>
vereinzelt (+)	< 10 Eier ( <i>Ascaris suum</i> , MDS) ; < 50 Oozysten (Kokzidien)
mäßig (++)	10 - 50 Eier ( <i>Ascaris suum</i> , MDS); 50 - 100 Oozysten (Kokzidien)
zahlreich (+++)	> 50 Eier ( <i>Ascaris suum</i> , MDS); > 100 Oozysten (Kokzidien)

Die Einteilung der Ausscheidungsintensität von Parasiteneiern erfolgte unter Berücksichtigung der jeweilig nachgewiesenen Parasitenart oder -gattung. Zur Auswertung wurde jede Probe meanderförmig in neun Zügen ausgezählt.

### **3.3.5.2 Futterprobenanalyse**

Die Untersuchung der Futtermittel auf Roh Nährstoffzusammensetzung erfolgte nach den amtlichen Methoden im Labor Tierernährung der Universität Kassel. Die umsetzbare Energie (MJ ME) wurde mit der Schätzgleichung (Mischfutterformel) nach § 14 Abs. 2 der Futtermittelverordnung unter Einbeziehung der Rohfaserfraktion berechnet. Alle Analyseergebnisse wurden in Frischsubstanz (FS) bei 88 % Trockensubstanz (TS) angegeben.

### **3.3.5.3 Blutprobenanalyse**

Die in Serumröhrchen gewonnenen Blutproben wurden noch am selben Tag bei 3500 rpm. zentrifugiert. Das so gewonnene Serum wurde abpipettiert und jeweils zwei Proben à 1 ml sofort bei -20 °C tiefgefroren. Nach Beendigung eines Versuchsabschnittes wurden alle Proben in spezielle Kühlboxen verpackt und an das Staatliche Veterinär- und Lebensmitteluntersuchungsamt Stendal verschickt. Hier erfolgte die Analyse der Proben auf Antikörper gegen das PRRS-Virus, zwei Subtypen des Virus der Schweineinfluenza, *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP) und *Lawsonia intracellularis* (PIA) mittels eines ELISA-Verfahrens.

### **3.3.5.4 Salmonellen-Antikörper**

Der SALMOTYPE® Fleischsaft ELISA (Zulassungsnummer BGW-B 275) wurde für die Überwachung von Schweinebeständen gemäß den "Leitlinien für ein Programm zur Reduzierung des Eintrages von Salmonellen durch Schlachtschweine in die Fleischgewinnung" des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BMELF) vom 05.02.1998 entwickelt und als erster Test in der Bundesrepublik Deutschland zugelassen. Die hohe Spezifität des Immuntestes zu den eingesetzten O-Antigenen der Salmonellen wird durch die nach einem patentierten Verfahren hergestellten, speziell gereinigten und konjugierten Lipopolysacchariden von *S. typhimurium* und *S. choleraesuis* erreicht. Diagnostisch relevante Serovare werden mit der verwendeten Mix-Antigenkombination zu über 90 % erfasst.

Der SALMOTYPE® Fleischsaft ELISA ist gemäß des dänischen Salmonellen-Monitoring-Programms auf die Herden-Cut-Off-Werte für Bestandsüberwachung durch Vergleichsuntersuchungen mit dem Dänischen Veterinärlaboratoriums (DVL/ SVS) abgeglichen. Unter Berücksichtigung

des gesetzten Cut-Off-Wertes wird eine mit dem Dänischen Salmonellamix-ELISA vergleichbare Sensitivität und lineare Korrelation erreicht (LABOR DIAGNOSTIK LEIPZIG, 2003).

Der derzeitige gültige Cut-off zur Festlegung des Probenergebnisses "positiv" oder "negativ" ist 40 OD % (Optische Dichte). Die Kategorisierung der Betriebe erfolgt nach dem folgenden Schlüssel: < 20 % pos. Proben = Kategorie I, 20 - 40 % pos. Proben = Kategorie II, > 40 % pos. Proben = Kategorie III.

### **3.3.5.5 Untersuchung des intramuskulären Fettgehalts**

Der intramuskuläre Fettgehalt (IMF) kann durch Rasse und Fütterungsintensität beeinflusst werden. Das Fett ist der Träger der Geschmacksstoffe. Das Fleisch erhält durch den höheren IMF-Gehalt eine gute Marmorierung und ist zarter und saftiger. Die Analyse wurde mit dem NIRS-Verfahren (Nah-Infra-Rot-Spektroskopie) im Labor der Tierernährung der Universität Kassel durchgeführt.

### **3.3.5.6 Statistische Auswertung**

Die Daten wurden mit Hilfe des Statistikprogramms SPSS for Unix on IBM/RS 6000 Release 6.1 (SPSS INC. 1995) ausgewertet. Stetige normalverteilte varianzhomogene Variablen wurden mit Hilfe von T-Test und einfaktorieller Varianzanalyse ausgewertet. Die Entscheidung über die zu verwendenden Tests ergab sich aus dem der Variablen zugrunde liegenden Skalenniveau und der Verteilungsgüte der Variablen. Die Verteilungsgüte wurde durch den Levene-Test auf Varianzhomogenität geprüft (SACHS, 1991).

## 3.4 Ergebnisse

### 3.4.1 Status-quo-Analyse

#### 3.4.1.1 Struktur der Betriebe

Die Versuchsbetriebe gehörten den folgenden Anbauverbänden an: Bioland: 1, Gaa: 4, Naturland: 1. Drei Betriebe wirtschafteten in einem geschlossenen Produktionssystem aus Zucht und Mast (Betriebe 1, 2 und 6), die anderen 3 Betriebe waren reine Mastbetriebe (Betriebe 3, 4 und 5). Eine Übersicht über die Haltungssysteme zeigt Tabelle 3.4.1.

**Tabelle 3.4.1: Kenngrößen der Haltungssysteme auf den sechs Versuchsbetrieben**

<i>Betriebe</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Anzahl Mastplätze	220	250	750	700	480	500
Stallgebäude	Umgebaute Altgebäude	Bestehende Altgebäude	Neuer Stall	Umgebaute Altgebäude	Neuer Stall	Umgebaute Altgebäude
Arbeitskräfte	9 *	3	2	3,5	0,75	2
Haltungssystem	Tiefstreu, Auslauf	Tiefstreu	Tiefstreu, Auslauf	Tiefstreu, Auslauf	Flachstreu, Auslauf	Tiefstreu, Auslauf
Anzahl Mastbuchten	10	3 - 5 Endm. 2 Vormast	24 plus Quarantäne	6	28	10
Mastplätze/ Bucht	22	50	31	117	20	50
Gruppengröße	20 - 22	11 - 55	21 - 40	115 - 120	20	40 - 50
Buchten (B) Auslauf (A)	26,8 m <sup>2</sup> (B) 21,6 m <sup>2</sup> (A)	115 m <sup>2</sup> (B) -	34,3 m <sup>2</sup> (B) 34,3 m <sup>2</sup> (A)	198 m <sup>2</sup> (B) 36 m <sup>2</sup> (A)	20 m <sup>2</sup> (B) 14 m <sup>2</sup> (A)	82,1 m <sup>2</sup> (B) 45 m <sup>2</sup> (A)

\* 3 Angestellte, 6 Betreute

Die Anzahl der Mastplätze auf den Betrieben variierte zwischen 220 und 750. Alle Betriebe waren Haupterwerbsbetriebe mit einem Arbeits- und Ertragsanteil aus der Schweinehaltung in der Größenordnung von ca. 25 bis 75 %. Betrieb 1 war auf eine weitere Funktion als gemeinnützige Einrichtung für Behinderte ausgerichtet. Auf drei Betrieben fand die Schweinehaltung in Altgebäuden statt, auf drei Betrieben waren die Tiere in nach EG-Öko-Verordnung neu konzipierten Ställen untergebracht. Die Gruppengröße pro Bucht variierte zwischen 11 und 120 Tieren.

#### 3.4.1.2 Gesundheitsvorsorgemaßnahmen

Unter den Begriff "Gesundheitsvorsorgemaßnahmen" wurden alle Maßnahmen subsummiert, die der Landwirt durchführen kann, um die Tiergesundheit direkt oder indirekt zu beeinflussen. Die Einflussfaktoren werden vom CCP-Konzept abgeleitet und in die Bereiche Haltingsmanagement, Hygiene und Gesundheitsmaßnahmen aufgeteilt. Der Bereich Haltingsmanagement umfasste unter anderem Ferkelzukauf, Gruppenzusammensetzung, Einstallbonitur, Informationen vom Ferkelerzeuger und Abferkelrhythmus. Der Bereich Hygiene beinhaltete Reinigungs- und



Desinfektionsmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Verbesserung der Biosicherheit. Der Bereich Gesundheitsmaßnahmen umfasste Impfungen und Entwurmungen, Betreuung durch einen Tierarzt, Behandlung von Krankheiten sowie die Betreuung und Tierbeobachtung durch den Landwirt.

### Haltungsmanagement

In Tabelle 3.4.2 sind Kenngrößen des Haltungsmanagements dargestellt.

**Tabelle 3.4.2: Kenngrößen des Haltungsmanagements auf den sechs Versuchsbetrieben**

<i>Betriebe</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Aufstallungsrythmus (Wochen)	3	± 3	3 - 4	6	2	3
Belegungsverfahren	kontinuierlich	Rein-Raus Buchten	kontinuierlich	kontinuierlich	kontinuierlich	kontinuierlich
Anzahl Ferkelerzeuger	eigene	eigene	1	mehrere	2	eigene
Anteil der Tiere, von denen Informationen über Maßnahmen beim Ferkelerzeuger vorliegen	100 %	100 %	75 %	50 %	75 %	100 %
Alle Ferkel aus einer Geburtswoche	nein	nein	keine Kontrolle möglich	keine Kontrolle möglich	keine Kontrolle möglich	ja

Auf den drei Betrieben mit geschlossenem Produktionsverfahren stammten die zur Mast eingestellten Tiere ausschließlich vom eigenen Betrieb. Betrieb 3 bezog die Tiere von einem Ferkelerzeuger. Betrieb 5 hatte zwei Ferkelerzeuger, von denen einer nur unregelmäßig und in Ausnahmefällen lieferte. Betrieb 4 hatte zwar einen regelmäßig liefernden Ferkelerzeuger, dieser konnte jedoch nicht genügend Tiere auf einmal zur Verfügung stellen, da auf diesem Betrieb 120 Tiere je Bucht aufgestellt wurden. Daher bezog der Betrieb seine Ferkel gelegentlich auch von anderen Ferkelerzeugern. Zum Teil wurden diese Tiere unterschiedlicher Herkunft dann in dieselbe Bucht eingestallt, um diese aufzufüllen. Die Impfungs- und Entwurmungsmaßnahmen, die bei den unregelmäßig liefernden Ferkelerzeugern durchgeführt wurden, waren den Mästern nicht bekannt.

Die Betriebe mit geschlossenem System versuchten zu gewährleisten, dass alle Tiere aus einer Geburtswoche stammten. Diese Vorgabe konnte jedoch nicht immer erfüllt werden. Insbesondere die Betriebe 1 und 2 hatten diesbezüglich Probleme, da es nach eigenen Angaben schwierig war, mit einer geringen Anzahl von Sauen einen festen Rhythmus beizubehalten. Tiere, die umrauschten, konnten häufig nicht in die nächste Gruppe integriert werden und mussten einzeln abferkeln. So kam es vor, dass Buchten mit Ferkeln unterschiedlicher Geburtswochen zusammengestellt werden mussten. Die reinen Mastbetriebe hatten in der Regel keinen Einfluss auf das Alter der zugekauften Tiere, da nicht nachvollziehbar war, aus welchen Würfen diese stammten. Betrieb 4 war eine Aufteilung der Tiere aufgrund der Größe seiner Buchten nicht möglich. Da der Betriebsleiter froh war, wenn er seine Buchten überhaupt füllen konnte, nahm er auch stark uneinheitliche Gruppen in kauf.

## **Hygiene**

Die Entmistung der Buchten fand auf fünf der Betriebe nach jedem Mastdurchgang statt. Auf einigen Betrieben wurde bei Umstallung der Tiere von Vormast zu Endmast (Betrieb 2 und 5) bzw. vom Quarantäne- zum Maststall (Betrieb 3) erneut entmistet. Betrieb 1 entmistete die Buchten im Sommer nicht nach jedem Mastdurchgang, da sie normalerweise nicht stark verschmutzten. Buchten ohne saubere und trockene Einstreu wurden auf den Betrieben 2 und 4 ab der Endmast gefunden. Der Auslauf wurde auf Betrieb 1 täglich, auf Betrieb 6 zweimal wöchentlich und auf Betrieb 4 einmal wöchentlich mit dem Frontlader abgeschoben. Auf Betrieb 3 fand dies im Winter zweimal, im Sommer dreimal wöchentlich statt. Auf Betrieb 5 lief täglich und im Winter mehrmals täglich ein automatischer Schieber.

Die Reinigung der Buchten wurde nach jedem Mastdurchgang mit einem Hochdruckreiniger durchgeführt. Auf Betrieb 1 war dies nicht möglich, da das Wasser nicht aus den Buchten abfließen konnte. Auf den Betrieben 2, 3 und 6 stand nur kaltes Wasser für die Reinigung zur Verfügung, auf den Betrieben 4 und 5 konnte mit heißem Wasser gereinigt werden. Der Auslauf wurde nur auf Betrieb 6 regelmäßig gereinigt. Zur Desinfektion der Buchten wurde Branntkalk eingesetzt. Ein Betrieb versprühte nach dem Reinigen "Effektive Mikroorganismen" (EM). Dies ist eine wissenschaftlich nicht abgesicherte Methode, die ursprünglich zur landwirtschaftlichen Bodenverbesserung und Pflanzenbehandlung durch Einbringen bzw. Versprühen einer Mischung aus Mikroorganismen genutzt wurde, die aus Milchsäurebakterien, Hefen und Nichtschwefelpurpurbakterien besteht (KRÜGER, 2006). Der Anwendungsbereich wurde auf die Behandlung verschmutzter Flächen, das Reinigen von Ställen und das Beimischen zum Grundfutter zur Verdaulichkeitsförderung ausgeweitet.

Ein ehemals bestehendes Schadnagerproblem wurde auf Betrieb 1 erfolgreich mit Köderfallen bekämpft. Die anderen Betriebe gaben an, kein vergleichbares Problem zu haben und im Falle des Auftretens eines Problems mit Ködern ausgerüstet zu sein. Eine Kadavertonne stand auf allen Betrieben bereit. Über einen Quarantänestall für die neu zugekauften Mastschweine verfügte nur Betrieb 3. Ansonsten wurden Neuzugänge zwar in separaten Buchten, nicht aber in einem separaten Stall untergebracht. Auf Betrieb 4 wurden teilweise Tiere verschiedener Herkünfte in derselben Bucht aufgestellt.

## **Tiergesundheitsmaßnahmen**

In Tabelle 3.4.3 sind die auf den Betrieben durchgeführten Impf- und Entwurmungsmaßnahmen sowie die Krankenbetreuung und die Häufigkeit der Tierarztbesuche dargestellt.

Gegen Mykoplasmen wurde auf den Ferkelerzeugerbetrieben eine Impfprophylaxe vorgenommen. Die Sauen wurden in der Regel gegen Parvovirose und Rotlauf geimpft. Gegen *E. coli*, PRRS, pRA, APP und Rotlauf impften Betriebe, bei denen zuvor Probleme aufgetreten waren. Von den Tieren, die von den regelmäßig liefernden Ferkelerzeugern stammten, waren Informationen über die durchgeführten Impf- und Entwurmungsmaßnahmen vorhanden.

**Tabelle 3.4.3: Impfung, Entwurmungsregime, Krankenhütten und Betreuung durch einen Tierarzt**

<i>Betriebe</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Impfung der Sauen	Parvo, pRA, Rotlauf, Coli, PRRS,	Parvo, Rotlauf	PRRS	nicht einheitlich	Rotlauf, Parvo, PRRS	Parvo, pRA Rotlauf.
Impfung der Ferkel	Mykopl., PRRS	Mykopl.	Mykopl.	uneinheitlich	Mykopl.	Mykopl.
Entwurmungsmittel und -zeitpunkt	Flubendazol p.o. Bestand	Absetzer Ivermectin p.i., Mitte der Mast Flubendazol	Flubendazol Erzeuger, Mast alle 6 Wochen	uneinheitlich	Flubendazol Erzeuger	Ivermectin p.i. vor Einstallung
Zahl Krankenhütten	4	mehrere	2	mehrere	keine	keine
Betreuung durch Tierarzt	regelmäßig	bei Bedarf	regelmäßig	bei Bedarf	bei Bedarf	regelmäßig

Eine Entwurmung wurde in der Regel bestandsweise über das Futter, welches mit Flubendazol versehen war, durchgeführt. Auf Betrieb 3 geschah dies alle acht Wochen, auf Betrieb 6 zweimal im Jahr. Betrieb 4 mischte Flubendazol eine Woche nach der Einstallung unter das Futter. Die Betriebe 2 und 6 entwurmen ihre Tiere vor dem Umstall in den Maststall mit einer Injektion eines Ivermectin-Präparates. Betrieb 5 entwurmt nicht und begründete dies mit dem Hinweis, dass die Entwurmung bereits beim Ferkelerzeuger geschehen sei. Die orale Entwurmung mit Flubendazol erfolgte in der Regel über ein bis mehrere Tage. Keiner der Betriebe hielt sich jedoch bei der Entwurmung an ein festes Schema.

Nicht jeder Betrieb verfügte über Krankenhütten. Wo diese zur Verfügung standen, befanden sie sich im Maststall, so dass kranke und gesunde Tiere den selben Luftraum teilten. Zwei Betriebe nutzten Pferdeboxen als Krankenhütten. Die Betriebe 5 und 6 hatten keine Krankenhütten.

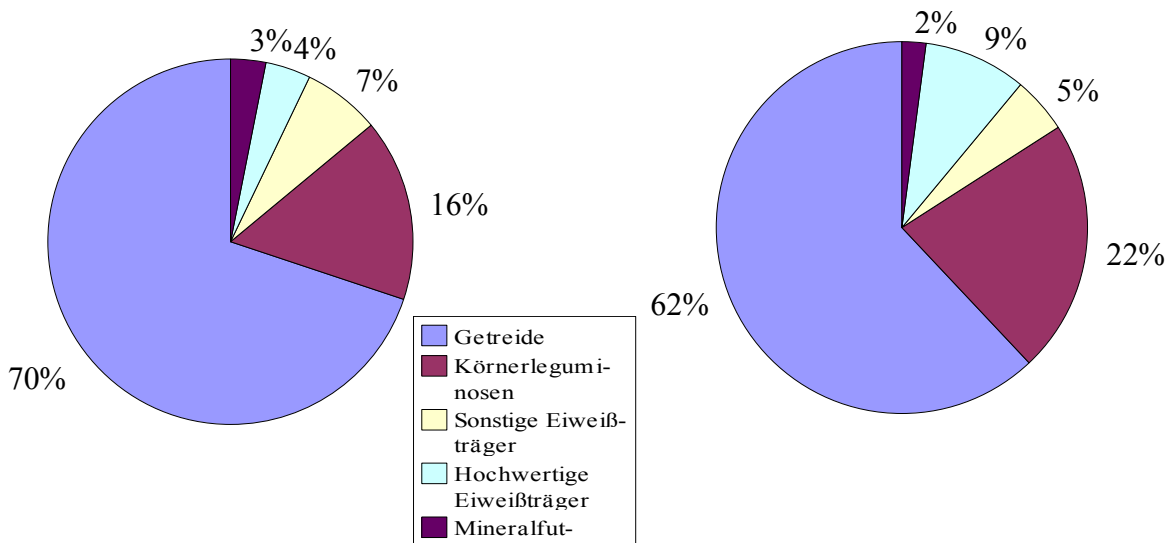
Alle Betriebe wurden von einem Hoftierarzt entweder in regelmäßigen Abständen (wöchentlich oder 4 wöchig) oder nur bei auftretenden Probleme bzw. zum Blutprobenziehen aufgesucht.

### 3.4.1.3 Zusammensetzung der Futterrationen

Vier Versuchsbetriebe führten eine zweiphasige Mast, zwei Betriebe eine dreiphasige Mast durch. Auf den Betrieben mit zweiphasiger Mast bestanden die Futterrationen im Schnitt zu 70 % aus Getreide und zu 27 % aus Eiweißkomponenten (Körnerleguminosen, sonstige und hochwertige Eiweißträger). Im Vergleich dazu wurden bei dreiphasiger Mast mit 36 % mehr Eiweißkomponenten und dafür weniger Getreide und Mineralfutter eingesetzt. Der Rohproteinanteil bestand zudem aus einem größeren Anteil an Kartoffeleiweiß (Abb. 2).

Anteile bei zweiphasiger Mast

Anteile bei dreiphasiger Mast



**Abbildung 2: Anteile der Futterkomponenten bei zwei- bzw. dreiphasiger Mast**

Getreide und Körnerleguminosen stammten weitgehend aus eigenem Anbau. Im Durchschnitt wurden 14 bis 16 % der Komponenten zugekauft. Dabei handelte es sich um Raps- und Leinkuchen, die unter sonstigen Eiweißträgern zusammengefasst sind, sowie um Kartoffeleiweiß und Eiweißfuttermittel, die als hochwertige Eiweißträger aufgeführt sind. Öle (Raps- und Sojaöl) wurden nur auf zwei Betrieben verwendet. Nur auf einem Betrieb erhielten die Mastschweine Raufuttermittel wie Heu oder Silage. Bis auf zwei Rationen der Endmast war in allen Mischungen zur Proteinversorgung Kartoffeleiweiß enthalten.

### Nährstoffgehalte der Rationen

Die Analysen der Futtermischungen (Berechnung in FS, bezogen auf 88 % TS) aus dem dritten Mastdurchgang zeigten, dass keine der Mischungen die empfohlenen Eiweißgehalte erreichte (Tab. 3.4.4). In der Vormast lagen sie mit Werten zwischen 164 und 137 g RP/ kg FS deutlich unter den Empfehlungen von 180 g RP/ kg FS bei 800 g Tageszunahmen bzw. 175 g RP/ kg FS bei 700 g Tageszunahmen. Bei zweiphasiger Mast lagen die Proteingehalte der Endmast mit 115 und 143 g RP/ kg FS ebenfalls deutlich unter den empfohlenen Richtwerten von 160 bzw.

155 g RP/ 100 kg FS (FUTTERBERATUNGSDIENST HANNOVER, 1998). Bei den beiden Betrieben mit dreiphasiger Mast wurden die Bedarfswerte von 160 g RP/ kg FS in der Mittel- und 136 g RP/ kg FS in der Endmast nahezu erreicht.

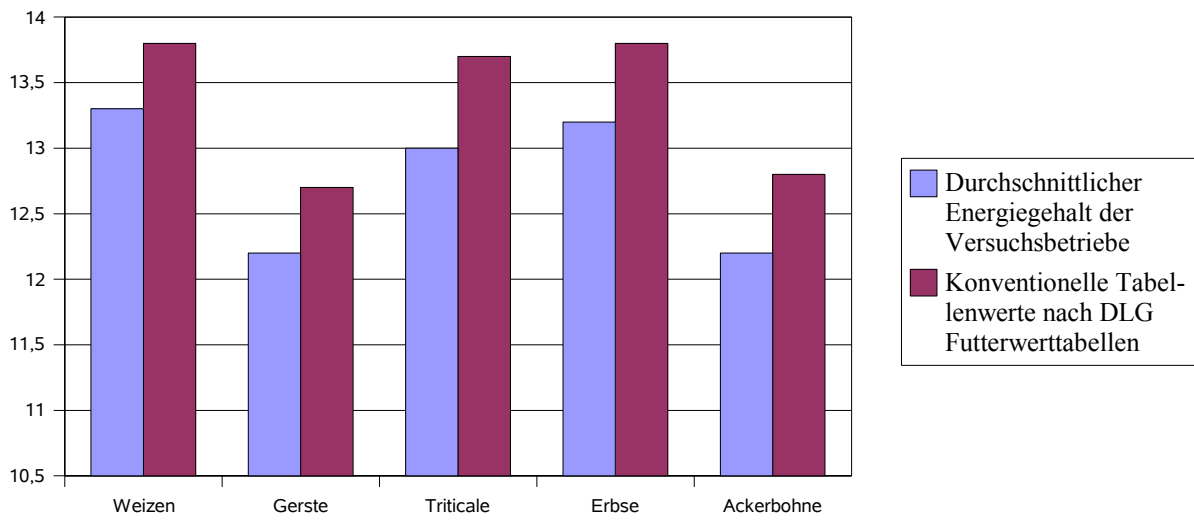
Die Energiegehalte lagen zwischen 12,3 und 13,6 MJ ME/ 100 kg FS (Tab. 3.4.4). Lediglich bei einer Mischung wurde der empfohlene Richtwert erreicht. Meist variierten die Energiegehalte in den verschiedenen Mastphasen nur geringgradig. Zwischen den verschiedenen Betrieben bestanden jedoch größere Unterschiede im Energieniveau.

**Tabelle 3.4.4: Protein- und Energiegehalt der an die Versuchsgruppen des dritten Mastdurchgangs verfütterten Futtermischungen**

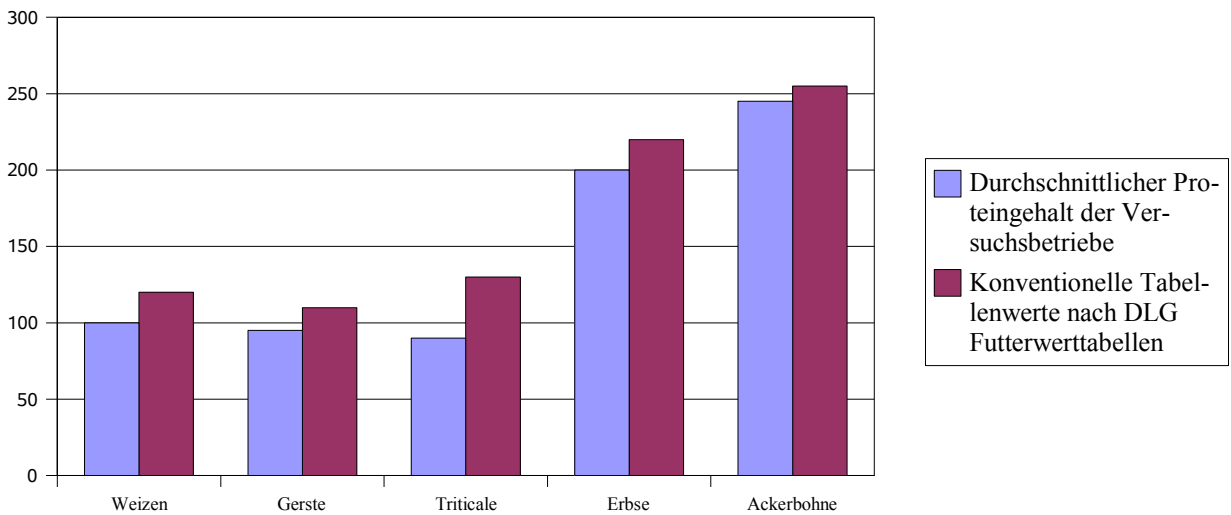
<i>Betriebe</i>	<i>Vormast</i>		<i>Mittelmast</i>		<i>Endmast</i>	
	<b>RP</b> (g RP/ 100 kg FS)	<b>Energie</b> (MJ ME/ 100 kg FS)	<b>RP</b> (g RP/ 100 kg FS)	<b>Energie</b> (MJ ME/ 100 kg FS)	<b>RP</b> (g RP/ 100 kg FS)	<b>Energie</b> (MJ ME/ 100 kg FS)
<b>1</b>	161,0	13,6	-	-	124,5	12,8
<b>2</b>	152,0	12,5	169,3	12,4	134,1	12,4
<b>3</b>	164,0	13,3	140,2	13,0	131,8	13,2
<b>4</b>	143,9	12,8	-	-	115,1	12,3
<b>5</b>	137,2	12,4	-	-	122,5	12,4
<b>6</b>	147,4	13,2	-	-	143,1	13,1

Die regelmäßig analysierten Proben aller Futtermischungen aus den drei Mastdurchgängen ließen erhebliche Nährstoffschwankungen bei Proben der gleichen Ration erkennen, die zu verschiedenen Zeitpunkten entnommen wurden. Die Spannweite der Energiegehalte innerhalb einer Mischung reichte in der Vormast von 11,9 bis 13,9 MJ ME/ 100 kg. Die Proteingehalte innerhalb einer Mischung schwankten um mehr als 60 g/ RP 100 kg FS von 193 bis 130,6 g/ RP 100 kg FS.

Diese Analysen der Einzelkomponenten ließen zwischen den Betrieben aber auch zwischen verschiedenen Chargen eines Betriebes bei den gleichen Futtermitteln erhebliche Unterschiede in den Nährstoffgehalten erkennen. Im Vergleich zu Tabellenwerten (DLG, 2005) derselben Futtermittel aus konventioneller Produktion wiesen die Futtermittel aus ökologischer Produktion deutlich niedrigere Werte auf (Abb. 3 und 4).



**Abbildung 3: Energiegehalt verschiedener Futtermittel aus ökologischer Herkunft und Tabellenwerte von Futtermitteln aus konventioneller Produktion (MJ ME)**



**Abbildung 4: Proteingehalt verschiedener Futtermittel ökologischer Herkunft und Tabellenwerte (DLG, 2005) von Futtermitteln konventioneller Herkunft (g RP/ kg FS)**

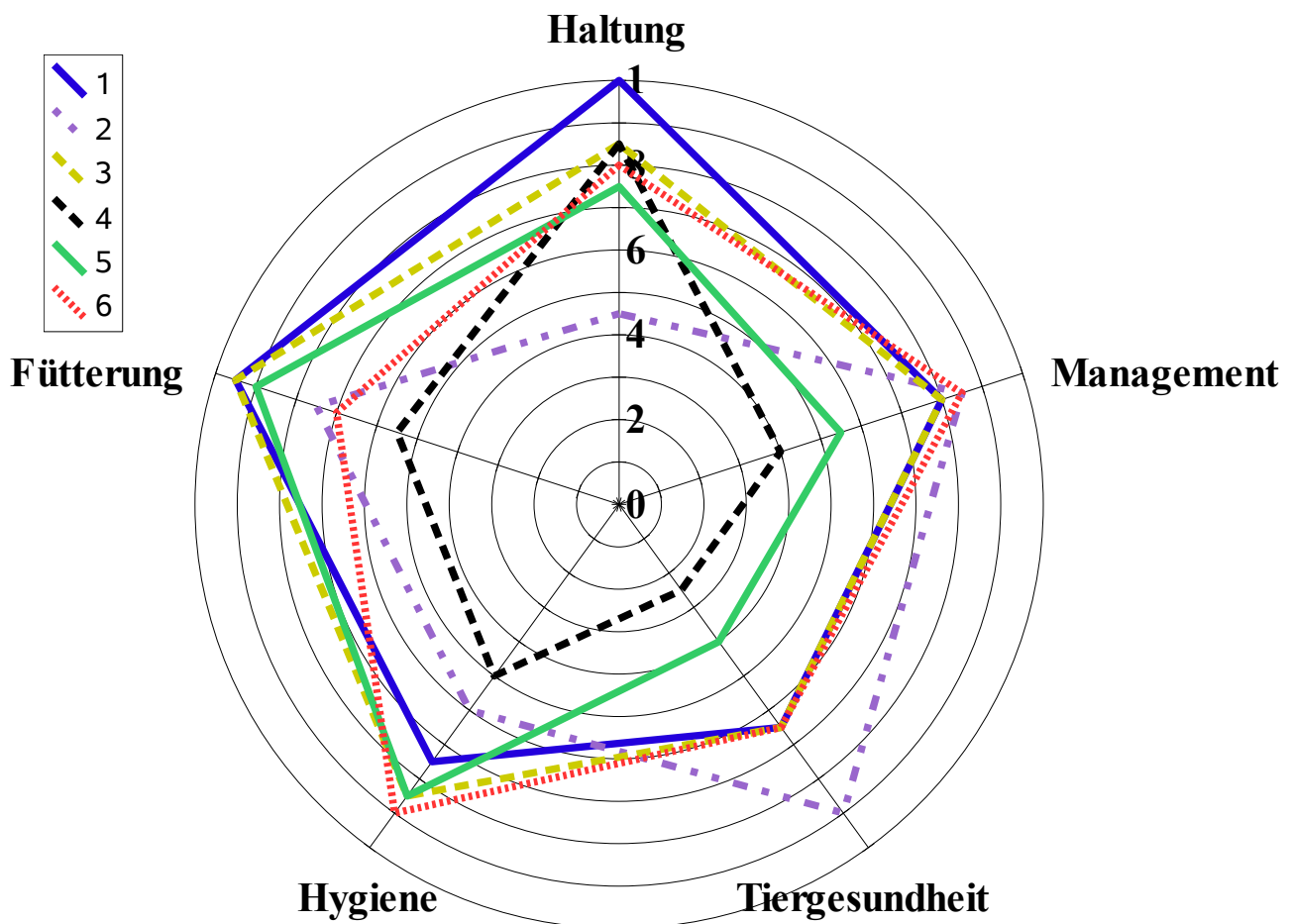
### 3.4.1.4 Beurteilung der Betriebe nach dem CCP-Konzept

Die im CCP-Fragebogen aufgeführten Punkte sind in die Kategorien Haltung, Hygiene, Fütterung und Management eingeteilt. In Tabelle 3.4.5 ist die erreichte Punktzahl der Betriebe in den einzelnen Bereichen dargestellt. Die detaillierte Bewertung der Betriebe in den einzelnen Betreuungsbereichen ist Übersicht A 6 im Anhang zu entnehmen.

**Tabelle 3.4.5: Erreichte Punktzahl im CCP-Konzept je Betrieb in den einzelnen Betreuungsbereichen**

<i>Bereiche</i>	<i>erreichte Punktzahl je Betrieb</i> <i>(10 Punkte = 100 %, maximale Gesamtpunktzahl = 50)</i>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Haltung	10	4,5	8,5	8,5	7,5	8
Fütterung	9,5	7,5	9,5	5,5	9	7
Hygiene	7,5	6	8,5	5	8,5	9
Tiergesundheit	6,5	9	6,5	2,5	4	6,5
Management	8	8,5	8	4	5,5	8,5
Gesamtpunktzahl	41,5	35,5	41	25,5	34,5	39

In Abbildung 5 ist ein Vergleich zwischen den einzelnen Betrieben mit Hilfe eines Spinnendiagramms dargestellt. Die in den einzelnen Bereichen erreichte Punktzahl eines jeden Betriebes wurde auf einer Skala von 1 - 10 eingetragen und die einzelnen Punkte miteinander verbunden. Durch die graphische Darstellung wird deutlich, dass alle Betriebe unterschiedliche Stärken und Schwächen aufweisen. Betrieb 2 erreichte beispielsweise eine hohe Punktzahl in den Bereichen Tiergesundheit und Management, während in den Bereichen Haltung und Hygiene Mängel vorhanden waren. Im Gegensatz dazu erreichte Betrieb 5 eine höhere Punktzahl in den letztgenannten Bereichen und im Bereich Fütterung. Die Bereiche Management und Hygiene wurden aber im Gegensatz zu Betrieb 2 nur unzureichend erfüllt.



**Abbildung 5: Unterschiedliche Stärken und Schwächen der Betriebe in den Bereichen Haltung, Fütterung, Tiergesundheit und Management dargestellt anhand der Beurteilung nach dem CCP-Konzept**

Im Bereich Haltung erreichten alle Betriebe bis auf Betrieb 2 mehr als 7 von max. 10 Punkten. Schwachpunkte stellten der fehlende Auslauf auf Betrieb 2 und eine mangelnde Trennung der Buchten in Kot- und Liegebereich sowie mangelnde Ausweichmöglichkeiten dar (siehe auch CCP-Konzept in Übersicht A 8 im Anhang).

Im Bereich Fütterung variierten die Betriebe. Die maximal erreichte Punktzahl lag zwischen 5,5 und 9,5 Punkten. Mängel traten in den Bereichen Fütterungshygiene, Raufutterangebot und insbesondere in einer zu geringen Anzahl und Durchflussrate der Tränken auf.

Der Bereich Hygiene wies nahezu bei allen aufgeführten Kontrollpunkten Lücken auf. Die Betriebe erreichten zwischen 5 und 9 Punkten. Schwachstellen lagen in der Umsetzung eines Rein-Raus-Verfahrens und der Einteilung der Bewirtschaftung nach dem Schwarz-Weiß-Prinzip (Schwarz: Außenbereich; weiß: Innenbereich, hinter der Hygieneschleuse). Eine Umzäunung war zwar immer vorhanden, doch fehlten auf manchen Betrieben die Wascheinrichtungen, Stiefelwäschen sowie Stallkleidung für betriebsfremde Personen. Somit wurde der Schweinehaltungshygieneverordnung (SchwHaltHygV) nur unzureichend Rechnung getragen. Ein Rein-Raus-Verfahren wurde nicht umgesetzt. Durch den Auslauf kamen die Schweine ständig mit den Artgenossen aus anderen



Buchten und beim Abschieben des Auslaufs mit deren Kot in Berührung. Reinigung und Desinfektion wurden zwar auf allen Betrieben durchgeführt, die Qualität der Durchführung wies aber z.T. erhebliche Mängel auf. Alle Betriebe benutzten einen Hochdruckreiniger. Dieser kam aber meist mit kaltem Wasser zum Einsatz. Warmwasser ist zwar in keiner Verordnung vorgeschrieben, wird aber empfohlen, um ein besseres Reinigungsergebnis zu erzielen (STOY, 1983). Der Auslauf wurde in der Regel nur abgeschoben, weder gereinigt noch desinfiziert. Eine Buchtendesinfektion führten alle Betriebe durch. Die Mittel, die zum Einsatz kamen, waren zum Teil aber weder auf ihre Wirksamkeit geprüft wie im Fall des Einsatzes "Effektiver Mikroorganismen", noch erfolgte beim Einsatz von Branntkalk die Dosierung nach einem bestimmten Schema. Die Buchtenwände wurden oftmals ausgespart. Auch wurde die Schadnagerbekämpfung in vielen Betrieben inkonsequent durchgeführt.

Die Tiergesundheitsmaßnahmen der Betriebe unterschieden sich deutlich. Nach dem CCP-Konzept wurden zwischen 2,5 und 9 Punkte erreicht. Eine Entwurmung erfolgte auf allen Betrieben bzw. wurde durch den Ferkelerzeuger durchgeführt. Sie folgte aber keinem festen Schema. Auch fand keine Erfolgskontrolle statt. Nicht alle Mäster kannten den Impfstatus der zugekauften Tiere. Zum Teil wurde auch erst geimpft, nachdem durch Krankheitseinbrüche hohe Verluste aufgetreten waren. Krankenbuchten mit separatem Luftraum waren nur auf 2 Betrieben vorhanden.

Im Bereich Management erzielten die Betriebe zwischen 4 und 8,5 Punkte. Eine "Bonitur der Tiere beim Einkauf" führte kein Betrieb durch. Informationen vom Ferkelerzeuger lagen nicht immer vor. Eine Zusammenstallung von Tiergruppen aus einheitlichen Geburtswochen wurde oft nicht umgesetzt, u.a. weil die gelieferten Partien uneinheitlich waren oder kein fester Abferkelrhythmus bestand. Die Analyse der Schlachthofdaten bezüglich Schlachtkörper- und Organbefunden erfolgte vielfach ungenau. Eine ausführliche Bewertung der einzelnen Betreuungsbereiche ist in Übersicht A 7 im Anhang dargestellt.

### **3.4.1.5 Gesundheitstatus auf den Betrieben im ersten Mastdurchgang**

#### **Ergebnisse der Einzeltier- und Gruppenuntersuchung**

Die Ergebnisse der Untersuchungen bei Einstallung und beim Wiegen in der Mitte der Mast auf den sechs Betrieben sind in Tabelle 3.4.6 dargestellt. Daraus ist zu entnehmen, dass die meisten der Tiere Probleme mit Augenausfluss hatten. Husten und Schniefen fand sich nur bei wenigen Tieren. Die Tiere auf Betrieb 6 hatten einen Dysenterieeinbruch. Kannibalismus variierte in Häufigkeit und Zeitpunkt. Insbesondere im mittleren Mastabschnitt auf den Betrieben 4 und 5 war die Zahl der von Kannibalismus betroffenen Tiere sehr hoch (62 – 73 %). Vereinzelt wurden Tiere mit geringer Körperkondition sowie Kümmerer angetroffen. Auch Lahmheiten und Hernien traten vereinzelt auf. Die Mortalitätsrate lag bis zur Mitte der Mast bei den Betrieben 3 und 5 bei ca. 2,5 %. Auf Betrieb 2 lag sie bei 8,3 %. In der Endmast war die Mortalitätsrate der gesamten Versuchsgruppe nicht zu ermitteln, da nur ein Teil der Versuchstiere mit 110 kg geschlachtet wurde.

**Tabelle 3.4.6: Tiere mit Befunden in den einzelnen Versuchsgruppen zum Zeitpunkt der Einstallung und beim zweiten Wiegetermin in der Mitte der Mast in Prozent**

<i>Gruppe</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Anzahl Tiere bei Einstallung	23	24	37	45	41	47
gestorben/ verkauft	0/2	2	1/ 1	0	1	0
Anzahl Tiere Mitte der Mast	21	22	35	45	40	47
Anzahl Tiere bei Schlachtung	20	22	19	18	32	19
Augenausfluss bei Einstallung %	60,9	8,3	21,6	1,6	6,6	19,1
Augenausfluss Mitte der Mast %	49,8	63,6	60	46,7	82,5	55,3
Husten/Schniefen bei Einstallung %	17,4	-	-	-	-	-
Husten/ Schniefen Mitte der Mast %	-	-	-	-	-	-
Durchfall bei Einstallung %	-	16,7	2,7	-	-	42,5
Durchfall Mitte der Mast %	4,7	-	-	-	-	-
Kümmerer Einstallung%	13	8,3	2,7	8,9	9,8	-
Kümmerer Mitte der Mast %	-	-	-	-	-	2,1
Kannibalismus bei Einstallung %	8,7	4,2	13,5	37,8	9,9	-
Kannibalismus Mitte der Mast %	9,5	-	-	73,3	62,5	4,3

### Zunahmen

Die durchschnittlichen Zunahmen in den einzelnen Mastphasen, die Mastdauer und das Gewicht der Tiere der Versuchsgruppen sind in Tabelle 3.4.7 dargestellt.

**Tabelle 3.4.7: Mittelwerte und Standardabweichungen der Tageszunahmen, Mastdauer und Gewicht, die zum Zeitpunkt der Einstallung, der Zwischenwiegun g in der Mitte der Mast und der Schlachtung ermittelt wurden**

<i>Betriebe</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Tageszunahmen (g)	780 ± 36	960 ± 90	869 ± 51	722 ± 38	832 ± 1	758 ± 59
Zunahmen Anfangsmast (g)	617 ± 10	880 ± 230	713 ± 10	598 ± 90	762 ± 25	747 ± 67
Zunahmen Endmast (g)	884 ± 38	970 ± 100	945 ± 135	768 ± 62	1,0 ± 331	768 ± 155
Gewicht bei Einstallung (kg)	23	32	35	23	34	26
Gewicht Mitte der Mast (kg)	48	66	73	45	73	67
Schlachtgewicht (kg)	116 ± 4,6	108,7 ± 4,8	98 ± 1,4	90,6 ± 10	117,2 ± 14	89,8 ± 4,7
Mastdauer (Tage)	133 ± 16	82 ± 10,7	111 ± 18	127 ± 0*	106 ± 19	117 ± 25

\* alle Tiere wurden am selben Tag geschlachtet

Die täglichen Zunahmen schwankten zwischen 722 und 960 g/Tag. Die Schlachtttermine einer Gruppe lagen zum Teil weit auseinander, da die Mastgruppen nicht einheitlich waren. Zum Teil erstreckte sich die Schlachtung einer Mastgruppe auf einen Zeitraum von bis zu 6 Wochen. Dies begründet die in diesen Fällen hohe Variation bezüglich der täglichen Zunahmen innerhalb

einzelner Versuchsgruppen. Nicht alle mit Ohrmarken versehenen Tiere konnten von der Einstallung bis zur Schlachtung verfolgt werden (s. Kapitel 3.4.2.3).

### 3.4.1.6 Arbeitszeitaufwand auf den Betrieben

Die Unterschiede in der Betriebsstruktur haben eine hohe Variation bezüglich der Arbeitszeiten auf den Betrieben zur Folge. Die Unterschiede betreffen u.a. die Betriebsform (reiner Mastbetrieb, geschlossenes Produktionssystem), die Haltungsform (alte bzw. neue Gebäude), den Mechanisierungsgrad, den Spezialisierungsgrad, den Arbeitskräftebesatz (reiner Familienbetrieb, Angestellte) und die Arbeitsstruktur (Wochenplan mit festen Tagesabläufen, unstrukturiert ohne Zuordnung spezieller Arbeiten zu bestimmten Personen). Zudem haben Häufigkeit von Fahrten, Entfernungen zu Ferkelerzeugern sowie Transportwege zum Schlachthof einen Einfluss auf den Arbeitszeitaufwand für diesen Betriebszweig.

Die Gesamtarbeitszeit für die Schweinemast auf den Betrieben, welche nach dem Arbeitszeittagebuch ausgewertet wurde, ist in Tabelle 3.4.8 dargestellt. Pro Mastplatz und Jahr wurden zwischen 1,95 und 10,95 Akh verwendet. Die Ergebnisse der Arbeitszeiten in den einzelnen Arbeitsgängen sind in der Übersicht A 8 im Anhang dargestellt.

**Tabelle 3.4.8: Arbeitszeiten für die Schweinemast auf den Betrieben in Akh/ Mastplatz und Jahr**

<i>Betrieb</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Anzahl Mastplätze	220	250	750	700	480	500
Arbeitszeit im Betrieb in h/ Jahr	3835*	3000	5200	9100	5040	4380
Umtriebe/ Jahr	2,5	2,4	2,6	2,6	2,3	2,8
Arbeitszeit Betriebszweig Mast in Akmin/ Woche	2779	1059	2816	1577	1210	1871
Arbeitszeit Betriebszweig Mast in h/ Jahr	2408 (850) *	918	2440	1367	1049	1621
Anteil Arbeitszeit Betriebszweig Mast an Gesamtarbeitszeit %	22,1 %	30,6 %	46,9 %	15,0 %	20,8 %	37,0 %
Akh/ Mastplatz und Jahr	10,95	3,67	3,25	1,95	2,19	3,24
Akh/ Mastschwein und Jahr	4,4 (1,7) *	1,53	1,25	0,75	0,73	1,16

\*Betrieb 1 (Einrichtung mit Behindertenbetreuung): Zur Verfügung stehende Arbeitsstunden durch die Festangestellten und benötigte Arbeitszeit für die Mast (Betreuung der Behinderten ausgenommen). Bei allen anderen Zeiten ist die Betreuung der Behinderten hinzugerechnet.

Die Mastschweinehaltung nahm auf den 6 Betrieben zwischen 20,8 und 46,9 % der Gesamtarbeitszeit ein. Die Betriebe 2 und 6 gaben an, über 75 % des Arbeitszeitaufwandes auf die Schweinehaltung zu verwenden, wovon ca. 30 % auf die Mastschweine entfielen. Bei Betrieb 3 entfiel die Hälfte des Arbeitszeitaufwandes auf die Mastschweinehaltung. Betrieb 1 nahm aufgrund

der Beschäftigung von behinderten Personen eine Sonderrolle ein. Der hohe Arbeitszeitaufwand dieses Betriebes wird daher in den folgenden Betrachtungen aus der Mittelwertbildung herausgenommen. Abgesehen von Betrieb 1 beanspruchte Betrieb 2 mit 3,67 Akh/ Mastplatz und Jahr die höchste Arbeitszeit für die Mastschweinehaltung.

### Arbeitszeitaufwand für Transport, Umstellungen und Fütterung

In Tabelle 3.4.9 ist der Arbeitszeitbedarf für die Bereiche Transport, Ein- und Umstallen, Wiegen sowie die Fütterung der Mastschweine aufgeführt.

**Tabelle 3.4.9: Arbeitszeitaufwand für Transport, Ein- und Umstallen, Wiegen sowie Fütterung der Mastschweine nach dem Arbeitszeittagebuch in Akmin/ Mastplatz und Jahr**

<i>Betrieb</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Anzahl Mastplätze	220	250	750	700	480	500
Ferkelanlieferung/ Transport	-	25	27,5	1,1	40,4	4,2
Einstallen/ Umstallen	0,5	9,3	1,1	-	2,1	13,6
Wiegen	0,8	18,0	*	4,5	2,5	7,0
Ausstallen/ Verladen	0,5	7,8	7,4	11,1	2,0	3,9
Futteranlieferung	-	-	-	-	-	18,6
Schroten & Mischen	85,1	2,3	1,0	0,9	11,8	3,1
Rationszusammenstellung	-	0,4	0,4	-	1,7	-
Futternvorlage von Hand	-	22,5	12,3	-	-	14,9
Befüllung Futterautomaten	198,6	19,3	10,2	-	-	-
Akmin/ Mastplatz und Jahr	285,5	104,6	52,1	17,6	59,7	66,1
Akh/ Mastplatz und Jahr	4,76	1,70	0,87	0,29	0,97	1,10
Akmin/ (10 Tiere und Tag)	7,84	2,87	1,43	0,50	1,60	1,81

\* wurde zusammen mit dem Punkt Ausstallen/ Verladen aufgezeichnet

Die Arbeitszeit für Transport, Ein- und Umstallen, Wiegen sowie die Fütterung der Mastschweine betrug für die Betriebe 2 bis 6 zwischen 0,3 und 1,7 Akh/ Mastplatz und Jahr.

Ferkelanlieferung und Tiertransport variierten stark zwischen den Betrieben (1,1 und 40,4 Akmin/ Mastplatz und Jahr). Auf den Betrieben 3 und 5 nahm die Transportzeit für das Abholen der Ferkel vom Ferkelerzeuger besonders viel Zeit in Anspruch. Auf Betrieb 2 wurde viel Zeit für den Transport zum Schlachthof benötigt, da der Betrieb häufig kleine Chargen lieferte. Betrieb 3 musste lange Wege und Betrieb 5 häufige Fahrten sowohl zum Ferkelerzeuger als auch zum Schlachthof zurücklegen. Bei Betrieben mit geschlossenem System mussten die Tiere dagegen nur vom Läufer zum Maststall umgestellt werden. Auf den Betrieben 1, 4 und 6 wurden die Schlachtschweine von einem Transportunternehmen abgeholt.

Das Wiegen der Tiere auf den Betrieben hatte entscheidenden Einfluss auf die Arbeitszeit. Sie wurden entweder einige Tage vor dem Ausstallen (Betriebe 1, 4 und 6), während des Ausstallens (Betrieb 3) oder zusammen mit dem Entwurmen der Tiere (Betrieb 2) gewogen. Betrieb 5 führte keine Wiegung der Tiere durch.

Bei der Fütterung variierten die Arbeitszeiten zwischen den Betrieben, die eine eigene Mahl- und Mischanlage besaßen (Betrieb 1, 4 und 5) und denen, bei denen das Futter von einem externen Futtermischer gemischt (Betrieb 2 und 3) oder das Futter gemischt angeliefert wurde (Betrieb 6). Wurde Futter von einer externen Mischanlage gemischt, dauerte dieses zwischen 1,0 und 2,3 Akmin/ Mastplatz und Jahr. Mischte der Betrieb das Futter selber, variierten die Arbeitszeiten zwischen 0,9 und 11,8 Akmin/ Mastplatz und Jahr, Betrieb 1 ausgenommen. Die wöchentliche Anlieferung der Futters und Befüllung der Silos auf Betrieb 6 dauerte 18,6 Akmin/ Mastplatz und Jahr. Eine Futtervorlage von Hand, die nur bei zusätzlicher Raufutterfütterung auf den Betrieben 2, 3 und 6 erfolgte, beanspruchte zwischen 12,3 und 22,5 Akmin/ Mastplatz und Jahr. Futterautomaten wurden in ausgelagerten Ställen (Quarantänestall auf Betrieb 3) und auf Betrieb 1 (Befüllung mit Eimern durch die Betreuten) von Hand gefüllt. Die Fütterung war insgesamt um so arbeitsaufwendiger, je mehr von den Landwirten selber und in Handarbeit verrichtet wurde.

### Arbeitszeitaufwand für Hygienemaßnahmen

Hygienemaßnahmen umfassen die Arbeiten Entmisten und Einstreuen sowie die regelmäßig oder unregelmäßig durchgeführten Arbeiten der Reinigung und Desinfektion. In Tabelle 3.4.10 sind die Arbeitszeiten, die für diese Tätigkeiten in den Buchten und im Auslauf anfallen, zusammengefasst.

**Tabelle 3.4.10: Arbeitszeiten für Hygienemaßnahmen nach dem Arbeitszeittagebuch in Akmin/ Mastplatz und Jahr**

<b>Betrieb</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<i>Anzahl Mastplätze</i>	220	250	750	700	480	500
Entmisten	198,6	16,6	16,3	46,8	18,2	85,1
Reinigung	-	14,6	21,1	15,0	1,6	29,6
Desinfektion	-	3,1	2,1	-	-	6,2
Einstreuen	132,4	22,5	6,4	-	13,0	11,4
Akmin/ Mastplatz und Jahr	330,9	56,8	45,9	61,8	32,6	132,4
AKh/ Mastplatz und Jahr	5,51	0,94	0,76	1,03	0,55	2,21
Akmin/ (10 Tiere und Tag)	9,09	1,56	1,26	1,70	0,90	3,64

Die Arbeitszeit für Hygienemaßnahmen beanspruchte, Betrieb 1 ausgenommen, zwischen 32,6 bis 132,4 Akmin/ Mastplatz und Jahr.

Die Zeit für das Entmisten variierte je nach Haltungsverfahren und Häufigkeit der Durchführung zwischen 16,3 und 85,1 Akmin/ Mastplatz und Jahr. Der Auslauf wurde auf einigen Betrieben täglich, auf anderen 2 mal wöchentlich entmistet. Die Dauer der Buchtenentmistung variierte

abhängig von der Einstreuart und der Größe der Buchten. Es wurde mehr Zeit zum Entmisten von Tiefstreustätten, wie auf den Betrieben 2 und 4, als zum Entmisten tief eingetretener Buchten (1, 3) beansprucht. Bei Betrieb 5, der seine Buchten nur wenig einstreute, war die Arbeitszeit für das Entmisten am geringsten. Sie betrug im Stall 0,2 Akmin/ Woche und im Auslauf mit dem automatischen Schieber 0,3 Akmin/ Woche. Betrieb 2 benötigte durch den fehlenden Auslauf wenig, Betrieb 6 durch eine häufige Entmistung und Betrieb 4 durch seine großen Tiefstreubuchten viel Zeit für das Entmisten. Nachgestreut wurde täglich 2 bis 3 mal pro Woche.

Nach jedem Mastdurchgang wurden die Buchten gereinigt. Hin und wieder kam es vor, dass Buchten ohne vorherige Reinigung wieder neu belegt wurden. Auf Betrieb 1 wurden die Buchten nicht gereinigt. Betrieb 6 führte als einziger nach jedem Mastdurchgang eine Auslaufreinigung mit dem Hochdruckreiniger durch. Auf das Reinigen entfielen zwischen 1,6 und 29,6 Akmin/ Mastplatz und Jahr. Eine Desinfektion der Buchten mit Branntkalk dauerte zwischen 2,1 und 3,1 Akmin/ Mastplatz und Jahr, wobei der Auslauf nicht desinfiziert wurde. "Effektive Mikroorganismen" wurden nach der Reinigung auf Betrieb 6 sowohl in den Buchten als auch im Auslauf mit einer Handpumpe versprüht, was 6,2 Akmin/ Mastplatz und Jahr beanspruchte.

Je mehr ein Betrieb technisiert war (automatischer Schieber auf Betrieb 5), desto weniger Zeit entfiel auf die Durchführung der Hygienemaßnahmen. Auf das Entmisten der Buchten und das Abschieben des Auslaufes entfiel die meiste Arbeitszeit. Tiefstreusysteme waren arbeitsaufwendiger zu entmisten als Haltungssysteme mit wenig Einstreu. Eine gründliche Reinigung des Auslaufes beanpruchte weitaus mehr Arbeitszeit als das bloße Abschieben (Betrieb 6). Der Einsatz von Branntkalk zur Desinfektion war arbeitszeitparend im Gegensatz zum Versprühen von "Effektiven Mikroorganismen".

### **Arbeitszeitaufwand für die Gesundheitsvorsorge**

In Tabelle 3.4.11 sind die Arbeiten im Bereich Gesundheitsvorsorge aufgeführt, die mittels des Arbeitszeittagebuchs erfasst wurden. Hierbei handelt es sich um Automaten- und Tränkekontrolle, visuelle Tierkontrolle beim Stallrundgang, Gesundheitskontrolle mit Durchlaufen der Buchten und Aufscheuchen der Tiere, Dokumentation von Gesundheitsdaten, Tierarztassistenz, Einstellen von Tieren in die Krankencelle, sowie Impfen, Entwurmen und Ektoparasitenbehandlung.

Der Arbeitszeitaufwand für Gesundheitsvorsorgemaßnahmen betrug zwischen 15,1 und 42,6 Akmin/ Mastplatz und Jahr. Die Betriebe 2 und 3 hatten den höchsten Aufwand. Allerdings belief sich dieser bei Betrieb 2 zum Großteil auf die Entwurmung, die per Injektion durchgeführt wurde. Da sie bei den anderen Betrieben als orale Gabe von Wurmpulver mit dem Futter erfolgte, fiel die für die Parasitenbekämpfung benötigte Zeit wesentlich geringer aus. Auf Betrieb 6 wurde die Entwurmung per Injektion vor Einstellung in die Mast durchgeführt. Ohne die Entwurmung reduziert sich der Gesamtaufwand bei Betrieb 2 auf nur 18,2 Akmin/ Mastplatz und Jahr. Betrieb 3 führte im Vergleich zu den anderen Betrieben Gesundheitsvorsorgemaßnahmen in den meisten nach dem CCP-Konzept und dem Arbeitszeittagebuch angegebenen Bereichen durch. Kein anderer Betrieb reinigte die Fressstelle oder nahm eine gezielte Gesundheitskontrolle mit Dokumentation der Gesundheitsdaten vor. Eine visuelle Tierkontrolle hingegen führte jeder Betrieb durch. Diese dauerte zwischen 8,3 und 16,5 Akmin/ Mastplatz und Jahr. Die Zeit für die anderen Tätigkeiten

variierte ebenfalls stark. Keiner der Betriebe nahm sich die Zeit, eine Bonitur der Tiere vor Einstallung in den Maststall durchzuführen.

**Tabelle 3.4.11: Aufwand für Gesundheitsvorsorgemaßnahmen nach dem Arbeitszeittagebuch in Akmin/ Mastplatz und Jahr**

<b>Betrieb</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<i>Anzahl Mastplätze</i>	220	250	750	700	480	500
Fressstelle reinigen	-	-	3,10	-	-	-
Automaten/ Tränkekontrolle	-	3,60	10,5	-	-	4,40
Einstallbonitur	-	-	-	-	-	-
Tierkontrolle	8,30	14,6	16,5	15,6	14,2	13,5
Gesundheitskontrolle	-	-	13,0	-	-	-
Tierarztassistenz	24,8	-	3,60	0,10	-	1,00
Krankenbucht	1,80	-	0,30	-	0,70	-
Impfen/ Entwurmung/ Ektoparasitenbehandlung	0,40	28,1	1,20	0,20	-	-
Tote Tiere entfernen	0,60	-	1,20	0,30	0,30	1,20
Akmin/ Mastplatz und Jahr	35,8	42,6	35,6	16,1	15,1	15,7
Akh/ Mastplatz und Jahr	0,6	0,7	0,6	0,3	0,3	0,3
Akmin/ (10 Tiere und Tag)	1,0	1,2	0,9	0,4	0,4	0,4

### **Büro- und Wartungsarbeiten**

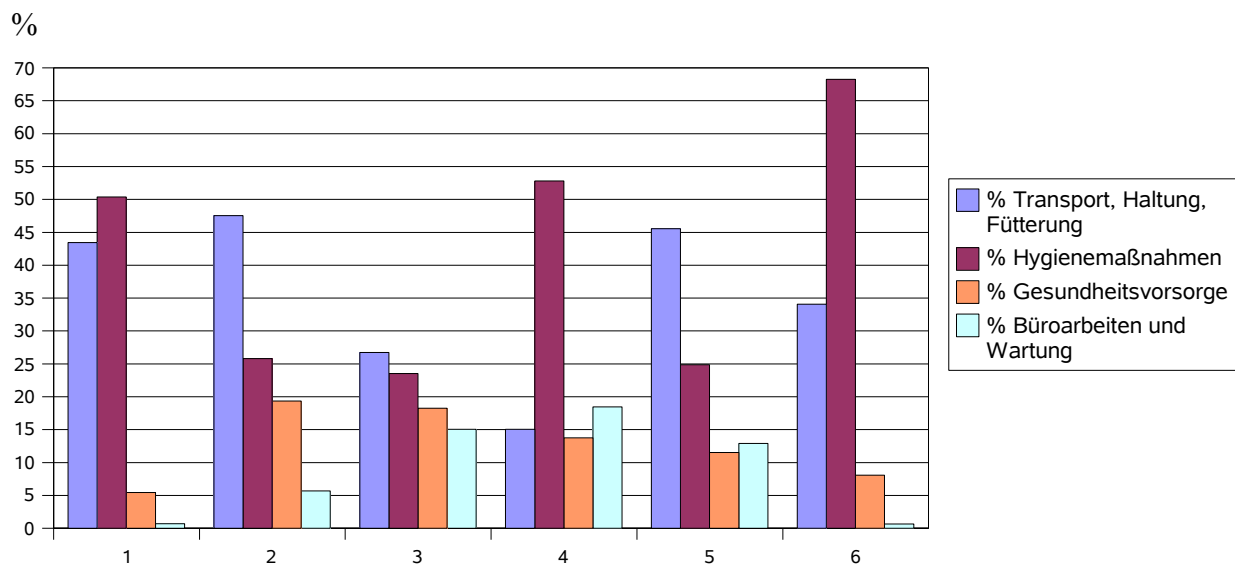
Allgemeine Büroarbeiten, Dokumentation und Analyse der Leistungsdaten, Futterrationsprüfung und Beratung sowie Wartungsarbeiten sind in Tabelle 3.4.12 aufgelistet. Die benötigte Arbeitszeit lag zwischen 1,3 und 29,4 Akmin/ Mastplatz und Jahr. Die Variationsbreite war sehr hoch, da die Betriebe mit geschlossenem System (1, 2 und 6) die Mastschweine nicht isoliert vom Zuchtbereich bewerten konnten. Die Arbeitszeit auf den reinen Mastbetrieben lag für diese Tätigkeiten zwischen 16,9 und 29,4 Akmin/ Mastplatz und Jahr und variierte somit weniger stark.

**Tabelle 3.4.12: Aufwand für Büro- und Wartungstätigkeiten nach dem Arbeitszeittagebuch auf den 6 Betrieben in Akmin/ Mastplatz und Jahr**

<i>Betrieb</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<i>Anzahl Mastschweine</i>	220	250	750	700	480	500
Allgemeine Büroarbeiten	-	-	19,1	11,1	10,9	1,30
Dokumentation und Analyse Leistungsdaten	3,60	9,40	-	0,70	1,50	-
Rationsprüfung u. Beratung	1,10	1,80	-	0,80	-	-
Wartungsarbeiten	-	1,40	10,3	8,90	4,40	-
Akmin/ Mastplatz und Jahr	4,60	12,5	29,4	21,6	16,9	1,30
Akh/ Mastplatz und Jahr	0,09	0,21	0,51	0,36	0,29	0,04
Akmin/ (10 Tiere und Tag)	0,14	0,34	0,84	0,60	0,47	0,07

### Anteil der einzelnen Arbeitsfelder an der Gesamtarbeitszeit

In den Abbildungen 6 und 7 sind die durchschnittlichen prozentualen Anteile dargestellt, welche die Arbeitsfelder Transport, Haltung, Fütterung, Hygienemaßnahmen, Gesundheitsvorsorgemaßnahmen sowie Büro- und Wartungsarbeiten an der Gesamtarbeitszeit einnehmen.

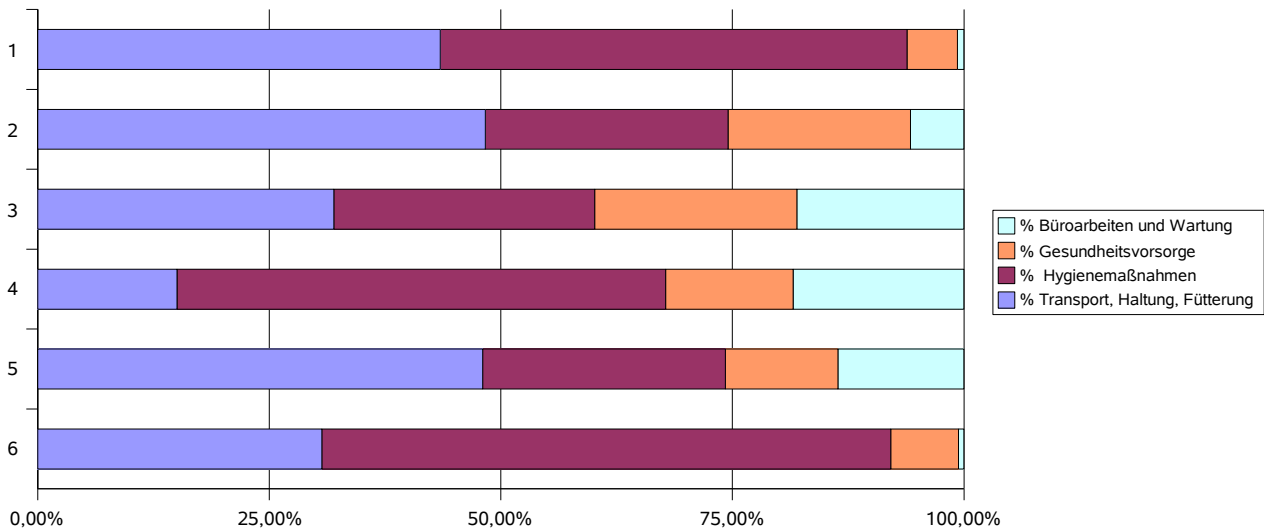


**Abbildung 6: Prozentualer Anteil der Arbeitszeit für die Tätigkeitsbereiche Transport, Haltung, Fütterung, Hygiene- und Gesundheitsvorsorgemaßnahmen, Büro- und Wartungsarbeiten auf den sechs Betrieben**

Der Anteil, den das Arbeitsfeld Transport, Haltung und Fütterung an der gesamten Arbeitszeit im Mastschweinebereich einnahm, lag zwischen 15 und 47 %. Hygienemaßnahmen beanspruchten zwischen 25 und 68,7 % der Arbeitszeit. Der Anteil der Gesundheitsvorsorgemaßnahmen an der Gesamtarbeitszeit lag zwischen 5,5 und 18 %.



Auf Büro- und Wartungsarbeiten entfielen zwischen 0,7 und 18,5 % der Gesamtarbeitszeit im Mastschweinebereich, bei den reinen Mastbetrieben zwischen 12,9 und 18,5 %.



**Abbildung 7: Anteil der verschiedenen Arbeitsfelder Transport, Haltung, Fütterung, Hygiene- und Gesundheitsvorsorgemaßnahmen, Büro- und Wartungsarbeiten an der Gesamtarbeitszeit für den Mastschweinebereich**

Ein Viertel bis drei Viertel der Gesamtarbeitszeit entfiel auf die Hygienemaßnahmen mit Entmisten, Reinigen und Desinfizieren der Ställe. Diese Aufgaben nahmen damit den Hauptanteil an der gesamten Arbeitszeit im Mastschweinebereich ein. Auf einigen Betrieben lagen die Routinearbeiten für Transport, Haltung und Fütterung noch über den Zeiten, die für Hygienemaßnahmen aufgebracht wurden. Die Gesundheitsvorsorgemaßnahmen trugen hingegen nur zu einem geringen Teil zum Gesamtarbeitszeitaufwand bei.

### Unterschiede zwischen Sommer und Winter

Die meisten Betriebe gaben an, dass sie im Winter weitaus mehr Arbeitszeit mit Entmisten und Einstreuen verbrachten, weil die Tiere sich weniger im Auslauf aufhielten und somit die Buchten stärker verschmutzen. Nur die Betriebe 3 und 5 konnten präzise Angaben zur Mehrarbeit im Winter machen. Eine Übersicht über die jahreszeitlich anfallenden Mehrarbeiten auf diesen beiden Betrieben gibt Tabelle 3.4.13 für Betrieb 3 und Tabelle 3.4.14 für Betrieb 5 wieder.

**Tabelle 3.4.13: Mehrarbeit im Winter auf dem Betrieb 3 in Akmin/ (10 Tiere und Woche)**

<i>Jahreszeit</i>	<i>Was</i>	<i>Wie oft</i>	<i>Akmin/ (10 Tiere und Woche)</i>
Winter	entmisten Stall	alle 2 - 3 Wochen	0,31
Sommer	entmisten Stall	alle 4 - 6 Wochen	0,17
Winter	einstreuen Stall	3 mal/ Woche	1,54
Sommer	einstreuen Stall	2 mal/ Woche	1,03
Mehrarbeit Winter			0,65

**Tabelle 3.4.14: Mehrarbeit im Winter auf dem Betrieb 5 in Akmin/ (10 Tiere und Woche)**

<i>Jahreszeit</i>	<i>Was</i>	<i>Wie oft</i>	<i>Akmin/ (10 Tiere und Woche)</i>
Winter	entmisten Stall	8/ Woche	9,16
Sommer	entmisten Stall	wöchentlich	1,15
Winter	entmisten Auslauf mit automat. Schieber	4 - 5 mal/ Nacht, z.T. alle 2 h, Tag und Nacht	0,35
Sommer	entmisten Auslauf	täglich	2,32
Winter	einstreuen Stall	3,5 mal/ Woche	4,38
Sommer	einstreuen Stall	2 mal/ Woche	2,50
Mehrarbeit Winter			7,93

Betrieb 3 benötigte im Winter 0,65 Akmin/ (10 Tiere und Woche), Betrieb 5 benötigte im Winter 7,93 Akmin/ (10 Tiere und Woche) mehr. Auf Betrieb 3 erhöhten sich die Arbeitszeiten im Winter um ca. 50 - 75 %. Für Betrieb 5 stieg die Arbeitszeit für das Entmisten von Auslauf und Stall im Winter auf das sechs- bzw. achtfache an, das Einstreuen um fast das Doppelte.

### **Vergleich zu Arbeitszeiten aus der Literatur**

Die mit dem Arbeitszeittagebuch ermittelten Arbeitszeiten der sechs Betriebe wurden mit den verfügbaren Daten aus der Literatur verglichen, um sie hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf andere Betriebe einordnen zu können. Als Vergleichsgröße wurden zum einen die Arbeitszeittagebuchaufzeichnungen von HAIDN et al. (2006) herangezogen. Diese lassen sich direkt mit denen der sechs Betriebe vergleichen, da die Erfassungsmethode dieselbe ist. Allerdings wird bei HAIDN et al. (2006) lediglich ein spezifischer ökologischer Musterbetrieb mit 600 Mastplätzen und Tiefstreustall vorgestellt. Eine Übertragbarkeit auf andere Betriebe ist daher nicht möglich.

Um die Daten dieses Betriebes mit denen der sechs Betriebe vergleichen zu können, wurden von diesen jene Betriebe ausgewählt, auf denen vergleichbare Bedingungen herrschten und eine ähnliche Anzahl Tiere vorhanden waren. Dabei handelte es sich um die Betriebe 3, 4 und 6.

Eine vergleichende Übersicht über die Arbeitszeit für die einzelnen Tätigkeiten auf den drei ausgewählten Betrieben, dem Musterbetrieb von HAIDN (2006) sowie auf drei mit derselben Methode von HAIDN (2006) untersuchten konventionellen Musterbetrieben zeigt Tabelle 3.4.15.

**Tabelle 3.4.15: Vergleich der Arbeitszeiten aus Arbeitszeittagebüchern auf drei Betrieben mit denen von HAIDN (2006) für eine ökologische (öko) und eine konventionelle (konv.) Mastschweinehaltung in Akh/ Mastplatz und Jahr**

<i>Betriebe Arbeitszeittagebuch nach HAIDN (2006)</i>	<i>Arbeitszeittagebuch 6 Betriebe</i>	<i>Betrieb 3</i>	<i>Betrieb 4</i>	<i>Betrieb 6</i>	<i>Öko Musterbetrieb HAIDN (2006)</i>	<i>Konv. Musterbetrieb HAIDN (2006)</i>
Anzahl Mastplätze		750	700	500	600	350-1400
Management	Büroarbeiten/ Leistungsdatenanalyse	0,32	0,3	0,02	0,42	0,04
Tierverkehr		0,46	0,02	0,07	1,17	0,11
Futterbereitstellung	Schroten/ Mischen/ Rationszusammenstellung	0,02	0,02	0,05	0,12	0,1
Fütterung	Futtermahlzeit von Hand/ Befüllung Futterautomaten	0,38	-	0,25	0,35	0,13
Tierkontrolle		0,28	0,26	0,23	0,29	0,27
Tierbehandlungen		0,02	-	-	0,15	0,01
Einstreuen		0,11	-	0,19	0,13	0,02
Entmisten		0,27	0,78	1,42	0,57	0
Reinigung		0,35	0,25	0,49	0,38	0,17
Wartung, Reparatur		0,17	0,15	-	0,17	0,05
Summe		2,37	1,78	2,72	3,7	0,9

Die Gesamtarbeitszeit auf dem ökologischen Musterbetrieb von HAIDN et al. (2006) betrug 3,7 Akh/ Mastplatz und Jahr, während sie auf den drei genannten Betrieben zwischen 1,95 und 3,25 Akh/ Mastplatz und Jahr lag. Somit lag die Gesamtarbeitszeit auf dem Musterbetrieb höher als auf den drei ausgewählten Betrieben. Allerdings sind die Posten "Management", "Futterbereitstellung" und "Fütterung" nicht direkt mit denen der drei Betriebe vergleichbar, da die Tätigkeitsfelder nicht exakt übereinstimmen. Werden jedoch die übrigen Posten miteinander verglichen, so variieren die Arbeitszeiten nur geringfügig. Die Tierkontrolle nahm auf den drei Betrieben durchschnittlich 0,28 Akh/ Mastplatz und Jahr ein, während sie auf dem Musterbetrieb von HAIDN (2006) 0,29 Akh/ Mastplatz und Jahr beanspruchte. Die Zeit für Tierbehandlungen betrug auf den drei Betrieben durchschnittlich 0,02 Akh/ Mastplatz und Jahr und auf dem Musterbetrieb 0,15 Akh/ Mastplatz und Jahr. Einstreuen erforderte auf den drei Betrieben durchschnittlich 0,15 Akh/ Mastplatz und Jahr und auf dem Musterbetrieb 0,13 Akh/ Mastplatz und Jahr; Entmisten 0,82 Akh/ Mastplatz und Jahr im Vergleich zu 0,57 Akh/ Mastplatz und Jahr und Reinigen 0,36 Akh/ Mastplatz und Jahr im Vergleich zu 0,38 Akh/ Mastplatz und Jahr. Wartungsarbeiten nahmen 0,16 Akh/ Mastplatz und Jahr auf den drei Betrieben im Vergleich zu 0,17 Akh/ Mastplatz und Jahr auf dem Musterbetrieb von HAIDN et al. (2006) ein. Die von HAIDN et al. (2006) mittels Arbeitszeittagebuch erfassten Daten aus konventionellen Betrieben lagen im Vergleich zu allen Daten

aus ökologischen Betrieben, ausgenommen die Bereiche "Tierkontrolle" und "Futterbereitstellung" um ein vielfaches niedriger. Die Ergebnisse decken sich somit mit denen der sechs Betriebe.

Als weitere Vergleichsgröße wurde die KTBL-Datensammlung Betriebsplanung (KTBL, 2005) für die konventionelle und ökologische Mastschweinehaltung herangezogen. Die Vergleichsdaten der KTBL für die konventionelle Schweinehaltung wurden für einen Mastschweine Stall mit Vollspaltenboden und 1008 Mastplätzen sowie 42 Tieren je Bucht angegeben. Für die ökologische Mastschweinehaltung lagen KTBL-Daten für einen ökologischen Tiefstreustall mit 720 Mastplätzen vor. Für die sechs Versuchsbetriebe wurde der Durchschnittswert aus den jeweils angegebenen Zeiten und die Variationsbreite angegeben. Es sind nur die Posten aus den KTBL-Daten aufgeführt, die mit den Aufzeichnungen der Arbeitszeittagebücher vergleichbar waren. Ein direkter Vergleich ist nur eingeschränkt möglich, da zum einen in den KTBL-Daten andere Tätigkeiten aufgeführt sind als in dem erstellten Arbeitszeittagebuch, zum anderen sind die Tätigkeiten teilweise unterschiedlich aufgeschlüsselt. Ferner sind Unterschiede in den Aufzeichnungsmethoden zu berücksichtigen, da die Arbeitszeitangaben in der KTBL-Datensammlung durch direkte Zeitmessungen (KTBL, 2006) bestimmt wurden.

Der Gesamtarbeitszeitbedarf für die Mastschweinehaltung betrug laut KTBL (2005) für den konventionellen Mastbetrieb 0,89 Akmin/ (10 Tiere und Tag) und für den ökologischen Betrieb 2,03 Akmin/ (10 Tiere und Tag). Auf den 6 Betrieben lag der Arbeitszeitbedarf mit durchschnittlich 4,7 Akmin/ (10 Tiere und Tag) mehr als doppelt so hoch. In den Tabellen 3.4.16 bis 3.4.18 sind Vergleiche zwischen den Arbeitszeitdaten für die Bereiche Haltung, Fütterung, Hygienemaßnahmen, Gesundheitsvorsorge und Büroarbeiten dargestellt.

**Tabelle 3.4.16: Vergleich der Arbeitszeiten für die Bereiche Haltung und Fütterung (KTBL, 2005) für eine konventionelle (konv.) und eine ökologische (öko.) Mastschweinehaltung zu den Arbeitszeiten aus den Arbeitszeittagebüchern der sechs Betriebe**

<i>Arbeitsgang Haltung/ Fütterung</i>	<i>Frequenz KTBL *</i>	<i>Frequenz 6 Betriebe</i>	<i>KTBL konv. Akmin/ (10 Tiere und Tag)</i>	<i>KTBL öko Akmin/ (10 Tiere und Tag)</i>	<i>6 Betriebe Akmin/ (10 Tiere und Tag)</i>
Einstallen	k.A.	alle 3,3 Wochen	0,06	0,02	0,1 ± 0,09
Ausstallen	k.A.	alle 2,7 Wochen	0,17	0,05	0,14 ± 0,14
Mahlen und Mischen	1mal/ Woche	alle 2,75 Wochen	-	0,3	0,48 ± 0,92
Kontrolle Fütterungsanlage	k.A.	täglich	0,02	-	0,1 ± 0,1
Fütterungsdaten aktualisieren	1 mal/ Woche	alle 6 Wochen	0,08	0,04	0,01 ± 0
Grünfutter im Auslauf	alle 2 Tage	täglich	-	0,35	0,45 ± 0,14
Summe			0,33	0,76	1,28 ± 0,46

\* k. A.: Es liegen aus den KTBL-Daten keine Angaben zur Häufigkeit der Durchführung vor.

**Tabelle 3.4.17: Vergleich der Arbeitszeiten für den Bereich Hygienemaßnahmen (KTBL, 2005) für eine konventionelle (konv.) und eine ökologische (öko.) Mastschweinehaltung zu den Arbeitszeiten aus den Arbeitszeittagebüchern der sechs Betriebe**

<i>Arbeitsgang Hygienemaßnahmen</i>	<i>Frequenz KTBL *</i>	<i>Frequenz 6 Betriebe</i>	<i>KTBL konv. Akmin/ (10 Tiere u. Tag)</i>	<i>KTBL öko Akmin/ (10 Tiere u. Tag)</i>	<i>6 Betriebe Akmin/ (10 Tiere u. Tag)</i>
Entmisten Stallbereich Frontlader	nach Mast- durchgang	nach Mast- durchgang	-	0,05	0,56 ± 0,8
Entmisten Auslauf Klappschieber	alle 2 Tage	täglich bis 2 mal/ Woche	-	0,84	1,19 ± 0,26
Güllekanäle entleeren	1 mal/ Durchgang	-	0,01	-	-
Reinigung Stall und Auslauf HD-Reiniger	k.A.	nach Mast- durchgang	0,04	0,08	0,72 ± 0,19
Desinfektion Stallbereich Rückenspritze	k.A.	nach Mast- durchgang	0,01	0,02	0,08 ± 0,06
Einstreuen Stallbereich	alle 14 Tage	täglich bis 3 mal/ Woche	-	0,18	1,2 ± 1,64
Einstreuen Auslauf	1 mal/ Woche		-	0,1	0,31 ± 0
Summe			0,06	1,27	4,06 ± 0,98

\* k. A.: Es liegen aus den KTBL-Daten keine Angaben zur Häufigkeit der Durchführung vor.

**Tabelle 3.4.18: Vergleich zwischen den Arbeitszeiten für den Bereich Gesundheitsvorsorge und Büroarbeiten (KTBL, 2005) einer konventionellen (konv.) und ökologischen (öko.) Mastschweinehaltung und den Arbeitszeittagebüchern der sechs Betriebe**

<i>Arbeitsgang Gesundheitsvorsorge / Büroarbeiten</i>	<i>Frequenz KTBL *</i>	<i>Frequenz Betriebe</i>	<i>KTBL konv. Akmin/ (10 Tiere u. Tag)</i>	<i>KTBL öko Akmin/ (10 Tiere u. Tag)</i>	<i>6 Betriebe Akmin/ (10 Tiere u. Tag)</i>
Automaten/ Tränkekontrolle	1 mal/ Tag	tägl- alle 7 Wochen	0,6	0,66	0,17 ± 0,1
Tierkontrolle	1 mal/ Tag	1mal/ Tag	0,36	0,52	0,38 ± 0,08
Kranke Tiere behandeln, Tierarztassistent, tote Tiere entfernen	k. A.*	alle 8 - 9 Wochen	0,03	0,04	0,3 ± 0,32
Stallbuch führen, Büroarbeiten	k. A.	alle 1,7 Wochen	0,04	0,03	0,38 ± 0,13 **
Summe			1,03	1,25	1,23 ± 0,25

\* k. A.: Es liegen aus den KTBL-Daten keine Angaben zur Häufigkeit der Durchführung vor.

\*\* Nur die reinen Mastbetriebe 3, 4 und 5

In den Arbeitszeitdaten für die konventionelle Mastschweinehaltung der KTBL (2005) ist beim Punkt "Ausstallen" der Punkt "Wiegen" enthalten. Aus diesem Grund sind hierfür längere Zeiten angegeben als für die vergleichbaren Daten der ökologischen Betriebe. Der Tätigkeit "Kontrolle automatische Futtermittelanlage", welche für die konventionelle Schweinehaltung vorliegt, wurde

mit der Tätigkeit "Wartung Fütterungsanlage" aus dem Arbeitszeittagebuch entsprochen. Eine Wartung wird allerdings seltener durchgeführt als die Kontrolle und ist deswegen nur eingeschränkt auf diesen Posten zu übertragen. Die Tätigkeiten "Fütterungsdaten aktualisieren" und "Grünfutter im Auslauf", wie sie in der KTBL-Datensammlung angegeben sind, wurden mit den im Arbeitszeittagebuch bezeichneten Tätigkeiten "Rationszusammenstellung" und "Futternvorlage von Hand" gleichgesetzt. Beim Punkt "Entmisten" wurden nur die Betriebe mit den KTBL-Daten für die ökologische Mastschweinehaltung verglichen, deren Einstreumenge der für einen ökologischen Tiefstreustall entspricht (Betriebe 2 und 4). Der Tätigkeit "Stallbuch führen, Büroarbeiten" aus den KTBL-Daten für die ökologische Schweinehaltung, wurde mit der Tätigkeit "Aufstallungsdaten in den PC eingeben" aus den Daten für die konventionelle Schweinehaltung und der Tätigkeit "Allgemeine Büroarbeiten" aus dem Arbeitszeittagebuch entsprochen.

Im Bereich "Haltung/ Fütterung" lagen die Durchschnittsdaten der sechs Betriebe bis auf den Punkt "Fütterungsdaten aktualisieren" sowohl über denen der konventionellen, als auch der ökologischen KTBL-Daten. Die Ein- und Ausstallung beanspruchte auf dem konventionellen KTBL-Musterbetrieb längere Arbeitszeiten als auf dem ökologischen. Das Ausstallen beinhaltete das Wiegen der Tiere und dauerte deshalb länger. Das Mahlen und Mischen sowie die Grünfüttergabe sind nur bei den ökologisch wirtschaftenden Betrieben als Posten aufgeführt, was die Arbeitszeiten in diesem Bereich im Gegensatz zur konventionellen Schweinehaltung um 0,65 - 0,93 Akmin/ (10 Tiere und Tag) erhöht. Die Kontrolle der Fütterungsanlage sowie die Aktualisierung der Fütterungsdaten benötigten hingegen mehr Zeit auf dem konventionellen KTBL-Musterbetrieb als auf dem ökologischen (0,06 Akmin/ (10 Tiere und Tag)). Die Zahlen für die sechs Betriebe ähneln denen des konventionellen Betriebes.

Im Bereich "Hygienemaßnahmen" lagen alle Werte der sechs Betriebe ebenfalls über den KTBL-Daten. Die Arbeitszeit ist generell für die ökologisch wirtschaftenden Betriebe im Vergleich zu dem konventionellen Betrieb erhöht. Besonders viel Zeit nahmen das Entmisten der Buchten und das Abschieben des Auslaufs ein. Dies beanspruchte auf den ökologischen Betrieben zwischen 0,89 und 1,75 Akmin/ (10 Tiere und Tag). Demgegenüber wurde auf dem konventionellen Betrieb für das Entleeren der Güllekanäle nur 0,01 Akmin / (10 Tiere und Tag) veranschlagt. Auch das Reinigen und Desinfizieren nahm mit 0,1 - 0,9 Akmin/ (10 Tiere und Tag) auf den ökologisch wirtschaftenden Betrieben mehr als das Doppelte der Arbeitszeit ein, die der konventionelle Betrieb benötigte (0,05 Akmin/ (10 Tiere und Tag)). Auf diese Posten verwendeten die sechs Betriebe fast das Zehnfache gegenüber der Arbeitszeit, die auf dem ökologischen KTBL-Musterbetrieb anfiel. Ebenso verhält es sich beim Einstreuen. Während für den konventionellen Musterbetrieb keine Arbeitszeit anfiel, verwendeten die sechs Betriebe 1,56 Akmin/ (10 Tiere und Tag) und der ökologische KTBL-Musterbetrieb nur 0,28 Akmin/ (10 Tiere und Tag) auf das Einstreuen, obwohl gleichartige Ställe verglichen wurden.

Im Bereich "Gesundheitsvorsorge und Büroarbeiten" lagen die Werte der 6 Betriebe unter denen der KTBL für den ökologischen und genauso hoch wie die KTBL-Daten für den konventionellen Bereich. Für diese Arbeitsposten wurde auf den 6 Betrieben demnach weniger Zeit aufgewendet als nach den KTBL-Daten. Eine hohe Variation ist bei den Punkten "Automaten- und Tränkekontrolle" gegeben. Die KTBL-Daten für den ökologischen und den konventionellen Musterbetrieb sind

annähernd gleich, die entsprechenden Daten der sechs Betriebe liegen jedoch weit darunter. Der Punkt "Büroarbeiten" nahm auf den drei reinen Mastbetrieben weitaus mehr Arbeitszeit in Anspruch. Genauso verhält es sich beim Posten "Behandlung und Tierarztassistenz", welcher auf den sechs Betrieben um ein zehnfaches höher ist im Gegensatz zu den KTBL-Musterbetrieben. Dabei ist eine hohe Variationsbreite zu beachten.

Im Vergleich zu den ökologischen KTBL-Daten nahmen die Arbeiten auf den sechs Betrieben für die genannten Posten eine durchschnittlich doppelt so hohe Arbeitszeit ein (6,37 im Vergleich zu 3,28 Akmin/ (10 Tiere und Tag)). Dies betrifft insbesondere die Bereiche "Haltung und Fütterung" und "Hygienemaßnahmen" während im Bereich "Gesundheitsvorsorge" weniger Arbeitszeit aufgewendet wurde. Dies bedeutet, dass die sechs Betriebe viel Arbeitszeit für Routinetätigkeiten aufbrachten, die der KTBL-Musterbetrieb schneller bewältigte. Diese Zeit stand nicht mehr für andere Maßnahmen (z.B. Gesundheitsvorsorge) zur Verfügung.

Als Grund für die hohe Variation können die unterschiedlichen Betriebsgrößen und -strukturen der Betriebe gelten. Ferner wurde ein ökologischer Haupterwerbsbetrieb mit 720 Mastplätzen mit sechs Betrieben verglichen, die eine durchschnittliche Betriebsgröße von 500 Mastschweinen hatten.

Die hohen Arbeitszeiten auf den 6 Betrieben verursachen weitaus höhere Arbeitskosten im Vergleich zu dem KTBL-Musterbetrieb. Bei einem Bruttolohn von 12,44 € incl. Arbeitgeberanteil pro geleisteter Akh (RÜTTEN, 2002) fallen allein für diese Arbeiten auf dem ökologischen KTBL-Musterbetrieb Arbeitskosten von 24,88 € pro Mastschwein und Jahr an. Die Kosten auf den sechs Betrieben hingegen betragen in diesem Fall 48,51 €/ Mastschwein und Jahr. Dies kommt einer Steigerung um fast 100 % gleich.

### **3.4.2 Ergebnisse der Intervention im 2. und 3. Mastdurchgang**

#### **3.4.2.1 Gesundheit auf den Betrieben im 2. und 3. Mastdurchgang**

##### **Ergebnisse der Einzeltier- und Gruppenuntersuchung**

Die Ergebnisse der Untersuchungen der Versuchsgruppe im zweiten und dritten Mastdurchgang bei Einstellung und in der Mitte der Mast sind für die sechs Betriebe in Tab 3.5.1 für den zweiten Mastdurchgang und Tabelle 3.5.2 für den dritten Mastdurchgang und im Detail in Übersicht A 11 im Anhang dargestellt.

**Tabelle 3.5.1: Prozentualer Vergleich der Befunde der Tiere aus den Versuchsgruppen des zweiten Mastdurchgangs bei Einstallung und in der Mitte der Mast**

<b>Gruppe 2. Mastdurchgang</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Anzahl Tiere bei Einstallung	38	19	78	110	40	98
gestorben/ verkauft	0/ 11	1/ 0	1/ 0	0	0	1/ 0
Anzahl Tiere bei Mastmitte	27	18	77	110	40	97
Anzahl Tiere bei Schlachtung	12	11	27	25	16	42
Augenausfluss bei Einstallung %	13,2	21,1	-	5,5	47,5	1,2
Augenausfluss bei Mastmitte %	18,5	-	-	-	62,5	26,8
Husten/Schniefen bei Einstallung %	-	10,5	-	-	5	3,1
Husten/ Schniefen bei Mastmitte %	-	-	8	-	12,5	3,1
Durchfall bei Einstallung %	2,6	10,5	2,6	-	-	4,1
Durchfall bei Mastmitte %	-	-	-	-	-	-
Kümmerner bei Einstallung %	2,6	-	1,3	-	-	1
Kümmerner bei Mastmitte %	-	-	-	-	-	-
Kannibalismus bei Einstallung %	5,3	-	-	0,8	2,5	7,1
Kannibalismus bei Mastmitte %	-	-	3,9	-	-	-

**Tabelle 3.5.2 : Prozentualer Vergleich der Befunde der Tiere aus den Versuchsgruppen des dritten Mastdurchgangs bei Einstallung und in der Mitte der Mast**

<b>Gruppe 3. Mastdurchgang</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Anzahl Tiere bei Einstallung	51	53	60	119	40	56
gestorben/ verkauft	0/ 24	0/ 1	0/ 0	3/ 0	0/ 0	0/ 0
Anzahl Tiere bei Mastmitte	27	52	60	116	40	56
Anzahl Tiere bei Schlachtung	10	20	18	13	20	16
Augenausfluss bei Einstallung %	19	-	18,3	15	-	10,7
Augenausfluss bei Mastmitte %	14,9	24	8,3	56	47,5	35,7
Husten/Schniefen bei Einstallung %	0,4	3,8	11,7	-	-	-
Husten/ Schniefen bei Mastmitte %	3,9	-	-	5,2	-	-
Durchfall bei Einstallung %	18,5	10	-	1,7	-	5,4
Durchfall bei Mastmitte %	-	-	-	-	-	-
Kümmerner bei Einstallung %	3,9	-	-	1,7	-	-
Kümmerner bei Mastmitte %	3,7	-	-	-	-	-
Kannibalismus bei Einstallung %	-	-	15	-	-	-
Kannibalismus bei Mastmitte %	7,4	-	-	-	-	3,6



Die meisten Tiere sowohl im zweiten als auch im dritten Mastdurchgang hatten Probleme mit Augenausfluss. Husten und Schniefen dagegen trat nur bei wenigen Tieren auf. Durchfall wurde hauptsächlich bei der Einstellung diagnostiziert. Kannibalismus der Ohren und des Schwanzes trat ebenfalls auf, dies aber weitaus weniger als im ersten Mastdurchgang. Die Betrieben 4 und 5, auf denen Kannibalismus im ersten Mastdurchgang ein großes Problem darstellte, waren in den weiteren Mastdurchgängen kaum davon betroffen. Betrieb 4 hatte zwischenzeitlich das Angebot an Tränken erhöht und führte zeitweise eine Gabe von Raufutter durch. Vereinzelt waren Tiere mit geringer Körperkondition und Kümmerer in den Gruppen. Auch Lahmheiten und Hernien traten vereinzelt auf. Bis auf den Rückgang des Kannibalismus waren die Probleme mit denen des ersten Mastdurchgangs vergleichbar. Ein Vergleich der durchschnittlichen Erkrankungsraten in den drei Mastdurchgängen zeigt Tabelle 3.5.3.

**Tabelle 3.5.3: Durchschnittliche Prozentanteile der Tiere aus den Versuchsgruppen der 3 Mastdurchgänge mit Befunden bei Einstellung und in der Mitte der Mast im Vergleich**

	<i>1. Mastdurchgang</i>	<i>2. Mastdurchgang</i>	<i>3. Mastdurchgang</i>
Augenausfluss bei Einstellung %	19,7 ± 21,6	17,7 ± 18,3	15,8 ± 3,8
Augenausfluss Mitte der Mast %	59,7 ± 12,8	35,9 ± 23,4	31,1 ± 18,7
Husten/Schniefen bei Einstellung %	17,4	6,2 ± 3,8	5,3 ± 5,8
Husten/ Schniefen Mitte der Mast %	-	7,9 ± 4,7	4,6 ± 0,9
Durchfall bei Einstellung %	20,6 ± 20,2	5,0 ± 3,8	8,9 ± 7,2
Durchfall Mitte der Mast %	4,7	-	-
Kümmerer EInstellung%	8,5 ± 3,7	1,6 ± 0,9	2,8 ± 1,6
Kümmerer Mitte der Mast %	2,1	-	3,7
Kannibalismus bei EInstellung %	14,8 ± 13,3	3,9 ± 2,8	15,0
Kannibalismus Mitte der Mast %	48,4 ± 34,2	3,9	5,5 ± 2,7

## **Zunahmen**

### **Tägliche Zunahmen im zweiten Mastdurchgang**

Die täglichen Zunahmen bewegten sich in einem Bereich zwischen 690 bis 890 g/ Tier und Tag. Die Mastdauern variierten um bis zu ± 19 Tage, was einen Unterschied von bis zu 5 Wochen zwischen den Tieren, die als erste und als letzte einer Mastgruppe geschlachtet wurden, bedeutete.

Die durchschnittlichen Zunahmen in den einzelnen Mastphasen, Mastdauer und Gewicht der Tiere der Versuchsgruppen des zweiten Mastdurchgangs sind in Tabelle 3.5.4 dargestellt.

**Tabelle 3.5.4: Mittelwerte und Standardabweichungen der Tageszunahmen, Mastdauer und Gewicht zum Zeitpunkt der Einstallung, der Mastmitte und der Schlachtung des zweiten Mastdurchgangs**

<i>Betriebe</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Tageszunahmen (g)	890 ± 100	840 ± 60	850 ± 130	690 ± 50	740 ± 60	820 ± 80
Zunahmen Anfangsmast (g)	700 ± 190	870 ± 100	800 ± 130	770 ± 70	570 ± 160	710 ± 160
Zunahmen Endmast (g)	1050 ± 280	740 ± 260	870 ± 230	620 ± 90	860 ± 120	920 ± 140
Gewicht bei Einstallung (kg)	21,3	19,9	30,4	29,5	31,6	27,6
Gewicht Mitte der Mast (kg)	57,6	74,2	69,4	72,8	57,6	60,7
Schlachtgewicht (kg)	131,9 ± 16,9	105,2 ± 4,9	118,7 ± 3,6	114,2 ± 6,36	110,6 ± 7,9	118,9 ± 11,3
Mastdauer (Tage)	119 ± 19	105 ± 9,9	108 ± 18,5	119 ± 0	102 ± 0	112 ± 10,6

Insbesondere Betrieb 4 trug zu der hohen Variation bezüglich der täglichen Zunahmen bei. Aus einer Gruppe von ursprünglich 110 Tieren wurden nur 13 Tiere mit 110 kg geschlachtet, da die restlichen als XXL-Tiere vermarktet wurden. Diese 13 Tiere wurden am selben Tag geschlachtet und waren diejenigen, die am langsamsten zugenommen hatten. Auf Betrieb 1, der fast alle Tiere ebenfalls als XXL-Tiere vermarktete, wurden die Tiere, die mit 110 kg geschlachtet werden sollten, erst geschlachtet, als sie das Schlachtgewicht von 110 kg schon weit überschritten hatten. Die hohen Tageszunahmen im zweiten Mastabschnitt könnten darauf zurückzuführen sein.

### **Tägliche Zunahmen im dritten Mastdurchgang**

Die täglichen Zunahmen in dritten Mastdurchgang schwankten zwischen 610 und 880 g/ Tier und Tag. Auf Betrieb 4 waren die Tageszunahmen besonders gering. Das lag wie im 2. Mastdurchgang daran, dass von den ursprünglich 119 eingestellten Tieren nur 13 Tiere mit 110 kg Schlachtgewicht geschlachtet wurden, was erst nach 145 Tagen der Fall war. Die restlichen Tiere wurden als XXL-Schweine vermarktet. Beim Betrieb 1 wurden die hohen Tageszunahmen auf dieselben Ursachen wie im zweiten Mastdurchgang zurückgeführt.

Die durchschnittlichen Zunahmen in den einzelnen Mastphasen, Mastdauer und Gewicht der Tiere der Versuchsgruppen des dritten Mastdurchgangs sind in Tabelle 3.5.5 abgebildet.

**Tabelle 3.5.5: Mittelwerte und Standardabweichungen der Tageszunahmen, Mastdauer und Gewichte zum Zeitpunkt der Einstallung, der Mastmitte und der Schlachtung des dritten Mastdurchgangs**

<i>Betriebe</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Tageszunahmen (g)	810 ± 90	760 ± 80	880 ± 70	610 ± 80	720 ± 90	840 ± 40
Zunahmen Anfangsmast (g)	650 ± 190	530 ± 210	680 ± 140	660 ± 150	670 ± 110	836 ± 90
Zunahmen Endmast (g)	1,01 ± 360	870 ± 170	960 ± 120	520 ± 70	770 ± 280	830 ± 110
Gewicht bei Einstallung (kg)	20	15,7	24,5	30,8	32,4	34,3
Gewicht Mitte der Mast (kg)	61,2	35	53,7	70,8	37,3	80,5
Schlachtgewicht (kg)	114,2 ± 39	112,4 ± 4,9	121 ± 4,6	118,6 ± 9,1	110,3 ± 7,7	116,3 ± 3,9
Mastdauer (Tage)	131 ± 0	119 ± 19,1	111 ± 7,8	145 ± 0	105 ± 11,3	97 ± 0

± 0 = Alle Tiere wurden zum selben Zeitpunkt geschlachtet

### 3.4.2.2 Arbeitszeitaufwand und Kosten der Intervention

#### Arbeitszeiten der Reinigungsaktion im 3. Mastdurchgang

Eine Übersicht über die Arbeitszeit, die für die Reinigung und Desinfektion nach dem in diesem Forschungsvorhaben erarbeiteten Hygieneschema auf den sechs Betrieben anfiel, gibt Tabelle 3.5.6 wieder.

**Tabelle 3.5.6: Übersicht über die Arbeitszeiten in Akmin/ Mastplatz und Jahr bzw. in Akmin/ Mastplatz für Reinigung und Desinfektion einer Bucht bzw. eines Auslaufes nach dem vorgegebenen Hygieneschema auf den 6 Betrieben**

<i>Maßnahme</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Entmisten von Bucht und Auslauf	0,70	4,80	1,21	8,03	1,07	0,30
Einweichen und Reinigen Bucht	22,50	5,58	0,97	10,51	2,50	1,80
Reinigung Auslauf	5,59	-	2,32	-	2,23	1,20
Desinfektion Buchten plus Auslauf	4,09	1,78	2,90	4,10	1,50	1,80
Einstreuen	0,36	0,30	0,48	0,51	-	0,30
Summe Akmin/ Mastplatz	33,20	12,50	7,88	23,20	7,30	5,40
Umtriebe/ Jahr	2,5	2,4	2,6	2,6	2,3	2,8
Akmin/ Mastplatz und Jahr	83,10	29,90	20,50	60,20	16,80	15,10

Die Zeit für die Durchführung der Hygienemaßnahmen belief sich, Betrieb 1 ausgenommen, auf durchschnittlich 38,02 ± 27,5 Akmin/ Mastplatz und Jahr. Als Vergleichsgröße wurden die

Arbeitszeiten ermittelt, die für dieselben Tätigkeiten anfielen, wenn sie wie üblich und nicht nach dem vorgegebenen Hygieneschema auf den Betrieben durchgeführt wurden. In Tabelle 3.5.7 sind die Zeiten, die die Betriebe üblicherweise für die Reinigung und Desinfektion einer Bucht bzw. eines Auslaufes aufwenden, in Akmin/ Mastplatz und Jahr dargestellt.

**Tabelle 3.5.7: Arbeitszeiten für die bisher durchgeführte Reinigung und Desinfektion einer Bucht bzw. eines Auslaufes in Akmin/ Mastplatz und Jahr.**

<b>Maßnahme Betriebe</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Entmisten Bucht u. Auslauf	0,70	4,80	1,21	8,03	1,07	0,30
Einweichen u. Reinigen Bucht	-	3,00	0,97	6,92	2,25	1,80
Reinigung Auslauf	-	-	-	-	-	1,20
Desinfektion Buchten	-	0,90	0,97	-	-	1,20
Einstreuen	0,36	0,30	0,48	0,51	-	0,30
Summe Akmin/ Mastplatz	1,10	9,00	3,63	15,5	3,30	4,80
Umtriebe/ Jahr	2,5	2,4	2,6	2,6	2,3	2,8
Akmin/ Mastplatz und Jahr	2,80	21,6	9,50	40,3	7,60	13,40

Zusätzliche Zeit mussten die Betriebe hauptsächlich für die Reinigung des Auslaufs aufwenden. Dieser wurde üblicherweise nur auf Betrieb 6 gereinigt. Die Zeit für die zusätzliche Reinigung des Auslaufes betrug zwischen 1,2 und 2,3 Akmin/ Mastplatz. Zusätzliche Zeit fiel auch für die Desinfektion des Auslaufes an. Die Desinfektion wurde auf den Betrieben 1 (Bucht und Auslauf) und 5 (Bucht) mit dicker Kalkmilch (Brantkalk : Wasser im Verhältnis 1 : 3) vorgenommen. Auf den Betrieben 2 und 3 wurde Brantkalk eingesetzt, der mit Wasser abgelöscht wurde (Wände jeweils mit Kalkmilch). Dieses dauerte zwischen 1,8 und 2,9 Akmin/ Mastplatz. Auf den Betrieben 4 und 6 wurde jeweils ein Propangasbrenner benutzt, was zwischen 1,8 und 4,1 Akmin/ Mastplatz beanspruchte. Die hohe Variationsbreite ergab sich dadurch, dass zwei unterschiedliche Brenner eingesetzt wurden. Auf Betrieb 4 wurde ein Brenner verwendet, der nur eine Düse besaß. Auf Betrieb 6 kam ein selbstgebaute Brenner zum Einsatz (siehe Abbildung 8), der 5 Düsen hatte und welcher in einer Breite von 1 m in einem festen Abstand zum Boden zu rollen war. Es konnte hiermit eine weitaus breitere Fläche auf einmal abgedeckt werden.



**Abbildung 8: selbstgebauter Propangasbrenner auf Betrieb 6**

Tabelle 3.5.8 zeigt die Differenz zwischen der Reinigungszeit nach dem eingeführten Hygieneschema (1) und der üblichen Reinigungszeit (2) in Akmin/ Mastplatz und Jahr für jeden Betrieb.

**Tabelle 3.5.8: Differenz zwischen der Reinigungszeit nach dem eingeführten Hygieneschema (1) und bisheriger Reinigungszeit (2) in Akmin/ Mastplatz und Jahr**

<i>Betriebe</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
AKmin/ Mastplatz und Jahr (1)	83,1	29,9	20,5	60,2	16,8	15,1
Akmin/ Mastplatz und Jahr (2)	2,8	21,6	9,5	40,3	7,6	13,4
Differenz	80,3	8,3	11,0	19,9	9,2	1,7

Die Differenz zwischen dem Arbeitszeitaufwendungen für das übliche und das eingeführte Hygieneschema betrug, Betrieb 1 ausgenommen, zwischen 1,7 und 19,9 Akmin/ Mastplatz und Jahr. Betrieb 6 musste am wenigsten zusätzliche Arbeit investieren (1,7 Akmin/ Mastplatz und Jahr), da er alle erforderlichen Maßnahmen bereits durchführte. Für diesen Betrieb beinhaltete die zusätzliche Arbeit nur die Desinfektion mit einem Propangasbrenner anstatt des Versprühens von "Effektiven Mikroorganismen". Die Betriebe 2 und 4 mussten hingegen zusätzlich zu ihrer üblichen Reinigungszeit viel Zeit aufwenden. Da Betrieb 2 keinen Auslauf hatte, entfiel die Zeit, die die anderen Betriebe zusätzlich aufbringen mussten, um diesen zu reinigen. Die Differenz zwischen üblicher Reinigungszeit und Reinigungszeit für eine ordnungsgemäße Durchführung wäre bei Vorhandensein eines Auslaufes auf diesem Betrieb noch höher. Die große Differenz zwischen üblicher und ordnungsgemäßer Reinigungszeit auf den Betrieben 2 und 4 lag daran, dass die Buchten nach erfolgter, wie üblich durchgeführter Reinigung, erneut gereinigt werden mussten, da sie noch zu schmutzig zum Desinfizieren waren. Während die anderen Betriebe glatte

Buchtenböden aus Beton hatten, die gut zu reinigen waren, waren die Böden auf diesen Betrieben schon alt und abgenutzt, so dass Löcher im Boden vorgefunden wurden. Kot, der sich in diesen Löchern angesammelt hatte, konnte nicht entfernt werden. Betrieb 2 hatte einen gepflasterten Buchtenboden mit undichten Fugen. Buchtenwände und -abgrenzungen bestanden aus Holz oder Leitplanken, welche schlecht zu reinigen waren. Von den Wänden blätterte Putz durch Kontakt mit dem Wasserstrahl ab. Am besten waren Kunststoffplatten und glatte Betonwände geeignet, wie sich auf den anderen Betrieben zeigte. Auf Betrieb 1 wurden die Buchten normalerweise nicht gereinigt. Deswegen war die Differenz zur üblichen Reinigungszeit sehr hoch.

Es gab somit Betriebe, die nur eine sehr geringe zusätzliche Arbeitszeit für ordnungsgemäße Hygienemaßnahmen brauchten, da sie diese bereits weitestgehend umgesetzt hatten (Betrieb 6). Andere Betriebe benötigten einen höheren Arbeitszeitaufwand, um die Reinigung und Desinfektion ordnungsgemäß durchzuführen. Sie verfügten aber über gut zu reinigende und zu desinfizierende Buchten (Betriebe 1, 3 und 5). Bei einigen Betrieben waren die Buchten auch mit einem zusätzlichen Arbeitszeitaufwand nicht zu reinigen und zu desinfizieren, da sie sich in einem schlechten baulichen Zustand befanden (Betriebe 2 und 4).

### **Kosten der Intervention**

Neben zusätzlichem Arbeitszeitaufwand fielen Kosten für die Entwurmung und die Desinfektion an. Die verschiedenen Methoden werden im folgenden verglichen.

### **Entwurmung im zweiten und dritten Mastdurchgang**

Als Beispiele für Wurmmittel wurden die auf den sechs Betrieben eingesetzten Wirkstoffe miteinander verglichen. Die meisten Betriebe entwurmt oral mit Flubendazol, zwei Betriebe per Injektion mit Ivermectin. Tabelle 3.5.9 stellt die Art der Anwendung, den Arbeitszeitaufwand, die Wirksamkeit, die Dosierung, die Wartezeit und die Kosten der beiden Wirkstoffe Flubendazol bei oraler Gabe und Ivermectin als Injektion gegenüber. Informationen zur Art der Anwendung, Wirksamkeit, Dosierung und Wartezeit stammen von BAUER & HERTZBERG (2003). Die preislichen Informationen stammen von den betreuenden Hoftierärzten.

**Tabelle 3.5.9: Vergleich zwischen Art der Anwendung, Arbeitszeitaufwand, Wirksamkeit, Wartezeit und Kosten von Flubendazol p.o. und Ivermectin p. i.**

	<i>Flubendazol p.o.</i>	<i>Ivermectin p.i.</i>
Anwendung	oral als Pulver mit dem Futter	als Injektion
Wirkungsweise	Ascaris, Hyostrongylus, Oesophagostomum, Trichuris, Strongyloides, Metastrongylus	Ascaris, Hyostrongylus, Oesophagostomum, Strongyloides, Metastrongylus, Ektoparasiten
Arbeitszeitaufwand	gering wenn maschinell, hoch wenn von Hand unter das Futter gemischt	hoch (Behandlung jedes Einzeltieres)
Dosierung	1 mal 5 mg/ kg KGW oder 30 mg/ kg Futter täglich über 10 Tage. Die vorgesehene Menge muss restlos aufgenommen werden.	0,03 mg/ kg KGW als einmalige Injektion
Doppelte Wartezeit	28 Tage	56 Tage
Kosten	Flubendazol 5 % <sup>®</sup> im 600 g Beutel incl. Mehrwertsteuer: 33,93 €	250 ml Paramectin <sup>®</sup> 77,87 € pro Flasche
Kosten pro 40 kg Schwein	Bei Verabreichung über 10 Tage 0,0003 €/ kg KGW; 0,01 € / 40 kg	0,01 € / kg KGW; 0,4 € / 40 kg KGW

Die Vorteile von Flubendazol waren, dass es unter bestimmten Voraussetzungen (s. Kapitel 4.2.3) arbeitszeitsparend mit dem Futter verabreicht und von den Betrieben aller ökologischer Anbauverbände eingesetzt werden konnte. Beachtet werden musste jedoch die Gabe mit dem Futter über 10 Tage, da ansonsten nicht gewährleistet war, dass alle Tiere in einer Gruppe die ihrem Körpergewicht entsprechende Dosis erhielten. Die Kosten und die Wartezeit waren vergleichsweise gering. Eine Behandlung mit Ivermectin als Injektion war arbeitsaufwendiger, hatte aber den Vorteil, dass jedes Schwein die ausreichende Dosis erhielt. Zudem konnte Ivermectin im Falle eines Räudebefalls auch gegen diese Ektoparasiten eingesetzt werden. Nachteilig an einer Injektion von Ivermectin ist vor allem die schlechte Umweltverträglichkeit (LINK, 2002 b; STRIEZEL, 2005). Beim Bioland-Anbauverband darf Ivermectin nicht ohne gesonderte Indikation vom Tierarzt eingesetzt werden.

### **Reinigung und Desinfektion im 3. Mastdurchgang**

In den Reinigungskosten waren die Kosten für den Hochdruckreiniger, Strom, Benzin und den Wasserverbrauch enthalten. Ein Hochdruckreiniger war auf allen Betrieben vorhanden. Die Kosten einer Desinfektion des Stalles mit Branntkalk wurden für 1,5 kg Branntkalk/ m<sup>2</sup> und 6,5 €/ 50 kg Branntkalk kalkuliert. Die Kosten einer Desinfektion mit dem Propangasbrenner auf den Betrieben 4 und 6 betragen für eine Flasche Gas 14 € und 0,1 €/ m<sup>2</sup>. Ferner wurde zwischen Arbeitszeitaufwand und Kosten für einen einfachen Brenner mit einer Düse (Betrieb 4) und einem Brenner mit 5 Düsen (Betrieb 6) unterschieden. Tabelle 3.5.10 stellt Wirkungsweise, Zeitdauer, Kosten und die Gefahren bezüglich der Anwendung von Branntkalk bzw. einem Propangasbrenner im Rahmen einer Desinfektion gegenüber. Die Kosten sind als Durchschnittswerte aus den 6 Betrieben pro Mastplatz und Jahr kalkuliert. Diese ermittelten sich aus der jeweiligen Anzahl Mastplätze und Umtriebe pro Jahr und sind in Tabelle 3.5.11 dargestellt.

**Tabelle 3.5.10: Gegenüberstellung von Wirkungsweise, Zeitdauer, Kosten und Anwendung einer Desinfektion mit Branntkalk und mit dem Propangasbrenner**

	<b>Branntkalk</b>	<b>Brenner</b>
Wirkungsweise	Bakterien und Viren	Bakterien, Viren und Spulwurmeier
Arbeitszeit-aufwand	6 Akmin/ Mastplatz und Jahr	einfach: 9,9 Akmin/ Mastplatz u. Jahr mehrere Düsen: 4,7 Akmin/ Mastplatz u. Jahr
Kosten	9,25 €/ Mastplatz und Jahr	einfach: 0,62 €/ Mastplatz u. Jahr mehrere Düsen: zusätzlich ca. 1000 € Investitionskosten
Gefahren bei der Anwendung	Verätzungsgefahr	Brandgefahr

**Tabelle 3.5.11: Vergleich der Kosten einer Desinfektion mit Branntkalk bei 1,5 kg/ m<sup>2</sup> und 6,5 €/ 50 kg pro Mastplatz und Jahr und einer Desinfektion mit dem Propangasbrenner bei 14 € pro Gasflasche und und 0,1 €/ m<sup>2</sup>**

<b>Betriebe</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Desinfektion mit Branntkalk/ Mastplatz und Jahr	8,25 €	4,97 €	8,56 €	7,82 €	7,04 €	10,67 €
Desinfektion mit Propangas/ Mastplatz und Jahr	--	-	-	0,52 €	-	0,71 €

Die Desinfektion mit Propangas ist bedeutend billiger als mit Branntkalk. Dem gegenüber stehen die deutlich höheren Investitionskosten beim Kauf bzw. Bau eines Brenners mit mehreren Düsen. Die Herstellungskosten des Propangasbrenners mit fünf Düsen auf Betrieb 6 betragen ca. 1000 €. Die längere Arbeitszeit beim Einsatz eines einfachen Brenners mit nur einer Düse beträgt 10,7 Akmin/ Mastplatz und Jahr. Im Gegensatz dazu nimmt eine Desinfektion mit Branntkalk durchschnittlich 6 Akmin/ Mastplatz und Jahr in Anspruch.

### **Mehraufwendungen nach dem CCP-Konzept**

Um eine Optimierung der Betriebe insbesondere im Bereich "Hygiene" zu erreichen, sind neben erhöhter Arbeitszeit auch finanzielle Aufwendungen erforderlich. Zur Durchführung des Schwarz-Weiß-Prinzips müssen die Betriebe Umkleideräume, Waschbecken, Desinfektionsmatten, Stiefelreiniger, Stallkleidung bzw. die Reinigung einer solchen bereitstellen. Der Auslauf sollte so konstruiert sein, dass der Mist nicht zwischen den Buchten frisch entwurmter und nicht entwurmter Tiere verteilt wird. Zur ordnungsgemäßen Reinigung der Buchten wird ein Hochdruckreiniger empfohlen, welcher mit 40 °C warmem Wasser versorgt werden kann (STOY, 1983). Voraussetzung einer ordnungsgemäßen Reinigung sind glatte und gut zu reinigende Buchtenböden und -wände. Auf vier von sechs Betrieben fehlen Krankbuchten mit separatem Luftraum. Vorgeschrieben ist ein Isolierstall nur für Betrieb 3 aufgrund dessen Größe (SHHygV). Empfohlen wird ein solcher jedoch für alle Betriebe, um Neuzugänge separat aufstallen zu können. Für eine optimale Wasserversorgung sind auf mindestens zwei Betrieben zusätzliche Tränken erforderlich. Den Tieren sollten laut CCP-Konzept in den Buchten Scheuermöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden. Eine Übersicht über die zusätzliche Arbeitszeit in Akmin/ Mastplatz und Jahr zeigt Tabelle 3.5.12.



**Tabelle 3.5.12: Übersicht über den zeitlichen Mehraufwand durch die Erfüllung der Anforderungen des CCP-Konzeptes in Akmin/ Mastplatz und Jahr**

<i>Arbeitsbereiche</i>	<i>Investition/Arbeitszeit</i>	<i>Akmin</i>	<i>Quelle</i>
<b>Hygiene</b>			
Reinigung und Desinfektion	Arbeitszeit	29 ± 18,4	eigene Untersuchung für Verwendung von Branntkalk
Schadnagerbekämpfung	Investition und Arbeitszeit für Aufstellen von Ködern und Fallen	0,4	Modifiziert nach HANSEN (2003) (1 Sau entspr. 7 Mastschweinen (KTBL, 2005))
<b>Tiergesundheit</b>			
Gesundheitsvorsorgemaßnahmen nach Arbeitszeit-tagebuch	Arbeitszeit: Tote Tiere entfernen, Impfen, Entwurmung, Ektoparasitenbehandlung, Einstellen Krankenbucht, Tierarzt assistenz, Gesundheits- und Tierkontrolle, Automaten- und Tränkekontrolle, Fresstelle reinigen	20,0	eigene Untersuchung: Differenz zwischen Aufwand für die Gesundheitsvorsorge der Betriebe 4, 5 und 6 und dem Betrieb 3
<b>Fütterung</b>			
Raufutter	Arbeitszeit	12,8	Datensammlung Betriebsplanung (KTBL, 2005). Angaben für ökologischen Musterbetrieb umgerechnet auf Akmin/ Mastplatz und Jahr
<b>Management</b>			
Bonitur bei Einstallung	Arbeitszeit	0,4	HANSEN (2003): Beurteilung Körperkondition (1 Sau entspr. 7 Mastschweinen (KTBL, 2005))
gleiche Geburtswoche	Arbeitszeit für Ohrmarken einziehen	ca. 15 / Wurf *	Angabe der Landwirte
Gruppenzusammensetzung	Arbeitszeit für Tierbeobachtung, Investition für kleinere Mastbuchten	5,11	Differenz zwischen 6 Betrieben und ökologischem KTBL-Musterbetrieb (KTBL, 2005) umgerechnet auf Akmin/ Mastplatz und Jahr
Leistungsdaten/Schwachstellenanalyse	Arbeitszeit für Büroarbeiten	10,9	eigene Untersuchung: Differenz zwischen Aufwand für die Gesundheitsvorsorge der Betriebe 4, 5, 6 und dem Betrieb 3
Mehraufwand pro Mastplatz und Jahr		78,8 ± 18,8	

\* als zusätzliche Arbeitszeit für den Ferkelerzeuger berechnet und nicht in diese Rechnung einbezogen

Für die genannten Arbeiten werden durchschnittlich 78,8 Akmin/ Mastplatz und Jahr zusätzlich benötigt. Bei einem Bruttolohn von 12,44 € incl. Arbeitgeberanteil pro geleisteter Akh ergeben sich höhere Arbeitskosten von 16,4 €/ Mastplatz und Jahr. Im Vergleich zu einer Arbeitszeit auf den Betrieben von durchschnittlich 171 Akmin/ Mastplatz und Jahr und Arbeitskosten von 35,5 €/ Mastplatz und Jahr bedeutet dies eine Steigerung um 46,2 %.

### **3.4.2.3 Umgesetzte Maßnahmen**

Folgende Maßnahmen, die den Betrieben zur Verbesserung der gesundheitlichen Situation ihrer Mastschweine angeraten wurden, konnten im Untersuchungszeitraum realisiert werden.

#### **Entwurmung**

Fünf der sechs Betriebe änderten ihr bisheriges Entwurmungsregime, da dieses Mängel aufwies. Optimierte wurden der Zeitpunkt der Entwurmung, das Entwurmungsintervall und die Dauer der Verabreichung des Wurmmittels. Während Betriebe mit geschlossenem System ihre eigenen Ferkel entwurmen, war bei den reinen Mastbetrieben eine gute Zusammenarbeit mit dem Ferkelerzeuger notwendig, damit dieser die Tiere über zehn Tage vor Lieferung entwurmt. Die Alternative war eine Entwurmung im Quarantänestall (Betrieb 3). Wurden Ferkel von verschiedenen Ferkelerzeugern bezogen, konnte ein einheitlicher Entwurmungsstatus der neu aufgestellten Tiere nicht umgesetzt werden.

Der Einmischung von Wurmmitteln unter das Futter standen verschiedene Hemmnisse entgegen. Zum einen mischten die meisten mobilen Futtermischer aufgrund des Auslaufens der Übergangsregelung zur Herstellung von Fütterungsarzneimitteln zum 31.12.05 kein Wurmmittel mehr unter das Futter. Betriebe, die nicht über eine eigene Mahl- und Mischanlage verfügten, konnten das Wurm-pulver somit nicht mehr einmischen lassen. Der Anmischung des Wurm-pulvers für nur eine Tiergruppe standen nicht ausreichende Kapazitäten in Form getrennter Silos zur Lagerung entgegen. Auch fehlten zusätzliche Rohrleitungen, um schlachtreife Tiere von der Behandlung aussparen zu können.

Für Betriebe, die entweder keine eigene Mahl- und Mischanlage besaßen oder nur eine Rohrleitung für alle Mastgruppen zur Verfügung hatten und aus diesem Grund nicht strategisch oral mit Flubendazol entwurmen konnten, stellte die Injektionsbehandlung mit Ivermectin eine Alternative dar. Dieses Mittel durfte nicht in Bioland-Betrieben eingesetzt werden. Der Arbeitszeitaufwand für diese Art der Entwurmung war jedoch beträchtlich (24,4 Akmin/ Mastplatz und Jahr bei Betrieb 2).

#### **Reinigung und Desinfektion**

Bei der Durchführung einer Reinigung und Desinfektion traten auf einigen Betrieben folgende Schwierigkeiten auf:

- Die Buchtenmaterialien waren alt oder porös.
- Der Putz blätterte bei Berührung mit dem Wasserstrahl von den Wänden.
- Löcher im Betonboden und in den Wänden verhinderten, dass das abfließende Wasser klar war, da ständig Mist herausgespült wurde.
- Unebene Böden ließen beim Reinigen Pfützen entstehen, die nur sehr langsam austrockneten.
- Buchtenabgrenzungen bestanden aus Holz oder Leitplanken, welche porös und schlecht zu reinigen waren. Zwischen einzelnen Elementen der Leitplanken bildeten sich feste Dreckschichten, die schwer zu entfernen waren.
- Böden waren gepflastert und hatten undichte Fugen.
- Futtertröge hatten scharfe Kanten und Ecken, in denen sich viel Schmutz sammelte, der schwer zu entfernen war.

Diese Buchten waren nicht zu reinigen und zu desinfizieren. Ein Beispiel dafür stellt die in Abb. 9 gezeigte Bucht dar.

Ohne eine ordnungsgemäße Reinigung und Desinfektion der Mastbuchten ist eine Bekämpfung der Parasiten nicht erfolgreich, da eine Behandlung mit Wurmmittel allein nicht zielführend ist.



**Abb.9: Beispiel für eine nicht zu reinigende bzw. zu desinfizierende Mastbucht mit unebenem Boden, Löchern zwischen den Fugen und abgeblättertem Putz von den Wänden**

### **Haltung, Fütterung und Management**

Im Untersuchungszeitraum wurde die zu geringe Anzahl an Tränken in den Mastbuchten nur von Betrieb 4 erhöht. Bezüglich der Raufuttergabe erfüllten die Betriebe nicht die Vorgaben der EG-Öko-Verordnung. Zeitweise wurde eine Raufuttergabe über Raufen umgesetzt. Eine Kennzeichnung kranker bzw. behandelter Tiere mit farbigen Ohrmarken führten zwei Betriebe ein. Auch wurde auf den Betrieben die Dokumentation von Gesundheitsdaten optimiert. Die Schlachtdaten wurden nach jedem Mastdurchgang gemeinsam mit den Betriebsleitern besprochen.

## **Ohrmarken**

Da Kümmerer und ein Auseinanderwachsen der Tiere ein Problem darstellten, wurde Wert darauf gelegt, das Alter der Tiere zu kennen. Vor Beginn des zweiten und dritten Mastdurchgangs wurden die Tiere der neuen Versuchsgruppen bereits beim Ferkelerzeuger mit Ohrmarken gekennzeichnet. Dies ermöglichte die Aufstallung von Tieren gleichen Alters und machte den Mastverlauf auch für den Mäster kontrollierbar. Zudem konnte ausgeschlossen werden, dass die Ursache eines Auseinanderwachsens der Gruppen in einer unterschiedlichen Alterszusammensetzung der Tiere lag.

## **Anzahl der Tiere, die bei der Schlachtung registriert werden konnten**

Von den Tieren der Versuchsgruppen, denen bei Einstellung Ohrmarken eingezogen wurden, konnte betriebsabhängig nur noch ein geringer Teil bei der Schlachtung registriert werden. Dies lag zum einen daran, dass Ohrmarken während der Mastperiode herausfielen. Dies war insbesondere dann der Fall, wenn die Ohrmarken bei Tieren eingezogen wurden, die noch unter 25 kg wogen. Bei diesen Tieren weitete sich das Durchschussloch während des Wachstums so aus, dass die Marke herausfiel. Zum anderen verloren die Tiere die Ohrmarken beim Schlachtprozess.

Das Hauptproblem war jedoch, dass im Laufe des Untersuchungszeitraumes immer mehr Tiere als XXL-Schweine vermarktet wurden. Die Landwirte waren dann nicht mehr bereit, so viele Tiere aus den Versuchsgruppen mit normalem Schlachtgewicht zu schlachten, da dies finanzielle Einbußen bedeutete. So konnten zum Teil nur zehn Tiere aus einzelnen Versuchsgruppen geschlachtet werden.

### **3.4.3 Schlachtkörper- und Organbefunde**

Am Schlachthof Fulda wurden im Untersuchungszeitraum von 2003 bis 2005 die Befunde von 99.589 konventionellen und 14.602 ökologisch gemästeten Schweinen erfasst. Von den ökologisch gemästeten Tieren stammte die Hälfte (7.276) aus den sechs Versuchsbetrieben. Die konventionellen Tiere stammten aus Betrieben, die dem Landprimus Programm, einem Qualitätsfleischprogramm der Firma tegut<sup>®</sup>, angehörten. Die Daten aus dem Jahr 2003 wurden bereits von EBKE et al. (2004) erhoben. Sie sind zum Vergleich in den folgenden Übersichten in modifizierter Form dargestellt.

#### **3.4.3.1 Vergleich zwischen den Betriebsarten der Jahre 2003, 2004 und 2005**

Im Folgenden werden die pathologischen Befunde an Tierkörpern und Organen der Tiere aus konventioneller Haltung (konventionelle Betriebe) und der Tiere aus ökologischer Haltung (Öko-Vergleichsbetriebe), den Tieren aus den sechs Versuchsbetrieben gegenübergestellt.

Mit dem am Schlachthof etablierten Befunderfassungssystem wurden Befunde am Schlachtkörper separat von den Organbefunden erhoben. Zu den Schlachtkörperbefunden zählten u.a. Befunde an Brustfell und Nieren, zu den Organbefunden u.a. Befunde an Leber, Lunge, Herz und Darm.

Aus allen drei Betriebsgruppen wiesen ca 20 % der Tiere einen pathologischen Befund am Schlachtkörper auf. Zwei oder mehrere Befunde pro Schlachtklasse traten selten auf. Mit durchschnittlich  $90,7 \pm 0,9$  % der Tiere ohne Befund wiesen die Öko-Vergleichsbetriebe in allen drei Jahren hochsignifikant ( $p < 0,001$ ) bessere Befundraten sowohl gegenüber den Versuchsbetrieben ( $82,1 \pm 2,8$  %) als auch gegenüber den konventionellen Betrieben auf ( $83,5 \pm 2,7$  %). Die Versuchsbetriebe hatten nur im Jahr 2003 mit 80,8 % der Tiere ohne Befund signifikant bessere Befundraten als die konventionellen Betriebe mit 79,1 % ( $p < 0,001$ ). Zwischen den Jahren 2004 und 2005 bestanden keine großen Unterschiede.

Hinsichtlich der Organe waren über 70 % der Tiere von mindestens einem pathologischen Befund betroffen. Die geringste Befundrate hatten die Tiere aus den konventionellen Betrieben. Hier wiesen im Jahr 2003 71,2 %, im Jahr 2004 84 % und im Jahr 2005 70,2 % der Tiere mindestens einen pathologischen Befund auf. Die Tiere aus den Öko-Vergleichsbetrieben hatten die höchsten Befundraten, welche im Jahr 2003 bei 83,3 %, im Jahr 2004 bei 94,4 % und im Jahr 2005 bei 84,6 % lagen. Die Tiere aus den Versuchsbetrieben hingegen wiesen im Vergleich zu den Tieren aus den Öko-Vergleichsbetrieben deutlich bessere Befundraten auf. Während die Anzahl der Tiere mit Organbefunden im Jahr 2003 mit 83,5 % auf selbem Niveau mit den Öko-Vergleichsbetrieben lag, waren in den Jahren 2004 und 2005 mit 89,7 und 77,6 % weitaus weniger Tiere von Organbefunden betroffen. Auch fanden sich weniger Tiere, die gleichzeitig mehrere Organbefunde aufwiesen. Eine genaue Darstellung der Organ- bzw. Tierkörperbefunde ist in Übersicht A 9 im Anhang zu finden.

### 3.4.3.2 Organbefunde

Die Anzahl der Tiere mit pathologischen Leberbefunden ist in Tabelle 3.6.1 dargestellt. Die meisten Leberbefunde waren sogenannte Milk spots, die durch wandernde Spulwurmlarven verursacht wurden. In Tabelle 3.6.1 wird der Prozentanteil von Tieren ohne Befund, Tieren mit Befund, der nicht durch Parasiten verursacht wurde (Leberentzündung u.a.) und Tieren mit Befund durch Parasiten (Milk spots) differenziert dargestellt. Die großen Unterschiede zwischen den Tierzahlen beruhen darauf, dass sich zum einen mit den Jahren die Zahl der geschlachteten Tiere um ein Vielfaches erhöht hat und zum anderen darauf, dass das Befunderfassungssystem besonders in der Anfangszeit häufig ausfiel und dadurch viele Tiere nicht registriert werden konnten.

**Tabelle 3.6.1: Prozentanteil der Tiere mit Leberbefunden im Vergleich zwischen konventionellen Betrieben, Öko-Vergleichsbetrieben und Versuchsbetrieben zwischen den Jahren 2003 und 2005**

<i>Leberbefunde %</i>	<i>Konventionelle Betriebe</i>	<i>Öko-Vergleichsbetriebe</i>	<i>Versuchsbetriebe</i>
2003	n = 19.289	n = 1.369	n = 1.519
ohne Befund	73,2	32,9	35,3
Befund ohne Milk spots	6,3	6,4	8,2
Milk spot - Befunde	20,5	60,7	56,6
2004	n = 31.655	n = 1.961	n = 2.312
ohne Befund	76,7	22,8	50,4
Befund ohne Milk spots	8,7	10,2	8,8
Milk spot - Befunde	14,5	67,0	40,9
2005	n = 48.645	n = 3.996	n = 3.445
ohne Befund	78,6	30,5	60,9
Befund ohne Milk spots	6,8	9,4	6,4
Milk spot - Befunde	14,5	60,1	32,7

In den Jahren 2003 bis 2005 wiesen zwischen 73 und 78 % der Tiere aus konventionellen Betrieben keinen pathologischen Leberbefund auf. 6 - 9 % der Tiere hatten einen pathologischen Leberbefund, der nicht durch Parasiten verursacht worden war. Die Befundrate an Lebern mit Milk spots schwankte zwischen 20,5 % im Jahr 2003 und 14,5 % im Jahr 2005. Auf den Ökobetrieben waren wesentlich mehr Tiere von Parasitenbefall betroffen. Der Anteil der Tiere mit Parasitenbefund lag bei den Öko-Vergleichsbetrieben zwischen 60,1 und 67 %. Die Befundraten der Tiere sowohl aus den Öko-Vergleichsbetrieben als auch aus den konventionellen Betrieben änderten sich über die Jahre hinweg nur unwesentlich. Die Befundraten der Tiere aus den Versuchsbetrieben verbesserten sich dagegen deutlich von 2003 bis 2005. Der Anteil der Tiere ohne Befund stieg von 35,3 % im Jahr 2003 über 50,3 % in 2004 auf 60,9 % im Jahr 2005. In gleichem Maße verringerte sich der Anteil der Tiere, deren Leber aufgrund von Milk spots ausgeputzt bzw. verworfen werden musste

von ca. 56 % im Jahr 2003 über 40 % im Jahr 2004 auf 32,7 % im Jahr 2005. Die Versuchsbetriebe hatten signifikant bessere Befundraten als die Öko-Vergleichsbetriebe ( $p < 0,05$ ). Die konventionellen Betriebe konnten hingegen für alle Jahre bessere Befundraten sowohl im Vergleich zu den Öko-Vergleichsbetrieben als auch zu den Versuchsbetrieben verzeichnen ( $p < 0,001$ ).

An der Rate der Lungenbefunde hingegen änderte sich, wie Tabelle 3.6.2 zu entnehmen ist, über die Jahre hinweg wenig. Die Lungenbefunde wurden in Tiere ohne Befund, Tiere mit geringgradigen und Tiere mit mittel- und hochgradigen Lungenbefunden unterteilt.

**Tabelle 3.6.2: Prozentanteil der Tiere mit Lungenbefunden im Vergleich zwischen konventionellen Betrieben, Öko-Vergleichsbetrieben und Versuchsbetrieben zwischen den Jahren 2003 und 2005**

<i>Lungenbefunde %</i>	<i>Konventionelle Betriebe</i>	<i>Öko-Betriebe</i>	<i>Öko-Versuchsbetriebe</i>
2003	n = 19.288	n = 1.369	n = 1.519
ohne Befund	35,3	46,0	32,1
geringgradig	51,7	47,3	54,1
mittel- und hochgradig	13,1	6,7	13,8
2004	n = 31.652	n = 1.961	n = 2.312
ohne Befund	19,2	20,7	15,9
geringgradig	66,2	68,4	69,4
mittel- und hochgradig	14,6	11,0	14,6
2005	n = 48.643	n = 3.995	n = 3.445
ohne Befund	33,2	34,0	30,3
geringgradig	54,9	58,1	59,7
mittel- und hochgradig	12,0	7,9	10,0

Die Öko-Vergleichsbetriebe hatten im Vergleich zu den anderen Betriebsarten die beste Lungenbefundrate gefolgt von den konventionellen Betrieben und den Versuchsbetrieben. Im Jahr 2004 fielen die Befundraten insgesamt schlechter aus als in den anderen beiden Jahren.

Die Befunde am Brustfell wurden analog zu den Lungenbefunden in Schlachtkörper ohne Befund, Schlachtkörper mit geringgradigen und Schlachtkörper mit mittel- und hochgradigen Brustfellbefunden unterteilt. Ohne Brustfellbefund waren 85 - 96 % der Tiere. Ebenso wie bei den Lungenbefunden waren die Raten der Tiere ohne Befund bei den Öko-Vergleichsbetrieben mit durchschnittlich  $95,6 \pm 1,1$  % der Tiere ohne Befund in allen Jahren signifikant besser als bei den anderen beiden Betriebsarten. Durchschnittlich waren  $86,7 \pm 2,6$  % der konventionellen und  $87,9 \pm 2,9$  % der Tiere der Versuchsbetriebe ohne Befund. Die Versuchsbetriebe hatten in den Jahren 2003 und 2005 eine signifikant bessere Befundrate als die Tiere der konventionellen Betriebe ( $p < 0,05$ ). Über den Versuchszeitraum traten keine wesentliche Änderungen in den Befundraten auf.

Von Herzbeutelentzündungen waren bei allen Betriebsarten zwischen 6 und 10 % der Tiere

betroffen. Sowohl die Öko-Vergleichsbetriebe mit durchschnittlich  $92,9 \pm 1,1$  % als auch die konventionellen Betriebe mit durchschnittlich  $93,4 \pm 1,1$  % der Tiere ohne Befund hatten bessere Befundraten als die Versuchsbetriebe mit durchschnittlich  $91,3 \pm 2,4$  % ( $p < 0,05$ ). Auch hier hatten die Öko-Vergleichsbetriebe im Jahr 2004 signifikant bessere Befundraten als die Versuchsbetriebe ( $p < 0,001$ ). Eine genaue Aufschlüsselung der Befunde an Brustfell- und Herzbeutelentzündungen ist Übersicht A 9 im Anhang zu entnehmen.

### 3.4.3.3 Befunde der Versuchsbetriebe der Jahre 2003, 2004 und 2005

Im Untersuchungszeitraum von 2003 bis 2005 wurden 7.276 Tiere aus den Versuchsbetrieben geschlachtet. Im Durchschnitt waren 19,2 % der Tiere im Jahr 2003, 16,4 % im Jahr 2004 und 13,8 % im Jahr 2005 von Befunden am Schlachtkörper betroffen. Tabelle 3.6.3 zeigt den prozentualen Anteil der Tiere, die keine Befunde am Schlachtkörper aufwiesen. Eine genaue Übersicht ist dem Anhang in Übersicht A 10 zu entnehmen.

**Tabelle 3.6.3: Prozentanteil der Tiere der Versuchsbetriebe ohne Befund am Tierkörper zwischen den Jahren 2003 und 2005**

<i>% Tiere ohne Befund</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>gesamt</i>
Anzahl Tiere	528	665	2.731	395	1.940	1.017	7.276
2003	82,7	78,8	75,2	91	89,1	67,7	80,8
2004	88,6	97,9	78,8	90,2	89,8	74,1	83,6
2005	91,5	93,3	78,9	92,9	93	83,3	86,2

Alle Betriebe verbesserten die Schlachtkörperbefundraten innerhalb dieses Zeitraumes nur geringfügig. Auf Betrieb 2 verbesserten sich die Raten der Tiere ohne Befund von 78,8 % auf 93,3 %, auf Betrieb 6 von 67,7 % auf 83,3 % und auf Betrieb 1 von 82,7 % auf 91,5 % ( $p < 0,05$ ). Auf den Betrieben 3, 4 und 5 verbesserten sich die Befundraten nicht signifikant.

Durchschnittlich waren im Jahr 2003 83,5 %, im Jahr 2004 90 % und im Jahr 2005 77,6 % der Tiere der Versuchsbetriebe von Organbefunden betroffen. Tabelle 3.6.4 gibt die Rate der Tiere ohne Organbefunde wieder. Eine genaue Übersicht über die Organbefunde ist Übersicht A 10 im Anhang zu entnehmen.

**Tabelle 3.6.4: Prozentanteil der Tiere der Versuchsbetriebe ohne Befund an den Organen zwischen den Jahren 2003 und 2005**

<i>% Tiere ohne Befund</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>gesamt</i>
2003	39,8	9,7	7,6	30,3	26,6	1,6	16,5
2004	23,5	3,6	6,6	8,3	18,1	1,6	10
2005	37,4	10	17,1	20,6	40,2	6,1	22,4



Zwischen den Jahren 003 und 2004 ist eine deutliche Verschlechterung der Befundraten aller Betriebe zu erkennen ( $p < 0,001$ ). Eine Verbesserung trat dagegen im Jahr 2005 ein ( $p < 0,01$ ). Einzelne Betriebe wie die Betriebe 3 und 6 verbesserten sich nur geringfügig über die Jahre, bei Betrieb 5 war dagegen eine deutliche Verbesserung zwischen 2004 und 2005 zu verzeichnen.

Sowohl die Tierkörper- als auch die Organbefunde verbesserten sich zwischen 2004 und 2005, wobei diese Verbesserung bei den Organbefunden deutlicher ausgeprägt war.

Die Leberbefunde sind in Tabelle 3.6.5 dargestellt. Dargestellt ist der Prozentanteil der Tiere ohne Befund, der Tiere mit Befund, der nicht durch Parasiten verursacht wurde (Leberentzündung u.a.) und der Tiere mit Befund, der durch durch Parasiten verursacht wurde (Milk spots).

**Tabelle 3.6.5: Prozentanteil der Tiere mit pathologischen Leberbefunden aus den Versuchsbetrieben zwischen den Jahren 2003 und 2005**

<i>Leberbefunde %</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>gesamt</i>
2003							
ohne Befund	81,6	17,3	26,7	40,2	50	9,7	35,3
Befund ohne Milk spots	4,1	6,2	3,1	9,8	4,8	8,1	4,8
Milk spot - Befunde	14,2	76,6	70,2	50	45,2	82,3	60
2004							
ohne Befund	66,4	11,4	48,6	21,2	80,9	19,6	50,3
Befund ohne Milk spots	9,4	4,3	2,7	10,6	4,2	7,4	4,8
Milk spot - Befunde	24,1	84,3	30,7	68,2	15	73	44,7
2005							
ohne Befund	65,5	12,7	76,2	24,8	84,4	20,6	60,9
Befund ohne Milk spots	3,6	1,7	1,2	22,7	3,8	4,4	3,5
Milk spot - Befunde	30,9	85,7	22,6	42,5	11,4	75	35,6

Die durch Parasiten verursachten Befunde lagen im Jahr 2003 durchschnittlich bei 60 %. Der Betrieb mit den wenigsten Befunden war Betrieb 5 mit 45,2 % und der mit den meisten Befunden Betrieb 6 mit 82,3 %. Im Jahr 2004 verbesserten sich die Befundraten und lagen bei durchschnittlich 44,7 %. Im Jahr 2005 waren durchschnittlich nur noch 35,6 % der Tiere von pathologischen Leberbefunden betroffen. Somit war eine deutliche Verbesserung über die Jahre zu verzeichnen. Nur Betrieb 5 erreichte ähnlich niedrige Befundraten wie die konventionellen Betriebe. Die Betriebe 3, 4, 5 und 6 konnten ihre Befundraten im Untersuchungszeitraum senken ( $p < 0,01$ ). Während auf Betrieb 1 keine signifikante Veränderung festgestellt wurde, verschlechterten sich die Befundraten auf Betrieb 2 ( $p < 0,001$ ).

Der Prozentanteil der Tiere mit geringgradigen, mittelgradigen und hochgradigen Lungenbefunden der Versuchsbetriebe ist in Tabelle 3.6.6 dargestellt.

**Tabelle 3.6.6: Geringgradige, mittel- und hochgradige Lungenbefunde auf den 6 Versuchsbetrieben zwischen den Jahren 2003 und 2005**

<i>Lungenbefunde %</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>gesamt</i>
2003							
kein Befund	45,9	28,8	20,9	59	42,1	17,7	32,1
geringgradig	50	58,8	59,6	40,2	49	48,4	54,1
mittel- und hochgradig	4,1	12,4	19,4	0,8	8,9	33,8	13,8
2004							
kein Befund	30,2	16,4	10,7	24,2	20,9	10,6	15,9
geringgradig	61,1	79,3	67,8	70,5	66,2	78,2	69,4
mittel- und hochgradig	8,7	4,3	21,5	2,6	12,9	11,2	14,7
2005							
kein Befund	43,8	30,8	20	34,8	45,1	21,6	30,3
geringgradig	52	63,9	64,2	60,3	51,4	64,6	59,7
mittel- und hochgradig	4,3	5,3	15,8	4,9	3,6	13,8	9,9

Die Rate an Lungenbefunden lag im Jahr 2003 bei durchschnittlich 67,9 %, im Jahr 2004 bei 84,1 % und im Jahr 2005 bei 69,3 %. Von mittel bis hochgradigen Befunden waren zwischen 14,7 % der Tiere im Jahr 2003 und 9,9 % der Tiere im Jahr 2005 betroffen. Die Befundrate verbesserte sich zwischen den Jahren 2004 und 2005 signifikant ( $p < 0,05$ ). Auch konnte insgesamt eine deutliche Verbesserung bezüglich der Befundraten an Brustfellentzündungen auf den Betrieben 1, 2, 5 und 6 verzeichnet werden ( $p < 0,001$ ).

Die Befundrate an Herzbeutelentzündungen lag zwischen 6,2 % und 10,9 %. Zwischen 2003 und 2005 konnte nur auf den Betrieben 3 und 6 eine Verbesserung der Befundrate ( $p < 0,05$ ) verzeichnet werden. Detaillierte Angaben zu den Brustfell- und Herzbeutelentzündungen sind in Übersicht A 10 im Anhang dargestellt.

### **3.4.3.4 Bestandsgesundheit der Versuchsbetriebe**

In den Befundschlüssel nach BLAHA & NEUBRAND (1994), fließen Befunde von pathologischen Lungen-, Brustfell-, Herzbeutel- und Leberveränderungen ein. Der nach SCHÜTTE (1999) modifizierte Bewertungsschlüssel von BLAHA & NEUBRANDT (1994), ermöglicht durch eine Skala von 0 - 24 Punkten die Klassenbildung der Tiergesundheit von Beständen. Die durchschnittliche Punktzahl aller Schlachttiere eines Bestandes kann als Bestandsgesundheitspunktzahl gewertet werden und ist in Tabelle 3.6.7 dargestellt. In dieser Tabelle wurden die Jahre 2003 bis 2005 separat betrachtet. Es wurden für die jeweiligen Organe nur die mittel- und hochgradigen Befunde einbezogen. Bei den Lebern wurden alle Organe mit Befund berücksichtigt. Eine exakte Aufschlüsselung der jeweiligen Organ- und Schlachtkörperbefunde ist Übersicht A 11 im Anhang zu entnehmen.

**Tabelle 3.6.7: Bewertung der Bestandsgesundheit (BLAHA & NEUBRANDT, 1994, modifiz. nach SCHÜTTE (1999)).Bewertung nach Punkten (P)**

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
2003						
Punkte gesamt	8	14	13	9	9	18
Bewertung	gut	schlecht	schlecht	mäßig	mäßig	sehr schlecht
2004						
Punkte gesamt	12	13	13	13	10	15
Bewertung	mäßig	schlecht	schlecht	schlecht	mäßig	schlecht
2005						
Punkte gesamt	8	12	8	12	8	13
Bewertung	gut	mäßig	gut	mäßig	gut	schlecht

Die Tiergesundheit auf den Betrieben wurde im Jahr 2003 mit "mäßig" bis "schlecht" bewertet; ein Betrieb bekam sogar die Bewertung "sehr schlecht". Nur ein Betrieb konnte mit "gut" bewertet werden. Bis zum Jahr 2005 konnten die zuvor als "schlecht" bzw. "sehr schlecht" eingestuft Betriebe eine höhere Punktzahl erreichen und drei Betriebe als "gut" bewertet werden.

Die Tiergesundheit verbesserte sich zwar auf fast allen Betrieben, dennoch wurden drei Betriebe in Jahr 2005 weiterhin als "mäßig" bis "schlecht" beurteilt. Eine "sehr gute" Tiergesundheit konnte keiner der Betriebe aufweisen.

### 3.4.4 Analysen der Kotproben und Erhebungen zur Fleischqualität

#### 3.4.4.1 Ergebnisse der Kotprobenanalysen

##### Analysen aus dem ersten Mastdurchgang vor der Intervention

Sowohl bei Einnistung als auch beim Zwischenwiegen wurde der Hälfte der Tiere der Versuchsgruppen Kotproben entnommen. Diese wurden im ersten Mastdurchgang als Sammelkotproben zu jeweils 5 Stück untersucht. In Tabelle 3.7.1 ist die Höhe des Befalls (+, ++, +++) mit den verschiedenen Parasitenarten zu unterschiedlichen Untersuchungszeitpunkten dargestellt.

**Tabelle 3.7.1: Kotprobenbefunde der Versuchsgruppen im ersten Mastdurchgang**

%	Einnistung						Mittelmast						Schlachtung						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
<i>Ascaris suum</i>		+		+				+					+	+				++	
MD-Strongyliden		+																+	
<i>Trichuris suis</i>		+											+						
Kokzidien		++		++	+		+	+		+				+++					

Befallsstärke: + = geringgradig, ++ = mittelgradig, +++: hochgradig

Die meisten Parasiteneier wurden im Kot der Tiere von Betrieb 2 gefunden. Spulwurmeier wurden bei den Tieren der Betriebe 1, 2 und 5 am Ende der Mast gefunden, was auf eine Infektion während der Mast schließen lässt. Beim Betrieb 4 wurden bei Einnistung Spulwurmeier im Kot gefunden, die nach der Entwurmung in den späteren Mastphasen nicht mehr auftraten. Bei den Betrieben 3 und 6 wurden zu keinem Zeitpunkt Parasitenstadien im Kot gefunden.

Während der anhand von Kotproben diagnostizierte Spulwurmbefall auf vier der sechs Versuchsbetriebe ein Problem darstellte, konnte auf den übrigen zwei Betrieben anhand von Kotproben kein Befall festgestellt werden. Die Schlachtierbefunde zeigten hingegen, dass die Versuchsgruppen aller Betriebe von Parasiten befallen waren.

##### Analysen aus dem 2. und 3. Mastdurchgang nach der Intervention

Sowohl bei der Einnistung als auch in der Mitte der Mast und bei der Schlachtung wurden Kotproben nach dem Schema von CANNON & ROE (1990) entnommen und als Einzelkotproben untersucht. Somit konnte mit einer hohen Wahrscheinlichkeit ein bestehender Parasitenbefall nachgewiesen werden. Tabelle 3.7.2 enthält eine Aufschlüsselung der Ergebnisse bezüglich der verschiedenen Parasitenarten für den zweiten und dritten Mastdurchgang. Dabei wird auf die Häufigkeit der Parasiteneier in den Kotproben eingegangen. Bei hoher Eiausscheidung wurden pro Probe maximal 3 Punkte (+++) für die jeweilige Parasitenart vergeben. Entsprechend weniger bei mäßiger (2 Punkte; ++) bzw. bei vereinzelter Ausscheidung (1 Punkt, +). Die Intensität der jeweiligen Ausscheidung von Parasiteneiern wurde für die befallenen Betriebe in Prozent (%)

angegeben. Dazu wurde die pro Betrieb ermittelte Punktzahl ins Verhältnis zur Anzahl der pro Betrieb untersuchten Kotproben gesetzt.

**Tabelle 3.7.2: Kotprobenbefunde bezüglich Parasiteneiern der Versuchsgruppen im 2. und 3. Mastdurchgang. Befallsstärke der einzelnen Betriebe sowie der Durchschnitt befallener Betriebe in %**

%	2. Mastdurchgang							3. Mastdurchgang						
	1	2	3	4	5	6	ϕ	1	2	3	4	5	6	ϕ
<b>Einstellung</b>														
<i>Ascaris suum</i>		10	39	3			17							
MD-Strongyliden		10		10	6		9	17			23			20
<i>Trichuris suis</i>														
Kokzidien	86	70	39	27	55	25	50		32	25	32	35	16	28
<b>Mittelmast</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>ϕ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>ϕ</b>
<i>Ascaris suum</i>		53	7				30						21	21
MD-Strongyliden	6	24			14		15		5					5
<i>Trichuris suis</i>				4			4							
Kokzidien	12	35		12	100	6	33	18	59			19		32
<b>Schlachtung</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>ϕ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>ϕ</b>
<i>Ascaris suum</i>		70		58		6	45	18	100		18		11	37
MD-Strongyliden		10	8		7		8				55			55
<i>Trichuris suis</i>														
Kokzidien	100	30	33		7	56	45	72	57		90		33	63

Trotz etabliertem und konsequent durchgeführtem Entwurmungsregime hatte im zweiten Mastdurchgang Betrieb 2 die höchste Befallsrate bezüglich Spulwurmeier zu verzeichnen, welche sich von der Einstellung bis hin zur Schlachtung erhöhte. Auf Betrieb 3 konnten im zweiten Mastdurchgang nach der Entwurmung in der Mitte der Mast keine Eier mehr nachgewiesen werden. Betrieb 4 entwurmt ebenfalls nach Nachweis eines Befalls in der Vormast. Auf Betrieb 5 konnten im zweiten Mastdurchgang keine Spulwurmeier, auf Betrieb 6 nur geringgradig Eier bei der Schlachtung nachgewiesen werden.

Im dritten Mastdurchgang ging nach Etablierung eines Entwurmungs- und Hygieneregimes (Reinigung und Desinfektion von jeder Bucht, in die Tiere aus der Versuchsgruppe eingestallt wurden) die Ausscheidung von Spulwurmeiern in der Vormast (nach der Einstellung) und in der Mitte der Mast deutlich zurück. Lediglich auf Betrieb 6 konnten noch Eier in der Mitte der Mast nachgewiesen werden. Zur Schlachtung jedoch wurden auf den meisten Betrieben wieder Spulwurmeier im Kot gefunden.

Die Entwurmungs- und Hygienemaßnahmen vor Aufstallungsbeginn bewirkten auf allen Betrieben außer auf Betrieb 2 einen Rückgang bezüglich der Befallsstärke in der Mitte der Mast. Zum Zeitpunkt der Schlachtung wurden jedoch wieder vermehrt Eier im Kot nachgewiesen, dies aber nur bei einem Teil der Betriebe. Die Schlachttierbefunde zeigten in allen drei Mastdurchgängen einen deutlichen Parasitenbefall anhand pathologischer Leberbefunde. Die Ergebnisse der Kotuntersuchungen stimmten somit nicht mit den Ergebnissen der Schlachttieruntersuchung überein.

#### **3.4.4.2 Ergebnisse der Blutproben- und Fleischsaftanalysen**

Die Blutproben bzw. Fleischsaftbefunde wurden mittels Antikörper-ELISA auf Antikörper gegen das PRRS-Virus, Salmonellen, zwei Subtypen des Virus der Schweineinfluenza, *Actinobacillus pleuropneumoniae* und *Lawsonia intracellularis* untersucht. Die Ergebnisse sind in Übersicht A 12 im Anhang dargestellt.

Bezüglich Salmonellose waren alle Proben mit einzelnen Ausnahmen negativ. Da alle positiven Befunde unter 40 % der Gesamtbefunde lagen, ist auch ein Betrieb mit einem positiven Befund bei Einzeltieren als negativ einzustufen.

Antikörper gegen das PRRS-Virus wurden bei den Tieren der Betriebe 1, 3 und 5 in allen drei Mastdurchgängen nachgewiesen. Die Tiere der Betriebe 2 und 6 waren negativ. Bei den Tieren von Betrieb 4 konnten im ersten Mastdurchgang keine Antikörper nachgewiesen werden, im zweiten Mastdurchgang wurden positive Tiere gefunden, was vermutlich auf unkontrollierten Zukauf zurückzuführen ist.

Antikörper gegen den Subtyp H1N1 der Schweineinfluenza wurden bei den Tieren in den ersten beiden Mastdurchgängen nicht gefunden. Im dritten Mastdurchgang waren jedoch die Tiere der Betriebe 3, 4 und 5 positiv. Die Tiere der restlichen drei Betriebe blieben negativ. Die serologische Untersuchung bezüglich des Influenza-Stammes H2N3 ergab ein uneinheitliches Bild. Während in den ersten beiden Mastdurchgängen fast alle getesteten Tiere positiv waren, konnten im dritten Mastdurchgang keine Antikörper nachgewiesen werden.

Bezüglich der Untersuchung auf Antikörper gegen *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP) bzw. *Lawsonia intracellularis* (PIA) waren alle Betriebe in allen drei Mastdurchgängen positiv. Eine Serotypisierung wurde auf Betrieb 1 durchgeführt, da Ende 2005 ein Einbruch mit APP vermutet wurde. Es wurden die Serotypen 2 und 7 nachgewiesen. Serotyp 2 hat eine mittlere Virulenz, die zu klinischen Erscheinungen führt. Auf Grundlage dieser Diagnose konnte auf dem Betrieb behandelt und geimpft werden. Bezüglich *Lawsonia intracellularis* waren ebenso alle Betriebe positiv, jedoch waren keine Tiere klinisch erkrankt.

### 3.4.4.3 Erhebungen zur Fleischqualität

Die Magerfleischanteile (MfA), Speck- und Fleischmaß (SM, FM), pH-Werte sowie der intramuskuläre Fettgehalt (IMF) von jeweils 10 Tieren aus den drei Mastdurchgängen sind als Durchschnitt der drei Mastdurchgänge in Tabelle 3.7.3 dargestellt. Eine genaue Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Mastdurchgänge ist in Übersicht A 13 im Anhang zu finden.

**Tabelle 3.7.3: Mittelwerte und Standardabweichungen der Magerfleischanteile (MfA), Speckmaß (SM), Fleischmaß (FM), pH-Werte und intramuskulärer Fettgehalte (IMF) in den drei Mastdurchgängen**

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
MfA %	50,3 ± 3,1	50,2 ± 3,2	55,3 ± 2,5	51,7 ± 3,9	52 ± 3,0	53,4 ± 3,1
FM (mm)	58,4 ± 5,0	54,8 ± 3,1	60,8 ± 4,1	55,4 ± 5,7	56,4 ± 5,5	57,7 ± 5,4
SM (mm)	23 ± 3,9	22,1 ± 3,5	17,3 ± 2,7	20,5 ± 4,9	20,5 ± 3,3	19,1 ± 3,5
pH	6,3 ± 0,1	6,3 ± 0,1	6,2 ± 0,1	6,3 ± 0,1	6,1 ± 1,0	6,2 ± 0,1
IMF	2,0 ± 0,6	1,8 ± 0,3	2,2 ± 0,4	1,8 ± 0,4	2,0 ± 0,4	1,8 ± 0,4

Die Magerfleischanteile lagen im Durchschnitt zwischen 50,2 und 55,3 %. Einen Magerfleischanteil von 54 % und die Klassifizierung E erreichte nur Betrieb 3. Betrieb 6 erreichte dies für einzelne Mastdurchgänge. Die meisten anderen Betriebe lagen im Bereich zwischen 50 und 52 % MfA. Die meisten Schlachtkörper wurden gemäß EUROP-Klassifizierung in die Kategorie U eingestuft. Die einzelnen Mastdurchgänge variierten zwischen 49,3 und 56,6 % MfA im ersten, 49,4 und 55,7 % MfA im zweiten und 49,4 und 54,6 % MfA im dritten Mastdurchgang.

Die pH-Werte 1 Stunde nach der Schlachtung lagen in einem guten Bereich von über 6,0. Lediglich Betrieb 5 lag im zweiten Mastdurchgang darunter.

Der intramuskuläre Fettgehalt lag im Durchschnitt der drei Mastdurchgänge zwischen 1,8 und 2,2 %. Im ersten Mastdurchgang lagen die Werte zwischen 1,6 und 2,1 %, im zweiten Mastdurchgang zwischen 1,4 und 2,3 % und im dritten Mastdurchgang zwischen 1,8 und 2,1 %. Geschmacklich gewünscht ist ein IMF Gehalt von über 2 %. Dieser wurde im Durchschnitt nur von den Schweinen der Betriebe 1 und 5 erreicht.

## **4 Diskussion**

Im Rahmen des vorliegenden Forschungsvorhabens wurde die Status-quo-Situation zur Tiergesundheit in der ökologischen Schweinehaltung mittels einer Literaturanalyse erfasst. Hintergrund der Erstellung des Statusberichtes war die Vermutung, dass sich das Gesundheitsniveau nur unwesentlich zwischen der herkömmlichen und der ökologischen Produktionsmethode unterscheidet. Ferner wurde erörtert, welche Faktoren möglicherweise der erfolgreichen Umsetzung eines hohen Tiergesundheitsstatus entgegenstehen.

Aufgrund der Vermutung, dass eine Verbesserung der aktuellen Situation für die Betriebe mit einem beachtlichen Mehraufwand bezüglich Arbeitszeit und Investitionen verbunden ist, wurden auf sechs ökologisch wirtschaftenden Schweinemastbetrieben Daten zur Kosten-Nutzen-Relation verschiedener Maßnahmen der Gesundheitsvorsorge ermittelt. Zusätzlich wurde der für die Umsetzung von Gesundheitsvorsorgemaßnahmen erforderliche Zeit- und Finanzbedarf quantifiziert. Die Status-quo-Situation auf den Betrieben wurde mit Hilfe des von BORELL et al. (2001) entwickelten und von EBKE et al. (2004) für die ökologische Schweinehaltung modifizierten CCP-Konzeptes beurteilt. Zur Frage stand, ob dieses als Beratungsgrundlage für die Betriebe geeignet ist. Zur Beurteilung des Gesundheitsstatus und zur Überprüfung der eingeleiteten Maßnahmen wurden klinische und koproskopische Untersuchungen sowie Schlachtkörper- und Organbefunde der geschlachteten Tiere herangezogen.

### **4.1 Methodik**

Vorliegende Arbeit kombiniert eine Literaturanalyse mit Praxiserhebungen, wodurch eine Verknüpfung zwischen Theorie und Praxis hergestellt wurde. Die Literaturanalyse identifizierte Mängel im betrieblichen Management als Ursache vieler Probleme. Die praktischen Erhebungen bestätigten diese Mängel und verhalfen dazu, Lösungsansätze zu erarbeiten.

#### **4.1.1 Studiendesign**

Auf den Betrieben wurden mehrere Maßnahmen zur Reduzierung der Erkrankungsraten durchgeführt. Dieses Vorgehen ähnelt dem einer multifaktoriellen Interventionsstudie (HEINEMANN et al., 1994). Interveniert wurde während zweier Mastdurchgänge. Eine neu eingestellte Mastgruppe diente als Versuchsgruppe, während die restlichen im Stall befindlichen Tiere die Kontrollgruppe bildeten. Allerdings wurde der Effekt der Interventionsmaßnahmen nicht überprüft (z.B. anhand von Abklatschproben zur Messung des Desinfektionserfolges). Es wurde lediglich angenommen, dass die Senkung der Erkrankungsraten auf die Gesamtheit dieser Maßnahmen zurückzuführen war (Ursache-Wirkungs-Beziehung nach HEINEMANN et al. (1994)). Ziel der Studie war es auch nicht, den Effekt spezieller Maßnahmen zu überprüfen. Vielmehr sollte durch diesen explorativen Forschungsansatz eine Einschätzung darüber erlangt werden, welche Maßnahmen in der Praxis durchführbar sind und welche nicht. Beispielsweise konnten die Optimierungsmaßnahmen nicht auf allen Betrieben gleichermaßen ansetzen, da die betriebliche Situation dies oft nicht zuließ und jene



entsprechend häufig modifiziert werden mussten. Die Umsetzung von unter Standardbedingungen als sinnvoll erachteten Maßnahmen in der betrieblichen Praxis ist daher nicht immer möglich. Ferner diente die Studie der Erprobung des CCP-Konzeptes im ökologischen Mastschweinebereich und damit der Beurteilung und Behebung von Mängeln auf den Betrieben. Das CCP-Konzept wurde bisher nur von EBKE et al. (2004) und BALD (2005) im ökologischen Mastschweinebereich angewendet. EBKE et al. (2004) führten in Form von Beratungshinweisen Maßnahmen zur Behebung der ermittelten Mängel auf den Betrieben durch. Die vorliegende Arbeit knüpft daran an. Mit Hilfe des CCP-Konzeptes wurden Hemmnisse identifiziert, die einer wirksamen Umsetzung von Hygiene- und Entwurmungsmaßnahmen auf ökologischen Betrieben entgegenstehen.

#### **4.1.2 Probleme hinsichtlich der Datenerfassung**

Von den Tieren der Versuchsgruppen, denen bei Einstellung Ohrmarken eingezogen wurden, konnte betriebsabhängig nur noch ein geringer Teil bei der Schlachtung registriert werden. Dies lag zum einen daran, dass Ohrmarken während der Mastperiode herausfielen. Dies war insbesondere dann der Fall, wenn die Ohrmarken bei Tieren eingezogen wurden, die noch unter 25 kg wogen. Bei diesen Tieren weitete sich das Durchschussloch während des Wachstums so aus, dass die Marke herausfiel. Zum anderen verloren die Tiere die Ohrmarken beim Schlachtprozess. Das Hauptproblem war allerdings, dass im Laufe des Untersuchungszeitraumes immer mehr Tiere als XXL-Schweine vermarktet wurden. Die Landwirte waren dann nicht mehr bereit, so viele Tiere aus den Versuchsgruppen mit normalem Schlachtgewicht zu schlachten, da dies finanzielle Einbußen bedeutete. So konnten zum Teil nur zehn Tiere aus einzelnen Versuchsgruppen geschlachtet werden, wodurch die n-Zahlen zu gering waren, um sie gesondert auszuwerten. Dies führte dazu, dass keine Differenzierung zwischen den Befunden der Versuchsgruppen und denen der restlichen Tiere eines Betriebes erfolgen konnte. Der Erfolg der spezifisch in den Versuchsgruppen durchgeführten Hygiene- und Entwurmungsmaßnahmen konnte somit nicht gemessen werden. Die Betriebe beschränkten jedoch die Optimierungsmaßnahmen im letzten (dritten) Mastdurchgang nicht nur auf die ausgewählte Versuchsgruppe, sondern weiteten sie auf den gesamten Stall aus. Daher konnten die Befunddaten aller geschlachteten Tiere der sechs Betriebe während des Versuchszeitraumes (2004 - 2005) mit denen des vorangegangenen Zeitraumes (2003) verglichen werden, die als Kontrollgruppe dienten.

#### **4.2 Status-quo-Analyse**

Die Status-quo-Analyse ist wesentlicher Bestandteil sowohl des theoretischen (Literaturanalyse) als auch des praktischen (Praxiserhebungen) Teils der Arbeit. Zum einen wurde der Status-quo mit Hilfe aktueller Literatur zur Schweinegesundheit in der ökologischen Tierhaltung erhoben. Auf den sechs ökologischen Schweinemastbetrieben (Teil zwei der Arbeit) erfolgte die Status-quo-Erhebung während eines Mastdurchgangs mittels des CCP-Konzeptes und der Befunderfassung an Tierkörpern und Organen. Die Ergebnisse der Status-quo-Erhebungen führten zu Bemühungen um

eine Optimierung der tiergesundheitlichen Situation on den Betrieben. Mit Hilfe dieser Interventionsmaßnahmen wurde das Optimierungspotenzial der Betriebe ausgelotet.

#### **4.2.1 Umsetzung des CCP-Konzeptes auf den Betrieben**

Die untersuchten Betriebe unterschieden sich sowohl hinsichtlich ihrer Struktur als auch im Management voneinander. Insbesondere bezüglich der Umsetzung von Maßnahmen im Hygienebereich wiesen einige Betriebe in nahezu allen kritischen Kontrollpunkten Lücken auf, während andere die Vorgaben weitestgehend erfüllten. Beispielsweise führte jeder der sechs Betriebe regelmäßige Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen durch. Hingegen verfügten nur vier Betriebe über Buchten, die aus Material bestanden, welches gut zu reinigen und zu desinfizieren war. EBKE et al. (2004) stellten im Bereich Hygienemanagement auf 21 untersuchten ökologischen Schweinemastbetrieben die größten Mängel fest. Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen wurden ebenso wie Entwurmungen nur sehr inkonsequent durchgeführt. Hingegen führten in vorliegender Untersuchung alle sechs Betriebe eine Parasitenbehandlung durch. Probleme bestanden jedoch hinsichtlich einer mangelnden Kenntnis über Entwurmungszeitpunkte, Entwurmungsintervalle und der richtigen Dosierung des Wurmmittels.

Hinsichtlich der Ferkelherkunft bezogen die Mäster der sechs Betriebe ihre Ferkel von ein bis zwei Erzeugern; nur ein Betrieb nannte mehrere Bezugsquellen. Im Gegensatz dazu bezogen die von EBKE et al. (2004) untersuchten Betriebe ihre Mastläufer häufig vom Ferkelmarkt und nahmen das Risiko von Infektionseinbrüchen somit in Kauf. Informationen über durchgeführte Maßnahmen bei den gelieferten Ferkeln sowie Kenntnisse über das Alter der Tiere lagen den sechs Betrieben nur von den regelmäßig liefernden Ferkelerzeugern vor. Laut EBKE et al. (2004) waren Informationen von den Ferkelerzeugern über bereits erfolgte Behandlungen sowie Impfungen und Entwurmungsmaßnahmen nur sehr spärlich gegeben.

Ebenso wie in der Untersuchung von EBKE et al. (2004) standen auf den meisten der sechs Betriebe keine Krankbuchten mit separatem Luftraum zur Verfügung. Auch bezüglich der Fütterungsbedingungen konnten auf den sechs Betrieben ebenso wie bei EBKE et al. (2004) Schwachstellen hinsichtlich der Fütterungshygiene und des Raufutterangebotes festgestellt werden. Ferner waren häufig sowohl die Anzahl als auch die Durchflussraten der Tränken zu gering. Auch die analysierten Futtermischungen wiesen Mängel auf. Eiweiß- und Energiegehalte der Futtermischungen waren in der Regel zu gering und Futterproben, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten von derselben Futtermischung genommen wurden, schwankten hinsichtlich ihres Nährstoffgehaltes beträchtlich.

Obwohl auf den sechs Betrieben z.T. noch erhebliche Defizite bezüglich der Umsetzung einzelner Maßnahmen nach dem CCP-Konzept bestanden, konnten diese besser beurteilt werden als die von EBKE et al. (2004) untersuchten ökologischen Betriebe. Der Grund wird darin gesehen, dass die Landwirte der sechs Betriebe sehr motiviert und sich der bestehenden Probleme durchaus bewusst waren. Viele Maßnahmen wurden bereits zu Beginn des Projektes umgesetzt. Bei den untersuchten Betrieben handelte es sich also um überdurchschnittlich gute Betriebe.

Konventionelle Betriebe setzten die Vorgaben besser um als die von EBKE et al. (2004) und im

vorliegenden Projekt untersuchten ökologisch wirtschaftenden Betriebe. Die von BORELL et al. (2002) untersuchten Betriebe hatten zu 93 % das Rein-Raus-Verfahren und zu 80 % eine ordnungsgemäße Reinigung und Desinfektion der Abteile etabliert.

Die Unterschiede zwischen konventionellen und ökologisch wirtschaftenden Betrieben bezüglich der Umsetzung von Hygienemaßnahmen beruhen HENSEL (2003) zufolge auf fehlenden Erfahrungen in der ökologischen Landwirtschaft hinsichtlich des Einsatzes von Hygienemanagementsystemen. Unter anderem ist dies auf erhebliche Informationsdefizite hinsichtlich geeigneter und EG-verordnungskonformer Reinigungs- und Desinfektionsmittelverfahren sowie deren Wirkung zurückzuführen. Außerdem besteht den Autoren zufolge in der ökologischen Landwirtschaft eine gewisse Skepsis gegenüber einer regelmäßigen Reinigung und Desinfektion. Die Betriebsleiter der sechs Betriebe hingegen waren sehr bemüht, die Reinigung und Desinfektion zu optimieren. Betrieb 6 entwickelte sogar einen effizienten Propangasbrenner. Analog zu LEEB (2001) wird vermutet, dass die stallbaulichen Gegebenheiten nur in wenigen ökologischen Betrieben ein hygienisches Management zulassen. Dem Autor zufolge sind die Landwirte oft durch Auflagen und Kosten überfordert. Auch LÖSER (2004a) dokumentierte vielfach Mängel bei Gebäuden und Technik. Durch einen hohen Investitionsaufwand bei der Umstellung dürfte seinen Angaben zufolge das finanzielle Polster für zusätzliche Investitionen bei vielen Betrieben sehr dünn sein.

Die sichtbar gewordenen Mängel geben dennoch Hinweise darauf, dass nicht auf allen Betrieben die vorhandenen Spielräume hinreichend genutzt werden. Dabei war die Variationsbreite zwischen den Betrieben recht groß. Die Ergebnisse der Literaturanalyse werden bestätigt; die maßgeblichen Ursachen für die Entstehung von Krankheiten sind nicht in den Rahmen- oder spezifischen Haltungsbedingungen, sondern vorrangig in einem unzureichenden Management begründet.

## **4.2.2 Gesundheitsstörungen**

### **4.2.2.1 Klinische und serologische Befunderhebung**

Auf den sechs Betrieben konnten mittels klinischer Befunderhebung folgende Symptome mit einer hohen Variation hinsichtlich ihres Auftretens festgestellt werden: Augenausfluss (durchschnittlich 15 % bei Einstallung bis 60 % in der Mitte der Mast) Husten und Schniefen (5 - 17 %), Durchfall (0 - 21 %), Kümmerer (2 - 8,5 %), vereinzelt Lahmheiten und Hernien sowie Kannibalismus (3,9 - 48 %). Mittels serologischer Untersuchungen der Schlachttiere konnten bei rund der Hälfte der Betriebe Antikörper gegen das PRRS-Virus und Influenza und bei allen Betrieben Antikörper gegen APP und PIA nachgewiesen werden.

Husten bzw. Schniefen und Augenausfluss deuten auf Atemwegsprobleme hin, die vermutlich schon beim Ferkelerzeuger entstanden sind, da die Symptome insbesondere zu Beginn der Mast auftraten. Tiere mit diesen Problemen sollten, ebenso wie Tiere mit Durchfall, durch eine Bonitur bereits vor Einstallung von den gesunden Tieren separiert werden. Gleiches gilt für Kümmerer, da sie Überträger von Krankheitserregern sind. Eine Bonitur der Tiere, wie sie im CCP-Konzept empfohlen ist, führte jedoch keiner der Betriebe durch. Für hustende Tiere und solche, die während der Mastperiode kümmern, sollten Krankenbuchten mit separatem Luftraum zur Verfügung stehen,

in die diese Tiere eingestallt werden können, damit sie keine Gefahr für die anderen Schweine darstellen. Krankenbuchten konnten jedoch nur zwei der sechs Betriebe vorweisen. Die mangelhafte Umsetzung eines Schwarz-Weiß-Prinzips und einer ordnungsgemäßen Reinigung und Desinfektion nach dem CCP-Konzept kann einen zusätzlichen Eintrag von Keimen fördern.

GROBE BEILAGE (1990) diagnostizierte in konventionellen Mastbetrieben Husten bei lediglich 0,6 % und Durchfall bei 0,4 % der Tiere. Diese niedrigeren Prävalenzraten sind vermutlich auf ein besseres Hygieneregime zurückzuführen. Gesundheitsprobleme beim Ferkelerzeuger nannte GROBE BEILAGE (1990) als Hauptursache für die aufgetretenen Probleme, was auch die Annahme auf den sechs Betrieben bestätigt.

Kannibalismus trat insbesondere bei zwei Betrieben mit einer hohen Prävalenzrate auf. Präventivmaßnahmen, welche im CCP-Konzept aufgeführt, von den Betrieben aber nur teilweise umgesetzt wurden, sind die Einrichtung von Scheuer- und Beschäftigungsmöglichkeiten sowie die Gabe von Raufutter. Eine Überbelegung der Buchten und eine uneinheitliche Gruppenzusammensetzung kann, ebenso wie eine zu geringe Anzahl und Durchflussrate von Tränken, Kannibalismus fördern (SZV, 2006). Die Ursachen von Kannibalismus sind jedoch vielfältig. Voraussetzung für das frühzeitige Erkennen kranker und von Kannibalismus betroffener Tiere ist die regelmäßige Gesundheitskontrolle mit Gang durch die Mastbuchten und Aufscheuchen der Tiere. Diese CCP-Maßnahme wurde bisher nur von einem Betrieb konsequent umgesetzt.

#### **4.2.2.2 Parasitenbelastung**

Mittels koproskopischer Untersuchungen wurde auf den sechs Betrieben unter anderem ein Befall mit dem Schweinespulwurm (*Ascaris suum*) diagnostiziert. Durchschnittlich waren zwischen 17 % der Tiere zum Zeitpunkt der Einstellung und 45 % zum Schlachtzeitpunkt befallen. EBKE et al. (2004) ermittelten auf 21 ökologischen Schweinemastbetrieben eine Befallsrate von 35 % bei Einstellung und 56 % bei der Schlachtung der Tiere. Die Unterschiede zwischen beiden Untersuchungen kommen vermutlich dadurch zustande, dass die sechs Betriebe insgesamt ein besseres Hygiene- und Entwurmungsmanagement aufwiesen als die 21 von EBKE et al. (2004) untersuchten Betriebe (s. Kapitel 4.2.1). Sie geben jedoch einen Hinweis darauf, dass die Variationsbreite zwischen Betrieben der gleichen Wirtschaftsweise hoch ist.

Vergleichende Untersuchungen zur Parasitenbelastung ökologischer Betriebe im europäischen Ausland zeigen, dass die durch Kotprobenuntersuchung ermittelten Befallsraten geringfügig niedriger waren als auf den sechs untersuchten Betrieben. Ökologische Freilandherden waren hiervon ausgenommen, wo die Befallsraten ERIKSEN et al. (1996) zufolge bei durchschnittlich 60 % lagen. Auf Betrieben in Stallhaltung wurde eine Befallsrate von zwischen 27 % (EIJK & BORGSTEEDE, 2005) und 31 % (CARSTENSEN et al., 2002) ermittelt. In konventionellen Herden wurden zwar in der Regel niedrigere Befallsraten als in ökologischen angetroffen. Die Variationsbreite ist jedoch mit 2 bis 40 % (BLÖMER & EPE, 1999) sehr hoch.

Auf eine hohe Variationsbreite zwischen Betrieben der gleichen Wirtschaftsweise deuten auch die Ergebnisse der Schlachttieruntersuchungen hin. Im Jahr 2003 waren beispielsweise 14,2 % der Tiere eines der sechs Betriebe von pathologischen Leberveränderungen infolge Spulwurmbefalls

betroffen. Auf einem anderen waren es 82,2 %. Die am Schlachthof Fulda erhobenen Leberbefundraten der Jahre 2003 und 2004 zeigen auch, dass die Tiere der ökologisch wirtschaftenden Betriebe im Durchschnitt signifikant höhere Befundraten aufwiesen als die Tiere der konventionellen Betriebe. Durchschnittlich waren 17,4 % der konventionellen, aber 63,9 % der ökologischen Schweine von Milk spots betroffen. Die sechs Versuchsbetriebe hatten mit durchschnittlich 48,8 % bessere Befundraten als die ökologischen Vergleichsbetriebe. Dies ist damit zu erklären, dass die Versuchsbetriebe, wie bereits erläutert, aufgrund ihres vergleichsweise guten Managements für vorliegendes Forschungsvorhaben ausgewählt wurden.

Im Vergleich zu Angaben aus der Literatur sind die in den eigenen Untersuchungen ermittelten Befundraten jedoch noch weit von einem zufriedenstellenden Maß entfernt. Hiernach waren zwischen 11 % (WITTMANN et al., 1995) und 26,5 % (MÄHLMANN, 1996) der Tiere konventioneller Betriebe von pathologischen Leberveränderungen betroffen. Aber auch hier ist die Variationsbreite groß.

Erklärt werden können die unterschiedlich hohen Befundraten ökologisch und konventionell gehaltener Tiere durch die verschiedenen Produktionsweisen. Es ist erkennbar, dass zur Bekämpfung von Parasiten in ökologischen Systemen im Vergleich zu konventionellen Betrieben ein erhöhter Managementaufwand erforderlich ist. Auf diesen systemimmanenten Nachteil der ökologischen Tierhaltung weisen auch ROEPSTORFF & NANSEN (1994) und NANSEN & ROEPSTORFF (1999) hin, denen zufolge Parasiten in ökologischen Systemen optimale Bedingungen vorfinden (z.B. Stroh, Freiland/ Erde) und die Tiere in einem früheren und empfänglicheren Alter befallen.

#### **4.2.2.3 Atemwegserkrankungen**

Bezüglich der Lungengesundheit fielen die Befundraten der ökologischen Tiere am Schlachthof Fulda in den Jahren 2003 und 2004 mit durchschnittlich 11,5 % niedriger aus als die der konventionellen Tiere mit durchschnittlich 13,9 %. Die Befundraten waren auch besser als in Untersuchungen konventionell gehaltener Tiere von MÄHLMANN (1996), wo 20,5 % und von LIENEMANN (1991), wo 46 % der Tiere von mittel- bis hochgradigen Lungenveränderungen betroffen waren. Die Ursache dieser Unterschiede wird, ebenso wie die Leberveränderungen, in den verschiedenen Produktionsbedingungen ökologischer und konventioneller Betriebe gesehen. Ein systemimmanenter Vorteil der ökologischen Tierhaltung sind die im Gegensatz zur konventionellen Tierhaltung strengeren Haltungsverfahren, die eine zu hohe Stallbelegung und ein zu geringes Luftvolumen pro Tier verbieten. Beides wird von BÄCKSTRÖM & BREMER (1978), MEHLHORN et al. (1986) und KÖFER et al. (1993) als Ursache für die Entstehung von Pneumonien angesehen. Auch in vielen anderen Untersuchungen wurde auf die Bedeutung eines schlechten Stallklimas bei der Ausprägung von Atemwegserkrankungen hingewiesen (BÄCKSTRÖM & BREMER, 1978; KELLEY, 1985; MEHLHORN et al., 1986; STRAW, 1992; KÖFER et al., 1993; SCHUH, 2001). Auf den sechs untersuchten ökologisch wirtschaftenden Betrieben wurde ein gutes Stallklima durch ausreichende Belüftung, ein großes Luftvolumen und eingestreute, in der Regel saubere Buchten erreicht. Auch wurden die meisten Vorgaben nach dem CCP-Konzept im Bereich Haltung erfüllt.

#### **4.2.2.4 Schlachttieruntersuchungen**

Die Befundraten pathologischer Leber- und Lungenveränderungen, die in internationalen Untersuchungen ermittelt wurden, sind im Vergleich zu den in Deutschland ermittelten Befundraten niedrig. Von pathologischen Leberveränderungen sind diesen Untersuchungen zufolge lediglich zwischen 0,2 % (HARBERS et al., 1992) und 8,9 % (MENZIES et al., 1994) der Tiere betroffen. Die Raten pathologischer Lungenveränderungen betragen zwischen 0,6 % (FLESJA & ULVESAETER, 1980) und 18,8 % (HARBERS et al., 1992).

Als Grund für die erheblich niedrigeren Befundraten in europäischen Nachbarländern wird eine in diesen seit vielen Jahren etablierte Registrierung der Schlachttierbefunde vermutet. Diese trägt durch Rückmeldung über den Gesundheitszustand an die Betriebe seit vielen Jahren zur Gesundheitsvorsorge bei. Bereits von PETERSEN (1993) und BLAHA (1993b) wird kritisiert, dass hierzulande die Rückmeldung erst in den Anfängen praktiziert wird und die Gesundheitsvorsorge in Deutschland in der gesamten Produktionskette unzureichend ist.

Die Befunde der Schlachttieruntersuchung bestätigten die Ergebnisse der Literaturanalyse, nach der sich der Gesundheitsstatus der ökologisch gehaltenen Schweine nicht markant von der Situation in der herkömmlichen Tierproduktion abhebt. Während der Parasitenbefall auf ökologisch wirtschaftenden Schweinemastbetrieben ein großes Problem darstellt, konnte die Lungengesundheit besser eingestuft werden als bei Tieren aus konventionellen Vergleichsbetrieben. Bezüglich der Art der Erkrankungen sind die Problemfelder demnach unterschiedlich.

#### **4.2.3 Arbeitszeitbedarf**

Der Arbeitszeitbedarf auf den sechs Betrieben, der mit Hilfe des Arbeitszeittagebuches ermittelt wurde, lag für den Mastschweinebereich zwischen 2,0 und 3,7 Akh/ Mastplatz und Jahr. Große Unterschiede traten bezüglich des Zeitbedarfs für die Fütterung (0,02 - 0,2 Akh/ Mastplatz und Jahr) sowie für die Durchführung von Hygiene- (0,5 - 2,2 Akh/ Mastplatz und Jahr) und Tiergesundheitsmaßnahmen (0,3 - 0,7 Akh/ Mastplatz und Jahr) auf.

Bei HAIDN et al. (2006) lag die Gesamtarbeitszeit auf einem untersuchten ökologisch wirtschaftenden Betrieb bei 3,7 Akh/ Mastplatz und Jahr. Besonders viel Zeit nahmen Hygienemaßnahmen (1,1 Akh/ Mastplatz und Jahr), aber auch Tierverkehr (1,2 Akh/ Mastplatz und Jahr) und Management (0,4 Akh/ Mastplatz und Jahr) ein.

Ein Vergleich mit Daten der KTBL (2005) zeigt, dass ökologisch wirtschaftende Betriebe mehr als das doppelte an Arbeitszeit für Hygienemaßnahmen aufwenden als konventionelle Betriebe (1,72 AKmin/ 10 Tiere und Tag im Vergleich zu 0,06 AKmin/ 10 Tiere und Tag). Dies ist durch den erhöhten Entmistungsaufwand auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben zu erklären. Den Aufwand, den ein konventioneller Betrieb dafür tätigen muss, ist aufgrund des Spaltenbodens und der fehlenden Einstreu bedeutend geringer bzw. gar nicht vorhanden (KTBL, 2005; HAIDN et al., 2006). Neben dem Entmisten benötigen ökologische Betriebe die meiste Zeit für die Reinigung und Desinfektion, insbesondere des Auslaufes (KTBL, 2005). Auch für die Reinigung des Stalls wird aufgrund des planbefestigten Bodens die doppelte Zeit aufgewendet. Der Arbeitszeitbedarf in der

ökologischen Tierhaltung liegt somit deutlich höher als in konventionellen Betrieben (EICHINGER et al., 2001; LÖSER, 2004b und HAIDN et al., 2006). Die hohe Arbeitszeit ist daher bedingt durch die Produktionsmethode und stellt einen systemimmanenten Unterschied zwischen der ökologischen und der konventionellen Wirtschaftsweise dar.

Von den sechs untersuchten Betrieben hatten diejenigen einen besonders hohen Entmistungsaufwand, die über einen geringen Technisierungsgrad verfügten. Betrieb 5, der besser technisiert war als die anderen Betriebe, konnte die Hygienemaßnahmen nach dem CCP-Konzept erfolgreich umsetzen, ohne dafür viel Arbeitszeit aufzuwenden (0,6 Akh/ Mastplatz und Jahr im Vergleich zu durchschnittlich 1,2 Akh/ Mastplatz und Jahr auf den anderen Betrieben). Somit ist die hohe Arbeitszeit auch einzelbetrieblich zu verantworten. Der systemimmanente Unterschied zwischen den Produktionsmethoden ist demnach betriebsindividuell reduzierbar.

Der Arbeitszeitaufwand der sechs Betriebe lag deutlich über dem eines vergleichbaren ökologischen Musterbetriebes laut KTBL (2005). Dagegen wendeten die sechs Betriebe für Gesundheitsvorsorgemaßnahmen durchschnittlich weniger Zeit auf. Ein direkter Vergleich zwischen den Arbeitszeittagebuchaufzeichnungen der sechs Betriebe und den KTBL-Daten (KTBL, 2005) ist nicht möglich, da sich die Aufzeichnungsmethoden unterscheiden. Dennoch wird deutlich, dass auf den sechs Betrieben noch Kapazitäten für die Gesundheitsvorsorge vorhanden waren. Aufgrund des hohen Zeitaufwandes für Routinearbeiten wie das Entmisten blieben den meisten Betrieben für andere Arbeiten, wie z.B. die Gesundheitsvorsorge, nur wenig Zeit.

Die Variation hinsichtlich des Arbeitszeitaufwandes der sechs Betriebe zeigte, dass jeder Betrieb diesbezüglich unterschiedliche Schwerpunkte setzte. Gründe hierfür werden unter anderem in dem unterschiedlichen Technisierungsgrad der Betriebe, der verschiedenartigen Arbeitsstruktur und -organisation, der geographischen Lage (Transportwege) und der Struktur und Größe der Betriebe gesehen. Dies zeigt wiederum, dass die Variation zwischen den Betrieben derselben Wirtschaftsweise (ökologisch bzw. konventionell) groß ist.

## **4.3 Beurteilung der Intervention**

### **4.3.1 Intervention zur Verbesserung der Tiergesundheit**

Nach der Durchführung von Entwurmungs- und Hygienemaßnahmen im zweiten und dritten Mastdurchgang zeigten die Kotprobenanalysen einen Rückgang hinsichtlich der Befallsstärke mit *Ascaris suum*. Dies traf auf alle Betriebe außer auf Betrieb 2 zu, bei dem keine Reduzierung erreicht werden konnte. Zum Zeitpunkt der Schlachtung wurden jedoch auf den meisten Betrieben wieder vermehrt Eier im Kot nachgewiesen.

Auch JOACHIM et al. (2000) konnten eine Reinfektion der Masttiere mit *Ascaris suum* wenige Wochen nach der Entwurmung nicht verhindern. Sie führten dies auf das Persistieren infektiöser Stadien aus vorhergehenden Mastdurchgängen in den Buchten zurück, die trotz Reinigung und Desinfektion überlebten. Auf den Betrieben konnten im dritten Mastdurchgang insgesamt weniger Parasiten im Kot nachgewiesen werden als im zweiten. Aufgrund der nicht signifikanten Unterschiede und der geringen Stichprobenzahl sind diese Befunde jedoch nicht abschließend zu beurteilen.

Mittels klinischer Befunderhebung wurden ebenfalls Unterschiede zwischen den drei Mastdurchgängen festgestellt. Insbesondere Kannibalismus, der im ersten Mastdurchgang auf einigen Betrieben ein erhebliches Problem darstellte, reduzierte sich im dritten Mastdurchgang auf diesen Betrieben deutlich. Betrieb 4 installierte während des Versuchszeitraumes zusätzliche Tränken und führte eine Raufuttergabe ein. Ob die Reduzierung der hohen Kannibalismusrate auf diesem Betrieb darauf zurückzuführen ist, kann jedoch nicht abschließend beurteilt werden. Neben den eingeführten Hygiene- und Entwurmungsmaßnahmen führten zwei Betriebe eine Kennzeichnung kranker bzw. behandelter Tiere mit farbigen Ohrmarken ein. Auch wurde auf den Betrieben die Dokumentation von Gesundheitsdaten optimiert. Die Schlachtdaten wurden nach jedem Mastdurchgang gemeinsam mit den Betriebsleitern besprochen. Andere Punkte des CCP-Konzeptes, wie die Bonitur der Tiere vor Einstellung, die konsequente Umsetzung des Schwarz-Weiß-Prinzips und die Einrichtung von Kranknbuchten mit separatem Luftraum, konnten im Versuchszeitraum nicht umgesetzt werden. In diesen Punkten besteht ein großes Optimierungspotenzial auf den Betrieben. Allerdings sind für viele dieser Maßnahmen hohe Investitionen erforderlich, beispielsweise für den Bau von Kranknbuchten und Quarantäneställen. Daher stehen der Umsetzung der im CCP-Konzept geforderten Punkte z.T. erhebliche Hemmnisse entgegen.

Die Rate mittel- bis hochgradiger Lungenveränderungen am Schlachthof lag nach der Interventionsphase im Jahr 2005 für die ökologischen Betriebe bei insgesamt 9 % und hatte sich damit im Vergleich zum Status-quo nicht signifikant geändert. Die Leberveränderungen hingegen konnten auf den Versuchsbetrieben von durchschnittlich 48,8 % im Jahr 2003 auf 32,7 % im Jahr 2005 gesenkt werden. Dagegen blieben sie bei den Tieren der übrigen an den Schlachthof Fulda liefernden ökologisch wirtschaftenden Betriebe auf einem hohen Niveau von ca. 60 % bestehen. Bei den konventionellen Betriebe waren die Leberbefundraten mit ca. 14,5 % ebenfalls kaum verändert.

Die Entwicklung der Befundraten der Versuchsbetriebe zwischen den Jahren 2003 bis 2005 zeigt, dass es möglich ist, hohe Raten parasitärer Leberveränderungen zu reduzieren. Die erfolgreichen Betriebe setzten die empfohlenen Gesundheitsvorsorgemaßnahmen konsequent um und verfügten über gut zu reinigende und zu desinfizierende Buchten. Dies wird als Voraussetzung für die Umsetzung effektiver Hygienemaßnahmen angesehen. Betrieb 2, auf dem sich die Befundraten nicht verbesserten, erfüllte diese Voraussetzungen nicht.

Allerdings konnten die Leberbefundraten bis zum Jahr 2005 nur auf einem Betrieb so weit gesenkt werden, dass sie auf gleicher Höhe mit denen konventioneller Vergleichsbetriebe lagen. Auf diesem Betrieb (5) befanden sich im Gegensatz zu den anderen Betrieben die Befundraten zu Beginn des Untersuchungszeitraumes im Jahr 2003 bereits auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau (45,2 % im Vergleich zu durchschnittlich 60 %). Zudem verfügte er über einen modernen und gut zu reinigenden Stall. Die übrigen Betriebe mussten von bereits hohen Befundraten im Jahr 2003 ausgehen. Es wird vermutet, dass sich auf diesen Betrieben die hohe Parasitenbelastung über Jahre hinweg aufbauen konnte. Dadurch, dass aber innerhalb des Versuchszeitraumes die Befundraten reduziert werden konnten, kann gefolgert werden, dass bei einer konsequenten Weiterführung der Hygiene- und Entwurmungsmaßnahmen eine weitere Reduzierung der Befundraten erreichbar ist. Eine Absenkung auf ein zufriedenstellendes Maß erscheint nur langfristig und nur unter Erhöhung des Aufwandes möglich.



### **4.3.2 Arbeitszeitaufwand für zusätzliche Hygienemaßnahmen**

Zwei Betriebe mussten nur geringfügig mehr Arbeitszeit aufwenden, um die empfohlenen ordnungsgemäßen Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen umzusetzen. Betrieb 6 führte die meisten Maßnahmen bereits zu Beginn der Studie ordnungsgemäß durch; Betrieb 5 verfügte über einen hohen Technisierungsgrad, weswegen die erforderliche Arbeitszeit ohnehin gering war. Die Betriebe 1 und 3 mussten einen höheren zusätzlichen Arbeitszeitaufwand tätigen, da erhebliche Mängel hinsichtlich ihres Hygienemanagements diagnostiziert wurden. Sie verfügten aber über gut zu reinigende und zu desinfizierende Buchten und damit gute Voraussetzungen, ein ordnungsgemäßes Hygieneschema umzusetzen. Die Betriebe 2 und 4 hatten Buchten, die auch mit einem erheblich höheren zusätzlichen Arbeitszeitaufwand nicht zu reinigen und zu desinfizieren waren, da sie sich in einem schlechten baulichen Zustand befanden. Der Arbeitszeitaufwand für zusätzliche Hygienemaßnahmen variierte demnach in Abhängigkeit von den betrieblichen Voraussetzungen.

Für die zusätzlichen Arbeiten fielen durchschnittlich 78,8 AKmin/ Mastplatz und Jahr an. Bei einem Bruttolohn von 12,44 € pro geleisteter Akh (RÜTTEN, 2002) ergeben sich höhere Arbeitskosten von 16,4 €/ Mastplatz und Jahr. Im Vergleich zu einer Arbeitszeit auf den Betrieben von durchschnittlich 171 Akmin/ Mastplatz und Jahr und Arbeitskosten von 35,5 €/ Mastplatz und Jahr bedeutet dies eine Steigerung um 46,2 %. Der Preis pro kg Schlachtkörper müsste sich um 0,18 € erhöhen, um die zusätzlichen Arbeitskosten zu amortisieren.

Die Arbeitszeiten auf den sechs Betrieben sind bereits im Vergleich zu dem KTBL-Musterbetrieb (KTBL, 2005) sehr hoch. Dadurch, dass die Arbeitsbelastung der in der Tierhaltung beschäftigten Personen ohnehin sehr groß ist (SUNDRUM, 2001) wird vermutet, dass der anfallende höhere Arbeitsaufwand vielfach nicht zu leisten ist.

Eine Bestandssanierung, welche einen zusätzlichen Arbeitszeitaufwand und erhöhte Kosten mit sich bringt, wird nur in Betrieben als erfolgreich angesehen, in denen eine Spezialisierung auf wenige Betriebszweige erfolgt ist und die über arbeitswirtschaftlich günstige Stalleinrichtungen verfügen. Daher lohnt sich eine Bestandssanierung nur bei dem Teil der untersuchten Betrieben, die bereits über moderne Buchten verfügen und höhere arbeitszeitliche und finanzielle Investitionen für den spezialisierten Bereich Mastschweine aufwenden können. Für die übrigen Betriebe ist der Aufwand vermutlich jedoch so hoch, dass er sich für sie nicht lohnt.

## **4.4 Eignung der durchgeführten Maßnahmen**

### **4.4.1 Das CCP Konzept als Beratungs- und Managementinstrument**

Das CCP-Konzept umfasst die Bereiche Haltung, Fütterung, Hygiene und Management, und vermittelt dadurch einen Überblick über die betriebsindividuelle Situation in der Mastschweinehaltung. Das Konzept kann laut BORELL et al. (2001) als Kontroll- und als Managementinstrument eingesetzt werden. Als Managementinstrument weist es auf spezifische Risiken in den verschiedenen Betreuungsbereichen hin. Als Kontrollinstrument kann es sowohl durch eine betriebsfremde Person, als auch durch den Landwirt selbst in Form einer Eigenkontrolle

angewendet werden. Auf diese Weise kann das CCP-Konzept den Landwirten helfen, auf potenzielle Schwachstellen im Betrieb zu achten und erinnert in bestimmten Intervallen daran, auch vernachlässigte Bereiche zu überprüfen.

Der umfassende Überblick, den das Konzept über die betriebliche Situation gewährt, hat Vorteile für die Anwendung. Es besteht keine Gefahr, dass voreingenommen auf bestimmte Probleme, die offensichtlich erscheinen, geachtet wird und dass andere, weniger offensichtliche, aus dem Blickfeld geraten. Zudem ist das Konzept übersichtlich und leicht anzuwenden. Zu einer vergleichbaren Einschätzung kommt BALD (2005). Außer Maßband und Meßbecher müssen keine Hilfsmittel mitgeführt werden, was die Akzeptanz beim Landwirt erhöht. Ein externer Anwender kann etwa die Hälfte aller Punkte selber erarbeiten und benötigt nur für die andere Hälfte die Informationen des Landwirtes.

Allerdings vermittelt das Konzept nicht bei allen Kontrollpunkten Anhaltspunkte darüber, ob die genannten Maßnahmen ordnungsgemäß durchgeführt wurden. Dies trifft zum Beispiel für den kritischen Kontrollpunkt der Reinigung und Desinfektion zu. Es kann nicht überprüft werden, ob das abfließende Reinigungswasser klar war oder ob der Stall ausreichend vor Auftragen des Desinfektionsmittels abtrocknen konnte bzw. ob die angewandte Desinfektionsmaßnahme so durchgeführt wurde, wie es der guten fachlichen Praxis (BÖHM, 2001a) entspricht. Dieser Punkt wird auch von BORELL et al. (2002) als Schwachpunkt angesehen.

Im vorliegenden Forschungsvorhaben wurden mit Hilfe des CCP-Konzeptes verschiedene Schwachstellen auf den Betrieben identifiziert, an deren Behebung in der Phase der Intervention gearbeitet wurde. Dies betrifft vor allem die Punkte Entwurmung, Impfung, einheitliche Gruppenzusammensetzung, Herkunft der Ferkel, Informationen über Maßnahmen beim Ferkelerzeuger und den Hygienebereich. Daraus entstand eine breite Beratungsgrundlage.

Zunächst wurde ein einheitliches Entwurmungsregime erarbeitet. Allerdings konnte die Indikation zur Entwurmung weniger durch Kotproben (die das CCP-Konzept zur Diagnose parasitärer Erkrankungen vorsieht), sondern vor allem durch die hohe Leberbefundrate am Schlachthof gestellt werden. Ein Problem war ferner die gemeinsame Aufstallung von Tieren mit ungewissem Impf- und Entwurmungsstatus von unterschiedlichen Ferkelerzeugern sowie die uneinheitliche Gruppenzusammensetzung. Den Tieren wurden daraufhin beim Ferkelerzeuger Ohrmarken eingezogen, um Informationen über den Geburtszeitpunkt zu erhalten. Optimiert wurden auf einigen Betrieben mit Hilfe des CCP-Konzeptes die Anzahl der Tränken und das Tier-Fressplatz-Verhältnis. Wert gelegt wurde insbesondere auf die Erfüllung der Hygienemaßnahmen, die bisher sehr lückenhaft von den Betrieben umgesetzt wurden.

Mit Hilfe des CCP-Konzeptes konnte eine Schwachstellen- bzw. Risikoanalyse durchgeführt werden, die als Ausgangspunkt einer schrittweisen Optimierung der einzelnen Betreuungsbereiche diente. Ein Beispiel ist der Punkt der einheitlichen Ferkelherkunft. Das CCP-Konzept identifizierte auf einem der Betriebe zu große Mastbuchten. Aus diesem Grund wurden Ferkel unterschiedlicher Herkunft auf diesem Betrieb zusammen aufgestallt, um die Buchten füllen zu können. Würden die Buchtengrößen reduziert werden, wäre es möglich, kleinere und einheitliche Tiergruppen zusammenzustellen.

Die Erhebungen mittels des CCP-Konzeptes zeigten, dass jeder Betrieb seine spezifischen Schwächen und Stärken aufwies. Die Empfehlungen aus Fachbüchern stoßen bei der Umsetzung an ihre Grenzen, da den empfohlenen Maßnahmen häufig betriebliche und strukturelle Einschränkungen im Wege stehen. Insbesondere kann die Etablierung eines Rein-Raus-Verfahrens auf vielen ökologisch wirtschaftenden Betrieben nicht umgesetzt werden, da dies aufgrund des Auslaufs schwierig zu realisieren ist. Die Ursachen für die kontinuierliche Aufstallungsweise liegen insbesondere in kleinen und teilweise unregelmäßigen Ferkellieferungen und fehlenden Abnahmegarantien des Handels (LÖSER, 2004). Ferner kann die Umsetzung eines konsequenten Entwurmungsregimes mit Flubendazol per os auf Betrieben, die mit einem einfachen Rohrleitungssystem für die Fütterung ausgestattet sind, nur schwer verwirklicht werden. Es erlaubt nicht, neu eingestellte Tiere getrennt von den älteren mit Wurmpulver zu versorgen. Auch auf Betrieben ohne eigene Mahl- und Mischanlage ist die Entwurmung mit Flubendazol per os nur eingeschränkt möglich.

#### **4.4.2 Maßnahmen zur Datenerhebung und Probenanalyse**

Organ- und Tierkörperbefunde der geschlachteten Schweine wurden erhoben, um den Gesundheitsstatus der Tiere zu ermitteln. Weitere Methoden, die im Rahmen dieses Projektes angewendet wurden, waren die klinische Untersuchung sowie die Analyse von Kotproben.

Die Eignung spezieller Schlachttierbefunde zur Bewertung chronischer Faktoreninfektionen wie z.B. Pneumonien oder zur Beurteilung des Spulwurmbefalls ist unumstritten (PRANGE, 2004). Jedoch können damit nur Erkrankungen, die am Ende der Mast auftreten, erfasst werden, da frühere Läsionen bis zum Mastende in der Regel bereits ausgeheilt sind (PIOJAN, 1986) bzw. die sich überschneidenden Erkrankungs- und Heilungsprozesse in einem Bestand teilweise zu mehrdeutigen pathologisch-anatomischen Befunden am Schlachtband führen (NOYES et al., 1990). PRANGE (2004) hebt hervor, dass anhand der Schlachttierbefunde nicht auf Beginn, Dauer und Schweregrad von Erkrankungen in der gesamten Mast rückgeschlossen werden kann. Die am Schlachtband festgestellten pathologischen Leberveränderungen aufgrund von Parasiteninfektionen mit *Ascaris suum* und evtl. auch *Toxocara canis* sind sehr pathognomisch (SCHNIEDER, 2000; PRANGE, 2004). Eine Ausheilung ist hier allerdings ebenso wie bei Lungenerkrankungen möglich, so dass zum Schlachtzeitpunkt Narben bereits wieder verschwunden sein können (MEHL, 1983).

Die am Schlachthof diagnostizierte hohe Zahl pathologischer Leber- und Lungenveränderungen waren zusammen mit der betrieblichen Situation im Hygienebereich der Anlass zur Einleitung der durchgeführten Entwurmungs- und Hygienemaßnahmen.

Die Auswertung der Schlachthofbefunde wurde analog zu EBKE et al. (2004) nicht nach dem Schlüssel von BLAHA & NEUBRAND (1994), sondern nach dem modifizierten Schlüssel von SCHÜTTE (1999) vorgenommen. BLAHA & BLAHA (1995) vertraten die Auffassung, dass Leberbefunde in einem Befundschlüssel nicht berücksichtigt werden sollten, da grundsätzlich jede Leberveränderung, die auf den Befall mit Parasiten zurückzuführen ist, eine ausführliche Bestands-sanierung zur Folge haben sollte. Dadurch würde gar nicht erst eine Situation auf den Betrieben

entstehen, in der sich hohe Befundraten entwickeln. Auf den sechs Betrieben und auch auf anderen ökologisch wirtschaftenden Betrieben (EBKE et al., 2004) hingegen wurden sehr hohe Befundraten vorgefunden. Daher wurde zur Bewertung der Tiergesundheit auf diesen Betrieben das Schema nach SCHÜTTE (1999) angewendet, der die Leberbefunde in die Auswertung integrierte. Eine Bestands-sanierung ist den eigenen Untersuchungen zufolge schwierig umzusetzen. Hohe Befundraten sind wahrscheinlich das Ergebnis einer über die Jahre hinweg aufgebauten Parasitenbelastung, die sich insbesondere in Altgebäuden infolge mangelhafter Hygiene, schlechter Möglichkeiten der Reinigung und Desinfektion sowie fehlender strategischer Entwurmung immer weiter erhöht. Erschwerend kommt hinzu, dass ökologisch wirtschaftende Betriebe auf die wirksamen Desinfektionsmittel (Kresole) gemäß EU-Öko-VO 2092/ 91 nicht zurückgreifen dürfen. Auch der Einsatz bestimmter Präparate zur Entwurmung (z.B. Ivermectin) ist abhängig vom Anbauverband nur begrenzt oder gar nicht erlaubt (BIOLAND, 2005).

Der Vergleich zwischen den Leberbefunden der Versuchstiere in den drei Mastdurchgängen und den parallel dazu am Schlachthof genommenen Kotproben zeigt, dass ein Spulwurmbefall mit Hilfe von Kotuntersuchungen nicht sicher nachgewiesen werden kann. Zur selben Einschätzung kam BAUMHÜTER (1999). Allerdings können durch Kotproben neben den Spulwurmeiern auch andere Parasitenarten nachgewiesen werden, die durch die Organbefundung am Schlachthof nicht erkannt werden.

Während der Betriebsbesuche wurden die Tiere klinisch untersucht und gewogen. Zum einen wurde die gesamte Gruppe vom Buchtenrand aus begutachtet, zum anderen wurde der Gesundheitszustand jedes Einzeltieres auf der Waage beurteilt. Vorteil der Gruppenuntersuchung war, dass sie mit Ruhe und Zeit durchgeführt werden konnte, ohne dass die Tiere in Stress gerieten. Nachteil war, dass nicht genau diagnostiziert werden konnte, wie viele und welche Tiere an bestimmten Symptomen litten. Ob ein Tier beispielsweise mehrmals hustete oder ob es sich dabei um mehrere Tiere handelte, war nicht zu differenzieren. Die Einzeltieruntersuchung hatte den Vorteil, dass die Tiere genauer untersucht und Symptome besser zugeordnet werden konnten. Einschränkend war, dass diese Untersuchung immer in Eile durchgeführt werden musste, da die Tiere auf der Waage gestresst waren. Auch war der Zeitaufwand beträchtlich.

Die serologische Untersuchung der Schlachttiere diente der Diagnose spezifischer Erreger von Atemwegs- und Magen-Darm-Infektionen. Vorteil dieser Befunderhebung war, dass die Proben am Schlachtband einfach genommen werden konnten. Dadurch war eine Aussage über das Vorkommen der verschiedenen Antikörper im Bestand über drei Mastdurchgänge hinweg möglich, eine Verdachtsdiagnose konnte daraus jedoch nicht abgeleitet werden. Der Zeitpunkt der Ansteckung war nicht feststellbar (ELBERS, 1991). Insbesondere die positiven Befunde bezüglich des PRRS-Virus auf Betrieb 4 machen deutlich, wie wichtig es ist, bei Tieren unterschiedlicher Herkunft auf einen einheitlichen Impfstatus zu achten. Bei Beachtung der Maßnahmen nach dem CCP-Konzept (einheitliche Ferkelherkunft, Quarantänestall, Informationen über durchgeführte Maßnahmen bezüglich Impfung und Entwurmung u.a.) ließe sich eine Einschleppung von Erregern wie in diesem Falle verhindern.

### 4.4.3 Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen

In der ökologischen Landwirtschaft stehen derzeit keine wirksamen Desinfektionsmittel gegen Spulwurmeier zur Verfügung (siehe Kapitel 4.5). Die Desinfektion auf den sechs Betrieben wurde daher mit Branntkalk bzw. mit einem Propangasbrenner vorgenommen.

Branntkalk kann gegen Bakterien und Viren aufgrund seiner alkalischen Eigenschaften als Desinfektionsmittel eingesetzt werden (DVG, 2003). In der Literatur finden sich jedoch keine Angaben zu Einsatz und Wirkung gegenüber Spulwurmeiern. Da diese jedoch bei 55 - 60 °C lediglich 10 Minuten überlebensfähig sind und zudem sehr leicht austrocknen (ROEPSDORFF, 1994), wurde der beim Löschvorgang entstehenden Temperaturentwicklung auf ca. 70 °C ein Effekt zugeschrieben. Branntkalk wurde daher auf vier Betrieben als Desinfektionsmittel eingesetzt, um den damit verbundenen Aufwand zu erfassen. Auf den restlichen zwei Betrieben erfolgte die Desinfektion mit einem Propangasbrenner.

Die Reinigungsmaßnahmen, vorzugsweise mit einem Heißwasser-Hochdruckreiniger, verliefen auf den Betrieben gut, welche über Buchten mit glatten Böden und Wänden verfügten. War dies nicht der Fall, so waren die Reinigungsmaßnahmen nicht erfolgreich, da die Buchten auch mit einem hohen Arbeitszeitaufwand nicht sauber wurden.

Auf Betrieb 2 waren die Befundraten besonders hoch und verschlechterten sich im Laufe des Untersuchungszeitraumes. Hier konnten Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden, da die Buchten aufgrund alter und schadhafter Buchtenmaterialien nicht zu reinigen waren. Die hohen Befundraten lassen vermuten, dass sich in diesem schlecht gereinigten Stall über einen längeren Zeitraum hinweg eine massive Parasitenbelastung aufbauen konnte, die sehr schwer zu bekämpfen ist. Auch JOACHIM et al. (2000) diagnostizierten unabhängig vom Management in alten Buchten eine höhere Befallsrate als in neuen Stallungen und führten dies auf die rauhen, unebenen und schwer zu reinigenden Oberflächen in alten Buchten zurück.

Erfolg hinsichtlich einer Senkung des Spulwurmbefalls hatten vor allem die Betriebe, welche die Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen konsequent anwandten und über gut zu reinigende Buchten verfügten. Schon EISENHARDT (1985) und ELBERS (1991) bestätigten, dass durch Prophylaxemaßnahmen (Reinigung und Desinfektion) der Parasitenbefall deutlich gesenkt werden kann.

Während sich die Befundraten der Schlachtkörper der meisten Betriebe im Laufe des Versuchszeitraumes verbesserten, war nicht überprüfbar, auf welche Einzelmaßnahmen dies zurückzuführen war. Es kann lediglich eine Aussage darüber getroffen werden, dass die Gesamtheit der Maßnahmen, d.h. Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen sowie die Entwurmung der Tiere, einen positiven Effekt hatten. Laut NILSSON (1982), JENSEN & BLAHA (1997), BAUMHÜTER (1999), JOACHIM et al. (2000) und BAUER & HERTZBERG (2003) erzielen Entwurmungs-, Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen nur eine Wirkung, wenn sie zusammen angewandt werden.

#### 4.4.4 Erfassung der Arbeitszeiten

Die erstellten Arbeitszeittagebücher wurden von den Landwirten mehr oder weniger gut angenommen. Betriebe mit einem strukturierten Arbeitsablauf hatten keine Schwierigkeiten beim Ausfüllen. Sich wiederholende Tätigkeiten wurden jeweils an denselben Wochentagen durch die gleiche Person durchgeführt. Bis auf Sonderarbeiten waren die ermittelten Zeiten einer Woche auf weitere Wochen übertragbar, da sich die Tätigkeiten in regelmäßigem Abstand wiederholten.

Als schwierig stellte sich die Ermittlung des Arbeitszeitbedarfes heraus, wenn der Betriebsablauf weniger strukturiert war und viele wechselnde Arbeitskräfte für unterschiedliche Tätigkeiten eingesetzt wurden. Dies erschwerte die eindeutige Zuordnung zwischen Tätigkeit und der durchführenden Person. Die Dauer der einzelnen Arbeiten variierte zudem, wenn unterschiedliche Personen diese durchführten.

Besonders auf Betrieben mit mehreren Betriebszweigen war es schwierig, die Mastschweinehaltung getrennt von den anderen Betriebszweigen zu erfassen. Die für diesen Betriebszweig zuständigen Personen arbeiteten auch in anderen Bereichen, weswegen der Zeitaufwand nicht immer gesondert erfasst werden konnte. Auch wurden Büroarbeiten gleichzeitig für mehrere Betriebszweige erledigt. Oft konnte daher die für die Mastschweine veranschlagte Zeit nur geschätzt werden. Ähnlich verhielt es sich bei Betrieben mit einem geschlossenem Produktionsverfahren. Der Bereich Mastschweine konnte nicht isoliert vom Sauenbereich betrachtet werden, da sich Arbeiten ebenfalls überschneiden. Aus diesem Grund wurde auch für den Sauenbereich ein Arbeitszeittagebuch erstellt. Dieses wurde für die Auswertung mit dem der Mastschweine abgeglichen.

Das Arbeitszeittagebuch gewährte einen Überblick über die Arbeitszeiten, die für die verschiedenen Maßnahmen im Bereich Mastschweine aufgewendet wurden. Dies ermöglichte einen Einblick in die Betriebsstruktur und die jeweilige betriebliche Situation. Ferner machten die Aufzeichnungen die hohe Variation bezüglich der aufgewendeten Arbeitszeiten für die einzelnen Maßnahmen zwischen den Betrieben deutlich.

Die Arbeitszeiten in den einzelnen Betreuungsbereichen variierten auch bei WIEDMANN (2006) beträchtlich, der Arbeitszeitmessungen auf zwei ökologischen Mastschweinebetrieben durchführte. Aufgrund der hohen Variationsbreite bezüglich der Betriebsgröße, Betriebsstruktur und des Technisierungsgrades werden Planzeiten entweder für bestimmte Beispielbetriebe (KTBL, 2005) oder für verschiedene Technisierungsgrade kalkuliert (SCHICK, 1995). Diese sind daher nicht uneingeschränkt mit den ermittelten Zeiten der sechs Betriebe vergleichbar. Die große Variationsbreite, die hinsichtlich der Arbeitszeiten auf den sechs Betrieben herrscht, verdeutlicht vielmehr, dass jeder Betrieb als individuelles System wahrgenommen werden sollte.

Ein Vergleich der Tagebuchaufzeichnungen der sechs Betriebe ist mit anderen Untersuchungen möglich, in denen dieselbe Erfassungsmethode angewendet wurde, wie z.B. HAIDN et al. (2006). Die Tagebuchaufzeichnungen sind jedoch nicht direkt mit Daten vergleichbar, die mittels Stoppuhr gemessen wurden, wie z.B. die der KTBL (2005). Während die Arbeitszeitmessungen die einmalige Durchführung von Einzelmaßnahmen erfassen, wurden mit dem Arbeitszeittagebuch Wochenarbeitszeiten registriert, welche z.B. auch das mehrmalige Abschieben des Auslaufs pro Woche oder das mehrmalige Entmisten von Buchten während eines Mastdurchgangs beinhalten. Die nach dem

Arbeitszeittagebuch errechneten Zeiten sind daher in vorliegender Untersuchung höher. Mittels eines Arbeitszeittagebuches kann ein Überblick darüber gewonnen werden, welche Optimierungsmaßnahmen zeitlich durchführbar sind und welche aufgrund eines zu hohen Aufwandes für Routinemaßnahmen nicht umsetzbar sind. Damit bietet das Arbeitszeittagebuch eine Beratungsgrundlage, mit der die Struktur der Betriebe hinsichtlich ihrer Zeiteinteilung und der Arbeitsschwerpunkte optimiert werden kann. Optimierungspotenziale auf den sechs Betrieben bestanden hinsichtlich des hohen Arbeitszeitaufwandes für Routinemaßnahmen. Durch einen höheren Technisierungsgrad, besser zu reinigende Ställe und einheitliche Absprachen mit dem Ferkelerzeuger lässt sich Zeit einsparen. Diese könnte dann in eine bessere Gesundheitsvorsorge investiert werden.

## **4.5 Hemmnisse, die einer Umsetzung der Optimierungsmaßnahmen entgegenstehen**

### **4.5.1 Hemmnisse aufgrund der EG-Öko-Verordnung (EWG-NR. 2092/91)**

Die EG-Öko-Verordnung (EWG-Nr. 2092/91) schreibt den ökologisch wirtschaftenden Betrieben vor, den Tieren eingestreute Liegeflächen und Ausläufe zur Verfügung zu stellen. Dies bedeutet für die Betriebe erschwerte Bedingungen bei der Reinigung und Desinfektion. Sie müssen mehr Zeit dafür aufwenden als konventionelle Betriebe. Betriebe, die den erhöhten Aufwand für ordnungsgemäße Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen nicht umsetzen, sind einer hohen Verseuchungsgefahr u.a. mit Spulwurmeiern ausgesetzt.

Spulwurmeier sind aufgrund ihrer hohen Tenazität schwer zu bekämpfen. Laut 12. Desinfektionsmittelliste der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG, 2003) wird nur Kresolen eine Wirksamkeit zugesprochen. Gemäß EG-Öko-Verordnung (EWG-NR. 2092/91) sind Kresole als Desinfektionsmittel jedoch nicht für die ökologische Landwirtschaft zugelassen. Die in Anhang II aufgeführten und zugelassenen Mittel zur Desinfektion von Schweineställen sind nicht gegen Spulwurmeier wirksam. Somit stehen ökologisch wirtschaftenden Betrieben keine sicheren Desinfektionsmittel zur Verfügung. Die Betriebe, die bereits einer hohen Belastung ausgesetzt sind, haben wenige Möglichkeiten, diese wirkungsvoll zu reduzieren.

### **4.5.2 Hemmnisse bezüglich des Arzneimittelrechtes**

Der Einmischung von oral zu verabreichenden Antiparasitika unter das Futter stehen arzneimittelrechtliche Einschränkungen entgegen. Betriebe, die über eine eigene Mahl- und Mischanlage und ein separates Silo verfügen, können das Wurmmittel unter das Futter mischen. Betriebe ohne eigene Mahl- und Mischanlage können es nur einsetzen, wenn der Betreiber der mobilen Futtermischanlage bereit ist, das Wurm-pulver einzumischen. Seit Dezember 2005 werden von den meisten Futtermittelherstellern keine Medizinalfuttermittel mehr gemischt, da die Gefahr der Vermischung mit normalem Futter zu groß ist. Die Übergangsregelung zur Herstellung von Fütterungsarzneimitteln erlosch am 31.12.2005. Seither muss nach §13 AMG eine

Sondergenehmigung beantragt werden. Für Futtermittelfirmen gibt es nur noch die Möglichkeit, entweder eine mobile Mahl- und Mischanlage für Arzneimittelmischungen an das Ende der Futterkette oder eine extra Anlage dahinter zu schalten ("end of chain"). Notwendig wäre ferner, eine sich an die Medizinalmischung anschließende Reinigungsmischung durchzuführen. Da die meisten mobilen Mahl- und Mischanlagen auf dieses sehr aufwändige Einmischen von Arzneimitteln verzichten, war es den meisten Betrieben nicht mehr möglich, Wurmpulver unter das Futter mischen zu lassen.

### **4.5.3 Stallbauliche Hemmnisse**

#### **Entwurmung**

Der Einmischung von Antiparasitika unter das Futter stehen ferner stallbauliche Hemmnisse entgegen, wenn die Landwirte keine Möglichkeit haben, Wurmmittel für nur eine Tiergruppe separat anzumischen. Eine strategische Entwurmung bestimmter Mastgruppen zu bestimmten Zeitpunkten ist daher nicht durchführbar. Häufig reichen Futtersilos nicht aus, um mit Wurmpulver vermisches Futter separat zu lagern. Eine weitere Schwierigkeit besteht, wenn nur eine einzige Rohrleitung für alle Mastgruppen zur Verfügung steht. Das Leiten einer Mischung mit Wurmpulver durch das Rohr birgt dann das Risiko, dass Reste des Wurm pulvers in Endmastbuchten gelangen können. Die Endmasttiere könnten bei der Schlachtung noch mit Rückständen des Wurm pulvers behaftet sein.

#### **Reinigung und Desinfektion**

Der Durchführung einer ordnungsgemäßen Reinigung und Desinfektion stehen in manchen Ställen folgende Hindernisse entgegen:

- Buchtenmaterialien sind alt oder porös,
- Putz blättert bei Berührung mit dem Wasserstrahl von den Wänden,
- Löcher im Betonboden und in den Wänden verhindern, dass das abfließende Wasser klar ist, da ständig Mist herausgespült wird,
- Unebene Böden lassen beim Reinigen Pfützen entstehen, die nur sehr langsam austrocknen,
- Buchtenabgrenzungen bestehen aus Holz oder Leitplanken, welche porös und schlecht zu reinigen sind. Zwischen einzelnen Elementen der Leitplanken bilden sich feste Dreckschichten, die schwer zu entfernen sind,
- Böden sind gepflastert und haben undichte Fugen,
- Futtertröge haben scharfe Kanten und Ecken, in denen sich Dreck sammelt, der schwer zu entfernen ist.

#### **Auslauf**

In der Regel sind die Auslaufbuchten der einzelnen Mastgruppen nebeneinander an der Längsseite des Stallgebäudes angebracht. Beim Entmistern müssen die Gitterabtrennungen zwischen den Auslaufbuchten lediglich zur Seite geklappt werden und der Hoftrakt kann alle Ausläufe gemeinsam durchfahren und abschieben.



Dieses Entmistungsverfahren bringt den Nachteil mit sich, dass der Mist beim Abschieben über alle Mastbuchten verteilt wird. Tiere, die frisch aufgestallt und entwurmt wurden, kommen mit dem Mist bereits früher aufgestallter Tiere in Berührung. Auf diese Weise werden Keime und Spulwurmeier über den gesamten Stall verteilt. Eine strategische Entwurmung von einzelnen Mastgruppen ist unter diesen Bedingungen nur bedingt erfolgreich.

Ein Lösungsansatz ist die Aufstallung von Tiergruppen entsprechend ihrem Alter und Entwurmungsstatus. Tiere gleichen Alters und Entwurmungszeitpunktes stehen somit in benachbarten Buchten und können nur untereinander Kontakt aufnehmen. Der Auslauf muss dann von den neu aufgestellten Tieren in Richtung der älteren Tiere abgeschoben werden. Ein Nachteil ist der hohe Arbeitsaufwand für das kontinuierliche Umstallen der Tiergruppen beim Eintreffen von Neuzugängen und der zusätzliche Aufwand für die häufige Reinigung und Desinfektion der Mastbuchten.

Eine weitere Alternative ist das Einziehen von Mauern zwischen den Ausläufen, in denen Tiergruppen unterschiedlichen Alters nebeneinander stehen. Auf den meisten Betrieben verteilt sich ein Mastdurchgang über mehrere Buchten. Bei regelmäßigem Lieferrhythmus und gleicher Menge der Ferkel verteilt sich eine Mastgruppe immer über die selbe Anzahl Buchten. Die Tiere eines Mastdurchgangs in verschiedenen Buchten haben zwar untereinander über die Gitterstäbe des Auslaufs den gewünschten Kontakt, kommen aber nicht mit dem Kot anderer Mastdurchgänge in Berührung. Nachteil ist der erhöhte Arbeitszeitaufwand, da die verschiedenen Auslaufabteile separat abgeschoben werden müssen. Andere Alternativen bestehen in weiteren baulichen Veränderungen. Hierfür ist vermehrter Forschungsbedarf für bauliche und technische Optimierungsmöglichkeiten erforderlich.

#### **4.6 Vergleich der Arbeitshypothesen mit den erzielten Ergebnissen**

*1. Das Gesundheitsniveau in der ökologischen Schweinehaltung unterscheidet sich nur unwesentlich von dem der herkömmlichen Produktionsmethode.*

Die Literaturanalyse zeigte, dass sich der Gesundheitsstatus der ökologisch gehaltenen Schweine nicht markant von der Situation in der herkömmlichen Tierproduktion abhebt. Allerdings liegen die Problemfelder unterschiedlich. Während konventionelle Betriebe insbesondere mit Lungenerkrankungen zu kämpfen haben, stellen parasitäre Erkrankungen das größere Problem der ökologisch wirtschaftenden Betriebe dar. Vorliegende Hypothese konnte somit nur teilweise bestätigt werden.

*2. Die ökologischen Rahmenrichtlinien (EWG-VO 2092/91) stellen ein Hemmniss hinsichtlich der Sicherstellung eines hohen Gesundheitsstatus der Nutztiere dar.*

Aus der Literaturanalyse ist nicht erkennbar, dass die Rahmenrichtlinien einem hohen Tiergesundheitsstatus entgegenstehen. Die maßgeblichen Variationsursachen für die Entstehung von Krankheiten scheinen vorrangig durch ein unzureichendes Management bedingt zu sein. Diese Hypothese bestätigte sich somit nicht.

*3. Eine Verbesserung der aktuellen Situation ist für die Betriebe mit einem erheblichen Mehraufwand an Arbeitszeit und Investitionen verbunden.*

Der hohe zusätzliche Arbeitszeitaufwand, den die meisten der sechs Betriebe für die Durchführung einer ordnungsgemäßen Reinigung und Desinfektion tätigten, bestätigt diese Annahme. Jedoch sind sowohl diese als auch die Investitionen, die die Betriebe aufwenden müssen, um ordnungsgemäße Hygienemaßnahmen durchführen zu können, in Abhängigkeit von der hygienischen und tiergesundheitlichen Situation betriebsindividuell unterschiedlich hoch.

*4. Das CCP-Konzept liefert einen Überblick über die betriebliche Situation und ist somit als Beratungsgrundlage geeignet.*

Diese Annahme konnte durch die Anwendung des CCP-Konzeptes auf den sechs Betrieben für den Großteil der kritischen Kontrollpunkte bestätigt werden. Einschränkungen bestehen hinsichtlich der Wirkung von Reinigung und Desinfektion sowie in weiteren Punkten, deren Überprüfung von den Angaben des Landwirtes abhängt und die daher nicht genau kontrolliert werden können.

## **5 Schlussfolgerungen**

Die ökologische Tierhaltung verfolgt das Konzept einer tiergerechten und umweltverträglichen Wirtschaftsweise und versteht sich damit als Alternative zur konventionellen Tierhaltung, die zunehmender Kritik unterzogen wird. Bezüglich der Sicherstellung eines hohen Gesundheitsstatus der Nutztiere steht das Bemühen, Voraussetzungen für eine ursächliche Krankheitsbekämpfung bzw. Gesundheitsvorsorge zu schaffen, die sich nicht auf "Reparatur"- oder "Korrekturaufgaben" beschränken. Erkrankungsraten jedoch, die vergleichbar hoch und teilweise höher als die konventioneller Tiere sind, führen zu der Schlussfolgerung, dass ein maßgebliches Ziel der ökologischen Tierhaltung bisher nicht erreicht wurde.

Die in den ökologischen Richtlinien verankerten Anforderungen an die Haltungsbedingungen gehen weit über die Vorgaben von herkömmlichen Marken- und Gütesiegelprogrammen hinaus. Allerdings deuten die hohen Befundraten hinsichtlich des Parasitenbefalls der Tiere der sechs untersuchten Betriebe auf erschwerte Bedingungen bei der Bekämpfung hin. Das Rein-Raus-Prinzip ist aufgrund des Auslaufes nur eingeschränkt umzusetzen. Selbst gut zu reinigende und zu desinfizierende Ställe sind aufgrund von planbefestigten Stallböden, Ausläufen und Einstreu schwerer sauber zu halten als konventionelle Ställe mit Spaltenboden und fehlender Einstreu. Auch stehen nicht so wirksame Desinfektionsmittel wie Kresole zur Verfügung, die konventionelle Betriebe einsetzen dürfen. Zudem müssen hohe zusätzliche Arbeitszeiten für die ordnungsgemäße Reinigung und Desinfektion eingeplant werden.

Die Mängel im Hygienemanagement und der hohe Arbeitszeitaufwand für Routinearbeiten wie das Entmisten zeigen, dass nicht auf allen Betrieben die vorhandenen Spielräume hinreichend genutzt wurden. Die Umsetzung einer effizienten Gesundheitsvorsorge erfordert einen erheblichen zeitlichen Aufwand, der unter anderem für die Tierbeobachtung, für regelmäßige Hygienemaßnahmen, für die Datenaufzeichnung und -kontrolle oder für die Weiterbildung benötigt wird.

Die meisten Betriebe konnten innerhalb des Versuchszeitraumes ihre hygienische Situation optimieren und die Leberbefundraten senken. Dies führt zu der Schlussfolgerung, dass auch unter den ökologischen Rahmenbedingungen eine gute Hygiene und niedrige Leberbefundraten erreichbar sind. Der Aufwand ist jedoch gegenüber konventionellen Haltungsverfahren deutlich erhöht. Allerdings verbesserte sich die hygienische Situation nicht auf allen Betrieben. Auch weitere nach dem CCP-Konzept erforderliche Maßnahmen konnten nicht hinreichend innerhalb des Versuchszeitraumes optimiert werden, da diese neben arbeitszeitlichen auch finanzielle Investitionen von den Betrieben erforderten. Ergebnisse auf den Betrieben zeigen, dass die bisherigen Herangehensweisen und Empfehlungen aus Fachbüchern hinsichtlich einer Lösung der bestehenden Probleme nicht greifen, da das Optimierungspotenzial dieser Betriebe eingeschränkt ist. Betrieben, die in Altgebäuden wirtschaften, welche nicht ordnungsgemäß zu reinigen und zu desinfizieren sind, wird ein Stallumbau nahegelegt, um das Parasitenproblem in den Griff zu bekommen.

Sowohl hinsichtlich der Erkrankungsraten als auch der hygienischen Situation, des Arbeitszeitbedarfes und hinsichtlich der Hemmnisse, die einer Optimierung der Betriebe entgegenstehen, variierten die sechs untersuchten Betriebe stark. Dies führt zu der Schlussfolgerung, dass jeder Betrieb als individuelles System betrachtet werden sollte, dem keine verallgemeinernden Patentlösungen und Vorgaben, sondern nur betriebsindividuelle Lösungen gerecht werden. Vermutlich ist die Variation zwischen den Betrieben derselben Wirtschaftsweise größer als zwischen der konventionellen und ökologischen Produktionsmethode.

Ein höherer Preis für Produkte aus ökologischer Tierhaltung kann auf Dauer nur gerechtfertigt werden, wenn diesem auch eine höhere Leistung in Form einer nachhaltigeren, umweltverträglicheren und tiergerechteren Erzeugung gegenübersteht und sich diese Leistungen deutlich von dem abheben, was als herkömmliche Durchschnittsware veräußert wird. Dem Verbraucher könnte schwerlich zu vermitteln sein, wenn aus Gründen der Produktionskostensenkung eine Beeinträchtigung der Tiergesundheit in Kauf genommen würde.

### **Eignung der durchgeführten Maßnahmen**

Durch den umfassenden Überblick, den das CCP-Konzept in eine betriebliche Situation gewährt, und die breite Beratungsgrundlage, die es bei Anwendung auf dem Betrieb bietet, kann geschlussfolgert werden, dass das CCP-Konzept als Beratungsinstrument geeignet ist.

Ebenso stellt die Befunderfassung am Schlachthof ein wertvolles Instrument dar, um den Gesundheitszustand der Schlachttiere zu erfassen. Die Befunderhebung ist einfach und direkt. Der Gesundheitszustand der Schlachttiere kann dem Landwirt die Probleme aufzeigen und ihm die Vorteile von Optimierungsmaßnahmen verdeutlichen. Zusätzlich kann die klinische Untersuchung Probleme, die im Verlauf der Mast eintreten, feststellen. Die Kotprobenanalyse ergänzt die Beurteilung pathologischer Leberbefunde und identifiziert weitere Parasitenarten neben den Spulwurmeiern. Ferner dient sie als Erfolgskontrolle einer Behandlung mit Antiparasitika. Auch kann der Zeitpunkt eines Befalls eingegrenzt werden. Zur alleinigen Diagnose des Spulwurmbefalls ist sie im Gegensatz zu der Untersuchung der Organe am Schlachtband wenig geeignet.

Das Arbeitszeittagebuch ist ein sinnvolles Beratungsinstrument, da es einen Überblick über die Arbeitsschwerpunkte der Betriebe bietet und Optimierungspotenziale aufzeigt.

Den ökologisch wirtschaftenden Betrieben steht zur Zeit noch kein Desinfektionsmittel zur Verfügung, welches gegen Spulwurmeier sicher wirksam ist. Aufgrund der hohen Befundraten wird die Zulassung eines wirksamen Mittels dringend empfohlen.

### **Forschungs- und Handlungsbedarf**

Forschungsbedarf besteht in der Entwicklung von wirksamen Desinfektionsmaßnahmen für die ökologische Tierhaltung sowie in der Entwicklung von Entmistungsverfahren für Ausläufe, welche eine Verschleppung von Keimen und Spulwurmeiern zwischen den Mastbuchten beim Abschieben verhindern.

Ferner besteht ein vordringlicher Handlungs- und Aufklärungsbedarf hinsichtlich des Einsatzes von Hygienemaßnahmen unter den spezifischen Prämissen der ökologischen Tierhaltung. Dazu gehört auch eine enge Zusammenarbeit mit Tierärzten und Beratern. Dem erheblichen Wissensdefizit sollte entgegengewirkt werden.

Durch die in der ökologischen Tierhaltung gegenüber den herkömmlichen Vorgaben deutlich erhöhten Mindestanforderungen hinsichtlich der Haltungsbedingungen (u.a. großzügige Bewegungsfläche, eingestreute Liegefläche, Auslauf etc.) sind bereits wesentliche tierschutzrelevante Voraussetzungen zur Ausübung art eigener Verhaltensweisen erfüllt. Eine zusätzliche Verbesserung und Sicherstellung des Gesundheitsstatus auf hohem Niveau würde zu einer Qualitätsoffensive im Hinblick auf tiergerechte Haltungsbedingungen führen.

## 6 Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Arbeit wurde mittels einer umfassenden und von einer Projektgruppe begleiteten Literaturanalyse sowie anhand von Praxiserhebungen der Frage nachgegangen, wie es um die Tiergesundheit in der ökologischen Schweinehaltung bestellt ist. Hintergrund war die Hypothese, dass sich der Gesundheitsstatus in der ökologischen Tierhaltung nur unwesentlich von dem in der konventionellen Tierhaltung abhebt. Ferner wurde erörtert, ob die ökologischen Rahmenrichtlinien (EWG-VO 2092/91) ein Hemmnis für die Sicherstellung eines hohen Gesundheitsstatus der Nutztiere darstellen.

Die Literaturanalyse führte zu der Schlussfolgerung, dass die Erkrankungsraten sowohl auf ökologisch wie auf konventionell geführten Betrieben hoch waren, die gesundheitlichen Probleme sich jedoch unterschieden. Ferner wurde gefolgert, dass maßgebliche Variationsursachen für die Entstehung von Krankheiten nicht in den Rahmen- oder spezifischen Haltungsbedingungen, sondern vorrangig in einem unzureichenden betrieblichen Management begründet sind. Aus der Literatur liegen keine Hinweise vor, die darauf schließen lassen, dass die Rahmenbedingungen der ökologischen Tierhaltung der Verwirklichung eines hohen Gesundheitsstatus grundsätzlich im Wege stehen.

In Praxiserhebungen wurde untersucht, inwieweit eine Verbesserung der aktuellen gesundheitlichen Situation auf den Betrieben mit einem Mehraufwand an Arbeitszeit und Investitionen verbunden ist. Hierzu wurde die Status-quo-Situation zur Tiergesundheit auf sechs ökologisch wirtschaftenden Schweinemastbetrieben erfasst. Über einen Zeitraum von drei Mastdurchgängen wurden die Tiere der jeweiligen Versuchsgruppe klinisch untersucht, gewogen und Kotproben entnommen. Die Bereiche Haltung, Fütterung und Hygienemanagement wurden mittels eines modifizierten Hazard Analysis Critical Control Points (CCP)-Konzeptes einer Schwachstellenanalyse unterzogen. Der für die Umsetzung von Maßnahmen zur Gesundheitsvorsorge erforderliche Zeit- und Finanzbedarf wurde mit Hilfe von Tagebuchaufzeichnungen und Arbeitszeitmessungen erfasst.

Die Untersuchungen zeigten, dass auf den Betrieben zum Teil erhebliche Mängel im Hygienemanagement bestanden. Insbesondere die Reinigung und Desinfektion sowie die Einhaltung eines Schwarz-Weiß-Prinzips wurden nur unzureichend umgesetzt.

Anhand von Schlachtkörperbefunden der Tiere wurde eine hohe Rate pathologischer Leberveränderungen, verursacht durch Larven des Schweinespulwurms *Ascaris suum*, diagnostiziert. Durchschnittlich wurden für die Tiere der sechs untersuchten Betriebe Befundraten von 48,8 % ermittelt. Die Variationsbreite zwischen den einzelnen Betrieben war hoch. Demgegenüber wurden am selben Schlachthof bei ökologischen Vergleichsbetrieben Befundraten von 63,9 %, bei den konventionellen Betrieben jedoch Raten von lediglich 17,4 % ermittelt. Damit wiesen die Schlachtkörper ökologisch wirtschaftender Betriebe signifikant höhere Befundraten auf als die Schlachtkörper konventioneller Vergleichsbetriebe. Auch waren durchschnittlich 50 - 60 % der ökologisch und der konventionell gehaltenen Tiere von geringgradigen Lungenveränderungen betroffen. Mittel- und hochgradige Lungenveränderungen traten jedoch bei den ökologisch gehaltenen Tieren sowohl der Versuchs- als auch der Vergleichsbetriebe mit durchschnittlich ca. 9 % in geringerem Maße auf als bei den konventionellen Tieren mit ca. 13 %.

Der Arbeitszeitbedarf für die Mastschweinehaltung variierte zwischen 2,0 und 3,7

Arbeitskraftstunden (Akh) pro Mastplatz und Jahr. Hohe Variationen zwischen den Betrieben traten hinsichtlich der Fütterung sowie der Durchführung von Hygiene- und Tiergesundheitsmaßnahmen auf. Der Arbeitszeitaufwand lag deutlich über vergleichbaren Literaturdaten. Lediglich für Gesundheitsvorsorgemaßnahmen wurde weniger Zeit aufgewendet.

Während der Interventionsphase im zweiten und dritten Mastdurchgang wurden das Entwurmungs- und das Hygieneregime der sechs Betriebe optimiert. Die Buchten der Versuchsgruppen des dritten Mastdurchgangs wurden vor Einstellung der Tiere ordnungsgemäß gereinigt und desinfiziert. Der hierfür erforderliche Arbeitszeitaufwand wurde quantifiziert. Dieser erhöhte sich um durchschnittlich 1,3 Akh/ Mastplatz und Jahr und verursachte damit Mehrkosten in Höhe von 16,4 €/ Mastplatz und Jahr. Im Vergleich zu der üblichen Arbeitszeit auf den Betrieben und Arbeitskosten von 35,5 €/ Mastplatz und Jahr bedeutet dies eine Steigerung um 46,2 %.

Auf den sechs Betrieben herrschten große Unterschiede hinsichtlich der Voraussetzungen für eine effiziente Reinigung und Desinfektion der Buchten. Betriebe mit neu konzipierten Ställen und glatten Buchtenböden und -wänden konnten ihre Buchten gut und mit vergleichsweise geringem Arbeitsaufwand reinigen und desinfizieren. In Altgebäuden hingegen war aufgrund rauher und schadhafter Oberflächen eine ordnungsgemäße Reinigung und Desinfektion nur bedingt durchzuführen.

Die Rate der Leberveränderungen am Schlachthof konnte von durchschnittlich 48,9 % auf 32,7 % gesenkt werden, während sie bei den übrigen an denselben Schlachthof gelieferten ökologisch gehaltenen Schweinen unverändert blieb. Einige der sechs Betriebe verbesserten sich signifikant, bei anderen, insbesondere denen, die in unrenovierten Altgebäuden wirtschafteten, konnte keine Verbesserung verzeichnet werden. Die Rate der mittel- bis hochgradigen Lungenveränderungen am Schlachthof verbesserte sich nach der Intervention im Vergleich zur Status-quo-Situation nicht signifikant.

Es wird geschlussfolgert, dass unter den ökologischen Prämissen gute hygienische Bedingungen und niedrige Leberbefundraten erreicht werden können. Der Aufwand für die Reinigung und Desinfektion ist jedoch aufgrund der Vorgaben der EG-Verordnung, wie eingestreuter Liegeflächen und Ausläufe, erhöht. Ferner stehen nicht die gegenüber Spulwurmeiern effizienten und nur für konventionelle Betriebe zugelassenen Desinfektionsmittel zur Verfügung. Voraussetzung für eine geringe Belastung mit Parasiten sind gut zu reinigende Buchten und ein konsequent umgesetztes Hygiene- und Entwurmungsregime. Ein Entwurmungsregime ist allein nicht ausreichend. Betrieben mit Buchten, die nicht ordnungsgemäß zu reinigen und zu desinfizieren sind, wird ein Stallumbau bzw. -neubau nahegelegt, um das Parasitenproblem in den Griff zu bekommen. Das Optimierungspotenzial dieser Betriebe ist daher eingeschränkt.

Die großen Unterschiede zwischen den Betrieben lassen darauf schließen, dass die Variation zwischen ihnen größer ist als zwischen der ökologischen und der konventionellen Produktionsweise. Dadurch tritt die Produktionsmethode hinter anderen Einflussgrößen in den Hintergrund. Es gilt daher, für jeden Betrieb die spezifische Balance zwischen Aufwand und Nutzen von Einzelmaßnahmen zu finden.

## 7 Summary

In the presented work the animal health status in the organic pig industry was analysed by means of an extensive literature research and a practical investigation. The hypothesis was discussed that concerning the health status the organic systems have no significant advantage to conventional systems. Furthermore it was discussed whether the organic framework guidelines (EEC-Reg. 2092/91) represent an obstacle to a high health status of the farm animals. The results of the literature research were evaluated within a group of experts.

The literature study led to the conclusion that disease rates of both organic and conventional animals exhibited a high level. However the type of health problems differed. Furthermore it was concluded that management deficiencies were the main cause of the high level of diseases, rather than the organic legislative framework or specific husbandry conditions. No literature references are present which suggest that the basic conditions for organic animal husbandry in pigs impede a high animal health status.

In the practical investigation it was analysed, to which degree an improvement of the current health situation is connected with a substantial additional expenditure of labour time and financial investment. The status-quo-situation regarding the health status on six organic pig fattening farms was monitored. Chosen groups of pigs were clinically examined and weighed during three fattening periods. Also excrement samples were taken. Animal husbandry, feeding, and hygiene management were evaluated with a modified Hazard Analysis Critical Control Points (CCP)-concept. Labour time expenditure for health management measures was also quantified.

It was observed that the monitored farms showed a considerable variation of basic hygiene. Insufficient attention was paid mainly to cleaning and disinfection. Also most of the farmers failed to adhere to the 'black and white principle'.

On the basis of abattoir findings a high rate of pathological liver changes, caused by larvae of *ascaris suum*, were diagnosed. Of the six organic farms an average of 48.8 % of the pigs were diagnosed with these findings. There was a wide range of variation between individual enterprises. At the same time the rates of pigs of other organic enterprises which supplied the same abattoir were as high as 63.9 %. Pigs of conventional enterprises were diagnosed with rates as low as 17.4 %. It can be concluded that organically kept pigs exhibited significantly higher rates of pathological liver changes compared to conventionally kept pigs.

Also 50 - 60 % of the conventionally and organically kept pigs were diagnosed with low grade pathological lung findings. However, the rates of middle and high grade lung findings of organically kept pigs with 9 % were lower than the rates of conventionally kept animals with 13 %. It can be concluded that the lung findings of organically kept pigs were better than the findings of conventionally kept pigs.

The labour time on the six farms varied between 2.0 and 3.7 labour unit hours per pig per year. High variations existed regarding the time spent on feeding and hygiene as well as on animal health measures. The six enterprises were clearly above comparable results indicated in the literature, however on health care measures less time was spent.

During the second and third observed fattening period the hygiene regimes of the six enterprises

were improved. The housing was thoroughly cleaned and disinfected before the arrival of the new animals. Labour time increased as much as 1.3 labour unit hours per pig per year. This corresponds to an increase in cost of 16.4 € per pig per year and 46.2 % compared to the usual labour time cost of 35 € per pig per year.

There was a wide range of variation on the six farms concerning the conditions required for efficient cleaning and disinfection of housing. Those enterprises with new housing and smooth surfaces were able to clean and disinfect thoroughly with a comparatively small workload. In old buildings however it was not possible to establish a normal cleaning and disinfection routine due to rough and defective surfaces.

The rate of pathological liver changes of the pilot farm animals was reduced from 48.9 % to an average of 32.7 %. The findings from the conventional and other organic farms which supplied the same abattoir remained, in contrast, unchanged. Some of the six enterprises, especially the ones operating in unrenovated old buildings, did not improve significantly while others were highly successful in reducing their pathological liver changes. The pathological lung findings did not change significantly compared to the status-quo-situation.

It can be concluded that good hygiene and low pathological findings can be achieved in organic systems. However the expenditures for cleaning and disinfection are clearly increased due to interspersed stables and outdoor runs. In addition, organic farms are not allowed to use the efficient disinfection agents that conventional farms make use of. Essential conditions for a low parasite burden are housing that can be cleaned well and efficiently and an effective deworming regime. However, a deworming regime alone is not sufficient. The consequence of unsatisfactory hygiene is a high parasite load of the animals. In order to reduce parasite problems new or housing designed with hygiene as a priority would be suggested.

The large variations between the farms studied show that the variations between individual farms are greater than the differences between organic and conventional production methods. Therefore management and other measured variables are the primary factor rather than the production method. In conclusion, it is important to find the correct balance of expenditure and the use of the correct measures that are specific to each enterprise.



## 8 Literaturverzeichnis

- ADAM, F. (1993): Informationssysteme zur Qualitätssicherung in der Schweinemast. SUS 4/93.
- ANDERSEN, J.B. (1986): Use of abattoirs as a source of epidemiological data. in "industrial husbandry systems, health management, modern diagnosis and control of diseases". 12<sup>th</sup> . Conf. of the International Epidemiologic Office (OIE), 16<sup>th</sup>-19<sup>th</sup> september 1986, Berlin.
- ANDRESEN, H.J. (2000): What is pork quality. EAAP-Publ. 100, 15-26.
- BÄCKSTRÖM, L.; BREMER, H. (1978): The relationship between disease and environmental factors in herds. Nord. Vet. Med. 30, 526-533.
- BADERTSCHER-FAWATZ, R.; JÖRIN, R.; RIEDER, P. (1998): Einstellungen zu Tierschutzfragen: Wirkungen auf den Fleischkonsum. Agrarwirtschaft 47, 107-113.
- BAGGESEN, D.L.; CHRISTENSEN, J.; NIELSEN, A.C.; SVENSMARK, B.; NIELSEN, B. (1999): Characterisation of *Salmonella enterica* isolated from swine herds in a cross-sectional study of Danish swine production. In: BAHNSON, P.B. (Hrsg.): Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Symposium of Epidemiology and Control of Salmonella in Pork, 5.-7. August 1999, Washington D.C., Biomedical Communications Center, Illinois, 237-241.
- BAIER, S. (2005): Niemals bei den Parasitenbehandlungen sparen! SUS 1/ 2005.
- BALD, S. (2005): Beurteilung des Tiergesundheitsmanagements auf ökologisch wirtschaftenden Schweinemastbetrieben in NRW anhand des Critical-Control-Point-Konzeptes. Diplomarbeit, Kassel.
- BANDICK, N.; KOBE, A.; FRIES, R. (1997): Einsatz eines Stallbuches in Schweinebetrieben als Informationsquelle für die Schlachtier- und Fleischuntersuchung. Tierärztl. Umschau 52, 387-392.
- BAUER, C. (2003): schriftliche Mitteilung am 15. 12. 2003.
- BAUER, C.; HERTZBERG, H. (2003): Merkblätter zur Parasitenbekämpfung Schwein. Version für Deutschland, Institut für Parasitologie Gießen, 1. Auflage.
- BAUMGARTNER, J.; LEEB, T.; GUBER, T.; TIEFENBACHER, R. (2001): Pig health and health planning in organic herds in Austria. Proc. of 5th NAHWOA Workshop, Rodding, 126-131.
- BAUMHÜTER, F. (1999): Untersuchungen zu Risikofaktoren und zur Bekämpfung von Infektionen mit Spulwürmern (*Ascaris suum*) bei Mastschweinen. Diss. Hannover.
- BENNEDSGAARD, T.W.; THAMSBORG, S.M.; VAARST, M.; ENEVOLDSEN, C. (2002): Eleven years of organic dairy production in Denmark: herd health and production related to time of conversion and compared to conventional production. Livest. Prod. Sci. 80, 121-131.
- BERNS, G. (1996): Einbindung von Checklisten und mobilem Analyselabor in Beratungskonzepte zur Erweiterung von Gesundheitsvorsorge- und Qualitätsmanagementsystemen in der Schweinefleischerzeugung. Diss. Bonn.
- BIOLAND (2005) Bioland-Richtlinien. vom 29.11. 2005: [www.bioland.de/bioland/richtlinien/erzeuger-richtlinien.pdf](http://www.bioland.de/bioland/richtlinien/erzeuger-richtlinien.pdf)
- BLAHA, TH. (1993b): Erfassung pathologisch-anatomischer Organbefunde am Schlachthof. 1. Ansatz zu neuen Wegen bei der Wahrnehmung der Verantwortung für Verbraucherschutz und Tiergesundheit. Fleischwirtschaft 73 (8), 877-881.
- BLAHA, TH. (2001): Die Bekämpfung von Salmonellen starten. Fleischwirtschaft 10, 15-18.

- BLAHA, TH. (2003a): Salmonellenmonitoring und -reduzierung in der landwirtschaftlichen Primärproduktion als Beitrag zum vorbeugenden Verbraucherschutz am Beispiel der Schweinefleischproduktion. Lohmann Information 2, 1-6.
- BLAHA, TH.; NEUBRAND, J. (1994): Die durchgängige Qualitätssicherung bei der Schweinefleischproduktion. Prakt. Tierarzt 1, 57-61.
- BLAHA, TH.; GROBE BEILAGE, E.; HARMS, J. (1994): Erfassung pathologisch-anatomischer Organbefunde am Schlachthof. 4. Quantifizierung der Organbefunde für die Tiergesundheit von Schweinebeständen und erste Ergebnisse. Fleischwirtschaft 74 (4), 427-429.
- BLAHA, TH.; BLAHA, M.-L. (1995): Qualitätssicherung in der Schweinefleischerzeugung. G. Fischer Verlag Jena - Stuttgart.
- BLÖMER, A.; EPE, C. (1999): Untersuchungen zum Endoparasitenbefall in einem geschlossenen Sauenzuchtbetrieb und angeschlossenen Mastbetrieben. Prakt. Tierarzt 80 (6), 538-547.
- BMGF (2006): Bundesministerium für Gesundheit, Konsumentenschutz und Frauen Mecklenburg-Vorpommern: [www.bmgf.gv.at/cms/site/attachments/6/5/1/CH0060/CMS1038841448361218/desinfekt.pdf\(06\)](http://www.bmgf.gv.at/cms/site/attachments/6/5/1/CH0060/CMS1038841448361218/desinfekt.pdf(06)).
- BÖHM, R. (2001a): Grundlagen der Reinigung und Desinfektion. In: STRAUCH, D.; BÖHM, R. (Hrsg.): Reinigung und Desinfektion in der Nutztierhaltung und Veredelungswirtschaft, Enke Verlag 2. Auflage, 19 - 62.
- BÖHM, R. (2001b): Reinigung und Desinfektion in der Haltung von Wiederkäuern und Schweinen. In: STRAUCH, D.; BÖHM, R. (Hrsg.): Reinigung und Desinfektion in der Nutztierhaltung und Veredelungswirtschaft, Enke Verlag 2. Auflage, 65 - 72.
- BOCH, J.; SUPPERER, R. (1992): Veterinärmedizinische Parasitologie. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- BOLLWAHN, W. (1989): Infektiöse Faktorenkrankheiten beim Schwein - Pathogenese und Bekämpfung. Berl. Münch. tierärztl. Wochenschr. 102, 410-412.
- BOLLWAHN, W. (1995): Strategien der Gesundheitssicherung in der Schweineproduktion. Dtsch. tierärztl. Wochenschr. 102, 271-273.
- BONDE, M.; SÖRENSEN, J.T. (2004): Herd health management in organic pig production using a quality assurance system based on Hazard Analysis and Critical Control points. NJAS 52-2, Wageningen journal of life sciences.
- BORELL, E. VON; BOCKISCH, F.-J.; BÜSCHER, W.; HOY, S.; DRIETER, J.; MÜLLER, C.; PARVIZI, N.; RICHTER, T.; RUDOVSKY, A.; SUNDRUM, A.; WEGHE, U.H. VAN DEN (2001): Critical-Control-Points for on-farm assessment of pig housing. Livestock Production Science 72, 177-184.
- BORELL, E.; SCHÄFFER, D.; HÖVER, K.; KIRSCHSTEIN, T. (2002): Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Schweinehaltungssystemen in Betrieben mit unterschiedlichen Produktionsstufen und Bestandsgrößen anhand des Konzepts der Kritischen Kontrollpunkte. Rentenbank, Schriftenreihe Band 17, 105-130
- 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. Diss. Berlin.
- BOTH, G. (1983): Der Einfluss einer planmäßigen Entwurmung mit Flubenol® auf den Prozentsatz und den Schweregrad der durch *Ascaris suum*-Larven hervorgerufenen Leberschäden bei Mastschweinen. Tierärztl. Umsch. 38, 158-163.

- BRUHN, M. (2002): Warum kaufen Verbraucher Bioprodukte (nicht)?. *Ökologie und Landbau*, 121, 15-18.
- BÜTTNER, A. (2002) : Nutzung von Antikörpern in der Virusdiagnostik. In: ROLLE, M.; MAYR, A. (2002): *Medizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre*, 7. Aufl., Enke Verlag, Stuttgart; 132 - 143.
- BUSSE, F.W. (1992): Welchen Einfluß hat die Haltungform auf den Befall mit Ekto- und Endoparasiten? *Schweinezucht und Schweinemast*, 40, Heft 4.
- CANNON, R.M.; ROE, R.T. (1990): Krankheitsüberwachung in Tierbeständen: Ein Leitfaden zur Bestimmung von Stichprobenumfängen. Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AID), Postfach 200153, D-5300 Bonn 2.
- CARSTENSEN, L.; VAARST, M.; ROEPSTORFF, A. (2002): Helminth infections in Danish organic swine herds. *Veterinary parasitology* 2332, 1-12.
- CRISTENSEN, G.; MOUSING, J. (1992): Respiratory system. In: LEMAN, A.; STRAW, D.; MENGELING, B.E.; D' ALLAIRE, W.L.; TAYLOR, D.J. (eds.): *Diseases of Swine*, 7th ed., Wolfe Publishing Ltd., 138-162.
- DAHL, J.; WINGSTRAND, A. (2000): Salmonellenreduktion in Dänemark. Risikofaktoren und Durchführung. Federation of Danish Pig Producers and Slaughterhouses, Copenhagen.
- DAELMANN, J.; LORENZ, J. (1975): Arbeitszeitbedarf in der Ferkelproduktion. *Schweinezucht und Schweinemast* 23, H.11., 352-358.
- DANSKE SLAGTERIER (2001): *Qualitätshandbuch Danish-QSG*. Kopenhagen, Dänemark.
- DEE, S.A. (1997): Porcine respiratory disease complex: The 18th week wall. In: PIGS-MISSET, Vol. 13 Nr. 1, 18-19.
- DE HAAS, J.M.L. (1984): Relatie tussen stallklimaat en diergezondheid op mestbedrijven (2. Analyse gezondheidsparemeters). Stageverslag van de Haas in's Hertogenbosch. Gezondheidsdienst voor Dieren in Noord- Brabant.
- DE KRUIF, A.; MANSFELD, R.; HOEDEMAKER, M. (1998): Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind. Enke Verlag.
- DLG (2005): Kleiner Helfer für die Berechnung von Futterrationen - Wiederkäuer und Schweine. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V.
- DOEDT, H. (1997): Qualitative und wirtschaftliche Aspekte der Schweinefleischproduktion unter Berücksichtigung von Handelswert und Gesundheitsstatus. Diss. Kiel.
- DONE, S.H. (1991): Environmental factors affecting the severity of pneumonia in pigs. *Vet. Rec.* 128, 582-586.
- DVG (2003): 12. Desinfektionsmittelliste der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) für die Tierhaltung. Gießen.
- EBEL, B. (2001): *Qualitätsmanagement: Konzepte des Qualitätsmanagements, Organisation und Führung, Ressourcenmanagement und Wertschöpfung*. Verlag Neue Wirtschafts-Briefe: Herne, Berlin.
- EBKE, M.; SUNDRUM, A.; RICHTER, U. (2004): Qualitätssicherung und Verbraucherschutz bei ökologisch erzeugtem Schweinefleisch. BLE-Projekt 02 OE 453. <http://orgprints.org/931/>
- ECKERT, J. (1992): Dauerformen von Parasiten als umwelthygienisches Problem. In: ECKERT, J., KUTZNER, E.; ROMMEL, M.; BÜRGER, H.-J.; KÖRTING, W. (Hrsg.): *Veterinärmedizinische Parasitologie*, 4. Auflage, Verlag Paul Parey, 87-107.

- ECKERT, J. (2000): Helminthologische Methoden. In: ROMMEL, M.; ECKERT, J.; KUTZNER, E.; KÖRTLING, W.; SCHNIEDER, TH. (Hrsg.): Veterinärmedizinische Parasitologie, 5. Auflage, Parey Verlag, 69-84.
- EG-SICHERHEITSDATENBLATT (2004): Neopredisan 135-1, Materialnummer 5078.
- EHLERS, A. (2002): So viel Salmonellen im Schweinefleisch. In: KOCH, F.J. (2003): Salmonellenmonitoring kommt. dlz - AgrarmgZ., 03, 92-97.
- EICHINGER, E.; SEIDEL, I.; STOLL, J.; SOPERNBAUER, TH.; FÜRSCHUSS, N.; HUBER, S. (2001): Bio- Schweinemast in Österreich, LVNr. 355.024, Wien.
- EIJK, I.A.J.M.; BORGSTEEDE, F.H.M. (2005): A survey of gastrointestinal pig parasites on free range, organic and conventional pig farms in the netherlands. Veterinary research communications, 29, 407-414.
- EISENHARDT, G. (1985): Zur Verbreitung der Endoparasiten beim Schwein unter besonderer Berücksichtigung der Haltungsform und Herkunft. Diss. München.
- ELBERS, A.R.W. (1991): The use of slaughter house information in monitoring systems for herd health control in pigs. Proefschrift. Rijksunivers. Utrecht.
- ENIGK, K. (1966): Auftreten und Bekämpfung des Helminthenbefalls beim Schwein. Dtsch. tierärztl. Wochenschr. 24.
- EPE, C.; BLÖMER, A. (2001): Bekämpfung des Schweinespulwurms (*Ascaris suum*) – Desinfektion und Entwurmung beim Neubau eines Sauenzuchtstalls. Tierärztliche Hochschule Hannover.
- ERIKSEN, L.; LIND, P.; NANSEN, P.; ROEPSDORFF, A.; URBAN, J. (1992): Resistance to *Ascaris suum* in parasite native and naturally exposed growers, finishers and sows. Vet Parasitology; 41 (1-2), 137-49.
- ERIKSEN, L.; ROEPSTORFF, A.; NANSEN, P. (1996): Prevalence and control of Helminth infections in pigs under different management Systems. Proceedings of the 14<sup>th</sup> IPVS Congress, Bologna, 7.-10. July 1996.
- EWG-NR. 2092/91: EG-Öko-Verordnung (EG) NR. 1804/1999 für den ökologischen Landbau.
- FERNANDEZ, X.; MONIN, G.; TALMANT, A.; MOUROT, J.; LEBRET, B. (1999): Influence of intramuscular fat content on the quality of pig meat. Meat Science 53, pp. 67-72.
- FLESJA, K.; ULVESAETER, H. (1980): Pathological lesions in swine at slaughter. Acta Vet. Scand (Suppl) 74, 1-22.
- FUTTERBERATUNGSDIENST HANNOVER (1998): Futterwerttabelle für Mastschweine. Landwirtschaftskammer Hannover. Referat Futter und Fütterung.
- GÄA (2005): Gäa e.V. Vereinigung ökologischer Landbau. Gäa-Richtlinien für Erzeuger: [www.gaea.de/downloads/gaea\\_richtlinien\\_erzeuger.pdf](http://www.gaea.de/downloads/gaea_richtlinien_erzeuger.pdf). 12. 2005.
- GERWERT, S.; FAILING, K.; BAUER, C. (2004): Husbandry management, worm control practices and gastro-intestinal parasite infections of sows in pig-breeding farms in Münsterland, Germany. Dtsch. Tierärztl. Wochenschr. 111, Heft 10, 381-420,
- GOODALL, E.A.; McLOUGHLIN, E.M.; MENZIES, F.D.; MC ILLROY, S.G. (1991): Time series analysis of the prevalence of *Ascaris suum* infections in pigs using abbatoir condemnation data. Anim. Prod. 53, 367-72.
- GRASMANN, W. (1977): Hochdruckreiniger für Hof und Stall. Die Landtechn. Zschr. 28, S. 234-238.

- GRAY, D.; HOVI, M. (2002): Animal Health plans for organic farms: The UK experience. Proceedings of the 5th NAHWOA Workshop, Rodding, 132-143.
- GROß, E. (1987): Arbeitswirtschaftliche Probleme in der Sauenhaltung und Ansätze zu ihrer Lösung. Landtechnik 5, 223-224.
- GROSSE BEILAGE, TH. (1990): Gesundheits- und leistungsbezogene Befunde aus Mastbeständen, die wöchentlich eingestellte Schweine aus bekannter oder eigener Ferkelaufzucht mästen (kontinuierliches Verfahren). Diss. Hannover.
- GROSSE BEILAGE, E. (1999): Klinische und serologische Verlaufsuntersuchungen zu Prävalenz, Inzidenz und Interaktionen viraler und bakterieller Infektionen des Respirationstraktes von Mastschweinen. Hannover, Tierärztliche Hochschule, Habil.-Schrift
- GRUSS, A. (2004): Schweinebestandsbetreuung und Erlössteigerung. Grosstierpraxis 5:12, 6-9.
- GUERRERO, R.J. (1990): Respiratory disease: An important global problem in the swine industry. In: Proc 11th Cong. Int. Pig Vet. Soc. Lausanne 11, 98.
- HAIDN, B. (1992): Arbeitswirtschaftliche Untersuchungen und Modellkalkulationen in der Zuchtsauenhaltung. Diss. München.
- HAIDN, B. (2004): Das Arbeitszeittagebuch des Instituts für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik der Landesanstalt für Landwirtschaft Bayern.
- HAIDN, B.; SCHLEICHER, TH. (2006): Arbeitszeitaufwand in Pilotbetrieben. Schriftenreihe der Jahrestagung der bayrischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) zu artgerechten, umweltverträglichen und wettbewerbsfähigen Tierhaltungsverfahren. Mai 2006
- HALE, O.M.; STEWART, T.B.; MARTI, O.G. (1985): Influence of an experimental infection of *Ascaris suum* on performance of pigs. J. Anim. Sci. 60, 220-225.
- HAMMEL, M.-L.; BLAHA, T. (1993): Erfassung pathologisch- anatomischer Organbefunde am Schlachthof. 3. Zusammenhang zwischen Tiergesundheit und Schlachtkörperqualität beim Schwein. Fleischwirtschaft 73 (12), 1427-1430.
- HANSEN, A. (2003): Betriebsoptimierung im Hinblick auf Tiergesundheit unter Beachtung des arbeitswirtschaftlichen Aufwandes am Beispiel eines ökologisch bewirtschafteten Zuchtsauenbetriebes. Diplomarbeit, Kassel.
- HANSSON, I.; HAMILTON, C.; EKMAN, T.; FORSLUND, K. (2000): Carcass quality in certified organic production compared with conventional livestock production. J. Vet. Med. 47, 111-120.
- HARBERS, A.H.M.; SMEETS, J.F.M.; SNIJDERS, J.M.A. (1992): Erfassung der postmortalen Anomalitäten bei Schweinen an der Schlachtlinie. Fleischwirtschaft 72, 131-138.
- HARMS, J. (1995): Untersuchungen zur Organbefundung am Schlachthof als Bewertungskriterium der Gesundheit von Schweinebeständen im Rahmen eines integrierten Qualitätssicherungssystems. Diss. Hannover.
- HARR, G. (1989): Qualitätsabweichung bei Schweinefleisch - Ursachen und Maßnahmen zur Verhinderung. Fleischwirtschaft 69, 1246-1248.
- HARTUNG, H. (1991): Luftverunreinigung in der Nutztierhaltung. Atemwege- Lungenkrankheiten. 17, Beiheft 1, B4-B8, Schweinewelt.
- HASSLINGER, M.A. (1985): Bedeutsame Parasiten in der Schweinehaltung. Prakt. Tierarzt 11, 897-910.
- HELBIG, R. (1995): Qualität sichern über die ganze Kette. DLG- Mitteilungen 5, 56-58.

- HENNIG-PAUKA, I. (1999): Erreger-Wirt-Interaktionen bei der Actinobacillus-pleuropneumoniae-Infektion des Schweins. In: OTTO, P. (Hrsg.) Bekämpfung bakterieller Infektionen - eine ständige Aufgabe des gesundheitlichen Verbraucherschutzes. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 42, S. 927-929.
- HENSEL, A. (2003): Einsatz von Hygienemanagementsystemen in der ökologischen Landwirtschaft (Schwerpunkt Tierhaltung)- Ermittlung zum Stand der Entwicklung und Umsetzung in der Praxis sowie Handlungsbedarf. Projekt Universität Leipzig. [www.org.prints.org/view/subjects/7animalhealth.html](http://www.org.prints.org/view/subjects/7animalhealth.html).
- HERRMANN, H.-J.; KRUTZINNA, C.; WOELFERT, J. (1995): Klauengesundheit von Milchkühen im ökologischen Landbau. In: DEWES, T.; SCHMITT, L. (Hrsg.): Beitrag 3. Wissenschaftstagung ökologischer Landbau. Kiel, 241-244.
- HERTZBERG, H.; WALKENHORST, M.; KLOCKE, P. (2003): Tiergesundheit im biologischen Landbau: Neue Richtlinien und Perspektiven für die Nutztierpraxis. Schweiz. Arch. Tierheilkunde 145/11, 519-525.
- HÖRNING, B. (1998): Tiergerechtigkeit und Tiergesundheit in ökologisch wirtschaftenden Betrieben. Dtsch. Tierärztl. Wochenschr. 108, 313-321.
- HÖRNING, B.; ALGNER, S.; AUBEL, E.; SCHUBBERT, A.; SIMANTKE, C.; BUSSEMAS, R.; TREI, G. (2004): Befragung zum Status-Quo der Tierhaltung bei 287 süddeutschen Bio-Betrieben (Demeter und Bioland). Beitrag zur 7. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau der Zukunft, Wien, 245-248.
- HOLLANDMEAT (2002): Qualitätshandbuch niederländisches Schweinefleisch. <http://www.hollandmeat.nl>.
- HOVI, M.; SUNDRUM, A.; THAMSBORG, S.M. (2003): Animal health and welfare in organic livestock production in Europe- current state and future challenges. Livest. Prod. Sci. 80, 41-53.
- HOVI, M.; GRAY, D.; VAARST, M.; STRIEZEL, A.; WALKENHORST, M.; RODERICK, S. (2004): Promoting health and welfare through planning. In: VAARST, M.; RODERICK, S.; LUND, V.; LOCKERETZ, W. (eds.): Animal health and welfare in organic agriculture. CAB Publishing, 253-277.
- HOY, S. (1991): Kontrolle des Tiergesundheitsstatus von Schlachtschweinen und Rückinformation an die Erzeuger. Fleisch 45, 1.
- HOY, S. (1994a): Zu Häufigkeit und Auswirkungen pathologischer Leberveränderungen bei Mastschweinen. Prakt. Tierarzt 11/94.
- HOY, S. (1994b): Zu den Auswirkungen von Atemwegserkrankungen auf die Mast- und Fruchtbarkeitsleistungen der Schweine. Prakt. Tierarzt 2/1994.
- IBEN, B. (1998): Zur Beeinflussung ausgewählter Leistungsparameter durch die Einführung von DIN EN ISO 9002 in drei sauenhaltenden Betrieben. Diss. Kassel.
- JENSEN, A.; BLAHA, TH. (1997): Zum Zusammenhang zwischen Management- und Hygienefaktoren in Schweinemastbeständen und Organveränderungen am Schlachthof. Prakt. Tierarzt 78: 6, 494-504.
- JENSEN, A.N.; LODAL, J.; BAGGESEN, D.L. (2004): High diversity of Salmonella serotypes found in an experiment with outdoor pigs. NJAS 52-2, Wageningen journal of life sciences.
- JOACHIM, A.; DÜLMER, N.; DAUGSCHIESS, A.; ROEPSTORFF, A. (2000): occurrence of helminths in pig fattening units with different management systems in North Germany. Veterinary Parasitology 96, 135-146.

- KACZMAREK, J.; MEHLHORN, G.; SCHIMMEL, D.; JÄHNING, V. (1991): Der Einfluß hoher Stalllufttemperaturen im Abferkelstall während des perinatalen Zeitraums auf eine experimentelle Infektion der Saugferkel mit *Pasteurella. multocida*. Proc. 7<sup>th</sup> int. Congr. Animal Hyg. Leipzig, 250-258.
- KELLEY, K. (1985): Stress and immune functions: A bibliographics review. Ann. Rech. Vet. 11, 445-478.
- KIJLSTRA, A.; MEERBURG, B.G.; MUL, M.F. (2004): Animal - friendly production systems may caause reemergence of *Toxoplasma gondii*. NJAS 52-2, Wageningen.
- KOCH, F.J. (2003): Salmonellenmonitoring kommt. dlz - Agrarmgz., 03, 92-97.
- KÖFER, J.; AWAD-MASALMEH, M.; THIEMANN, G. (1993): Der Einfluss von Haltung, Management und Stallklima auf die Lungenveränderungen bei Schweinen. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 100, 319-322.
- KÖRBER, R. (2004): Labordiagnostik. In: PRANGE, H. (Hrsg.): Gesundheitsmanagement Schweinehaltung, Ulmer Verlag, 408-411.
- KRANENBURG, W. (1997): Spulwürmer muss man mit System bekämpfen! Top agrar 2/ 97.
- KRÜGER, M. (2006): [www.br-online.de/umwelt\\_gesundheit/ unserland/ freizeit\\_ garten/ garten/ mikroorganismen\\_ effektive.shtml](http://www.br-online.de/umwelt_gesundheit/ unserland/ freizeit_ garten/ garten/ mikroorganismen_ effektive.shtml), 2006
- KTBL (2005): Datensammlung Betriebsplanung 2004/ 2005.
- KTBL (2006): mündliche Mitteilung vom 10.3.2006.
- LABOR DIAGNOSTIK LEIPZIG (2003): Salmonellenüberwachung von Schweinebeständen. SALMOTYPE - Fleischsaft ELISA, Informationsschrift.
- LEEB, T. (2001): Aufstallung, Hygiene, Management und Gesundheit von Zuchtsauen und Ferkeln in biologisch bewirtschafteten Betrieben. Diss. Wien.
- LEEB, T.; BAUMGARTNER, J. (2000): Husbandry and health of sows and piglets on organic farms in Austria. Proc. from the 13th IFOAM Scientific conference, 361.
- LINDQUIST, J.O. (1974): Animal health and environment in the production of fattening pigs. Acta Vet Scand. Suppl. 51, 1.
- LIENEMANN, B. (1991): Vorkommen von krankhaften Veränderungen an Lunge und Leber von Schlachtschweinen und deren Beziehung zu Produktionsverfahren und Stallverhältnissen. Göttingen, Fachbereich Agrarwissenschaften, Dipl.-Arbeit.
- LINK, M. (2002a): Parasiten im Bio-Schweinestall. Bioland-Zeitschrift 3/2002.
- LINK, M. (2002b): Parasitenregulierung im Öko-Schweinestall. Tagung: Perspektiven für die ökologische Schweinehaltung 4.-5. Februar 2002 in Hamburg.
- LKV (2004a): Landeskontrollverband für Leistungs- und Qualitätsprüfung Sachsen-Anhalt e.V. <http://www.lkv-st.de>
- LKV (2004b): Dokumentation über Produktionsrichtlinien und Bewertungsgrundlagen für Basis-Qualitätsmanagementsysteme in der tierischen Produktion. LKV Sachsen-Anhalt e.V., BQM Programm, Angerstr. 6, 06118 Halle/S.
- LÖSER, R. (2004a): Ökologische Schweineproduktion: Struktur, Entwicklung, Probleme, politischer Handlungsbedarf. BLE-Projekt Nr. 02 OE 175.

- LÖSER, R. (2004b): Betriebszweig Ferkelerzeugung. In: REDELBERGER, H. (Hrsg.): Managementhandbuch für die ökologische Landwirtschaft, Verfahren - Kostenrechnung - Baulösungen. KTBL-Handbuch 426, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster.
- MANSFELD, R. (2002): Produktionssysteme und Gesundheitsmanagement. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 263, 23-24.
- MARTINSON, K.; LUNDHELM, N. (1988): Effekter av drifson, besättninges och stallstorlek. Svensk Vet Tidn. 40, 313-319.
- MÄHLMANN, B. (1996): Zum Informationsgehalt von Organbefunden von Schlachtschweinen für epidemiologische Erhebungen über den Gesundheitsstatus von Mastschweinebeständen. Diss. Hannover.
- MEHL, W.M. (1983): Versuche zur Differenzierung von Milk spots beim Schwein mittels ELISA. Diss. München.
- MEHLHORN, G.; HOY, ST.; EULENBERGER, K.W.; EWERT, W. (1986): Die Bedeutung endogener und exogener Faktoren bei der Entstehung und Ausprägung entzündlicher Lungenveränderungen bei Schweinen. Tierzucht 40, 467-469.
- MENNERICH, J. (2002): Start mit 4 Mio. Schweinen und 400000 Jungbullen. Top Agrar 3/2002, 30-36.
- MENZIES, F.D.; GOODALL, E.A.; TAYLOR, S.M. (1995): The epidemiology of *Ascaris suum* infections in pigs in Northern Ireland, 1969 - 1991. Br. Vet. J. 150, 165-172.
- MEYER, CH.; KRIETER, J. (2004): Beeinflusst das Haltungsverfahren den Salmonellenstatus schweinehaltender Betriebe in Schleswig- Holstein? 54. Hochschultagung der Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät der Universität Kiel, Heft 102, 161-168.
- MIELKE, D.; HIEPE, T. (1998): The effectiveness of different disinfectants based on p-chloro-m-cresol against *Ascaris suum* eggs under laboratory conditions, FU Berlin. Münch. Tierärztl. Wochenschr. 1998, Jul- Aug; 111 (7-8), 291-94.
- MORRIS, C.; GARDNER, I.; HIETALA, S.; CARPENTER, T.; ANDERSON, R.; PARKER, K. (1995): Seroepidemiologic study of natural transmission of *Mycoplasma hyopneumoniae* in a swine herd. Prev. Vet. Med. 21, 332-337.
- MORRISSON, R.B.; THAWLEY, D.G. (1988): Monitoring the serological status to pseudorabies virus in growing/ finishing pigs. Proc. United States Animal Health Assoc., 92, 283-285.
- MÜLLER, G. (1952): Untersuchungen über die Lebensdauer von Ascarideneiern in Gartenerde. Zblt. Bakteriol. Parasitenkunde Infektionskrankheiten Hygiene 159, 377-379.
- MÜLLER, E. (2005): Direktor des Schlachthofes in Fulda. Mündliche Mitteilung vom 7. 12. 2005.
- MURELL, K.D. (1986): Epidemiology, pathogenesis and control of major swine helminth parasites. Vet. Clin. North Am.: Food Anim. Prac. 2, 439-454.
- NANSEN, P.; ROEPSDORFF, A. (1999): Parasitic helminths of the pig: factors influencing transmission and infection levels. Int. journal of parasitology 29, 877-891.
- NATURLAND (2006): Naturland-Verband für ökologischen Landbau e.V. Naturland-Richtlinien für die Erzeugung: [www.naturland.de/downloads/richtlinien/nl.rl\\_erzeugung\\_01-2006.pdf](http://www.naturland.de/downloads/richtlinien/nl.rl_erzeugung_01-2006.pdf).
- NILSSON, O. (1982): Ascariasis in the pig. An epizootiological and clinical study. Acta vet Scand. Suppl. 79, 1-108.
- NIELSEN, B.; FLEMMING, B.; MOUSING, J.; DAHL, J.; HALGAARD, CH.; CHRISTENSEN, H. (2005): Danish Perspective on the implementation of HACCP in the Swine Industry. [www.cvm.uiuc.edu/HACCP/Symposium](http://www.cvm.uiuc.edu/HACCP/Symposium).



- 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.
- NOYES, E.P.; FEENEY, D.A.; PIJOAN, C. (1990): Comparison of the effect of pneumonia detected during lifetime with pneumonia detected at slaughter on growth in swine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 197, 1025-1029.
- OAS (2001): The Organic Advisory Service animal health and welfare plan. [www.efra.com/efrc.oas.htm](http://www.efra.com/efrc.oas.htm).
- OF & S (2006): Organic Farmers and Growers animal health plan. [www.organicfarmers.uk.com/licences/farmersandgrowers/technical\\_leaflets/index.php](http://www.organicfarmers.uk.com/licences/farmersandgrowers/technical_leaflets/index.php).
- OHLINGER, V.F.; BISCHOFF, C.; PESCH, S. (1999): Porzines Circovirus Typ II und seine Bedeutung für die Schweineproduktion. In: OTTO, P. (Hrsg.) *Bekämpfung bakterieller Infektionen - eine ständige Aufgabe des gesundheitlichen Verbraucherschutzes*. Bundesgesundheitsbl. - Gesundheitsforsch. - Gesundheitsschutz 42, 940-942.
- OLSSON, A.C.; SVENDSEN, J.; SUNDELOF, J.A. (1996): *Ekologisk Svinproduktion*. Specialmeddelandem, Institutionem for Jordbrukets Biosystem och Teknologi, Sveriges Lantbruks universitet. 224, 72.
- PETERSEN, B. (1993): *Assignment of Analysis in CAQ concept of the pork production chain*. Springer Verlag Heidelberg, 121-133.
- PFISTER, K.; BEELITZ, P.; BECK, W. (2004): *Parasitologische Diagnostik*. In: KRAFT, W., DÜRR, U. (Hrsg.): *Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin*, 6. Auflage. 69-75.
- PFLUG, R.; OLSCHOWY, W.; STUHRMANN, H. (1977): Aufwand und Effektivität der Kaltwasser-Hochdruckreinigung. *Landtechnik* 32, 408-413.
- PIJOAN, C. (1986): *Respiratory system*. In LEMAN, A.D.; SRAW, B.; GLOCK, R.D.; MENGELING, W.L.; PENNY, R.H.C.; SCHOLL, E. (eds.): *Diseases of Swine*, 6th ed., Iowa State University Press, Ames, 469-483.
- PIRRON, N. (2001): *Empirische Untersuchungen zum Vorkommen von Salmonellen in Schweinemastbetrieben*. Diss. Hannover.
- POINTON, A.; HEAP, P.; McCLOUD, P. (1985): *Enzootic pneumonia of pigs in South Australia-factors relating to incidence of disease*. *Aust. Vet. J.* 62, 98-100.
- 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): *Postmortale Diagnostik*. In: PRANGE, H. (Hrsg.): *Gesundheitsmanagement Schweinehaltung*, Ulmer Verlag. 428-431.
- PREDOIU, J.; BLAHA, T. (1993): *Erfassung pathologisch- anatomischer Organbefunde am Schlachthof*. 2. Mitteilung: *Beitrag integrierter Qualitätssicherungssysteme zur Verbesserung des Verbraucherschutzes, der Tiergesundheit und des Tierschutzes*. *Fleischwirtschaft* 73, 1183-1186.
- PROTZ, D.; STAAK, CH.; STEINBACH, G.; KÄSBOHRER, A.; HELMUTH, R. (1997): *Pilot study on the prevalence of Salmonella in slaughter pigs in Germany: IV. Field experiences used in Danish serological method for detection*. In: *2<sup>nd</sup> Int. Symp. on Epidemiology and Control of Salmonella in Pork*, Copenhagen, Proc. 251-253.
- QUIERING, A. (2002): *Wie QS in der Praxis laufen soll*. *Top Agrar* 3/2002, 36-41.

- ROEPSTORFF, A. (1994): Prevalence of gastrointestinal parasites in swine in relation to management and anthelmintic treatment. *Biologija*, 1, 77-79.
- ROEPSTORFF, A.; NANSEN, P. (1994): Epidemiology and control of helminth infections in pigs under intensive and non intensive production systems. *Veterinary parasitology* 54, 69-85.
- ROEPSTORFF, A. (1997): Helminth surveillance as a prerequisite for anthelmintic treatment in intensive sow herds. *Vet. Parasitology* 73, 139-151.
- ROEPSDORFF, A.; NILSSON, O.; CALLAGHAN, C.J.O.; OKSANEN, A.; GJERDE, B.; RICHTER, S.H.; ORTENBERGE, Ö.; CHRISTENSSON, D.; NANSEN, P.; ERIKSEN, L.; MEDLEY, G.F. (1999): Intestinal parasites in swine in the Nordic countries: multilevel modelling of *Ascaris suum* infections in relation to production factors. *Parasitology*, 119, 521-534.
- ROLLE, M.; MAYR, A. (2004): Medizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre, 7. Aufl., Enke Verlag, Stuttgart.
- ROTH, E. (1998): Spulwürmer in den Griff bekommen. *SUS* 6/98.
- RÜTTEN, J. (2002): Geschäftsführer der land- und forstwirtschaftlichen Arbeitgebervereinigung des Rheinischen Landesverbandes e.V., Bonn. Fernmündliche Mitteilung an HANSEN, A. (2003), 26.7.2002.
- SA (2002): Soil Association: Animal Health: The prevention of infectious livestock diseases. [www.soilassociation.org.uk](http://www.soilassociation.org.uk).
- SAC (2001): Scottish Agricultural College: livestock conversion plan. [www.sac.ac.uk](http://www.sac.ac.uk).
- SACHS, L. (1991): Angewandte Statistik, 7. Auflage, Berlin.
- SANDER, S. (2001): Versuche zur Etablierung eines Dekontaminationstests an Eiern von *Ascaris suum*, Diss. Hannover.
- SCHICK, M. (1995): Arbeitszeitbedarf in der Schweinehaltung. Kalkulationsunterlagen für Zucht und Mast. Eidgen. Forschungsanstalt für Argarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon.
- SCHLIESSER, TH.; STRAUCH, D. (1981): Desinfektion in Tierhaltung, Fleisch- und Milchwirtschaft. Enke Verlag, Stuttgart.
- SCHNEIDER, T.; BÖHM, R.; STRAUCH, D. (1992): Untersuchungen über den Einsatz von Branntkalk zur Flächendesinfektion im Stall. *Tierärztl. Umschau* 47, 534-538.
- SCHNIEDER, TH. (2000): Helminthosen des Schweines. In: ROMMEL, M.; ECKERT, J.; KUTZNER, E.; KÖRTLING, W.; SCHNIEDER, TH. (Hrsg.): *Veterinärmedizinische Parasitologie*, 5. Auflage, Parey Verlag, 445-483.
- SCHUH, M. (2001): Stallklimabedingte Erkrankungen beim Schwein. In: Gumpensteiner Bautagung, BAL Gumpenstein, 93-96.
- SCHULTZ, R.A. (1986): Swine pneumonia: Assessing the problem in individual herds. *J. Vet. Med.* 81, 757-763.
- SCHULZIG, H.S. (2005): Untersuchungen zur epidemiologischen Bedeutung des Schweines bei der Verbreitung der humanen Toxoplasmose. Diss. Leipzig.
- SCHÜTTE, A. (1999): Erfassung, Auswertung und Rückmeldung von Daten aus den Bereichen "Herkunft", "Transport" und "Schlachthof" zur Verbesserung von Tierschutz und Produktqualität bei der Schweinefleischerzeugung. Präsentation der Methoden und Ergebnisse aus dem Vorhaben am Schlachthof Vogler. Abschlussbericht.

- SEAMSTER, A.P. (1950): Developmental studies concerning the eggs of *Ascaris lumbricoides* var. *suum*. Am Midland Naturalist 43; 450-468.
- SLL (1997): Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft: Arbeitszeitrichtwerte für größere Sauenanlagen in den neuen Bundesländern. Abschlussbericht. August- Böckstiegel- Str. 1, 01326 Dresden.
- SOPA (2001): Scottish Organic Producers Association: Livestock management plan. [www.sopa.org.uk](http://www.sopa.org.uk).
- SPRANGER, J. (1995): Ökologische Tiergesundheit und Behandlung; Ökologische Landwirtschaft, Springer Loseblatt Systeme, Springer Verlag, Berlin, Sektion 04.03, 1-26.
- STEIN, M. (1991): Die Mykoplasmosen im Mastbetrieb. Schweinewelt 5, S. 23-24.
- STEVENSON, P. (1979): The influence of environmental temperature on the rate of development of *Ascaris suum* eggs in Great Britain. Res. Vet. Sci. 27; 193-196.
- STEPHENSON, L.S.; POND, W.G.; NESHERIM, M.C.; KROOK, L.P.; CROMPTON, D.W.T. (1980): *Ascaris suum*: nutrient absorption, growth and intestinal pathology in young pigs experimentally infected with 15 day old larvae. Wexp. Parasitol. 49, 15-25.
- STOY, F.-J. (1983): Über die Auswirkungen der Hochdruckreinigung und- desinfektion mit unterschiedlichen Temperaturen auf den Keimgehalt von Stalloberflächen. Uni. Hohenheim, Diss. Agrarwiss.
- STRAW, B.E.; TUOVINEN, V.K.; BIRGA-POULIN, M. (1989): Estimation of the cost of pneumonia in swine herds. J. Am. Vet. Med. Assoc. 195, 1702-1706.
- STRAW, B.E. (1992): Controlling pneumonia in swine herds. Vet. Med. 87, 78-86.
- STRIEZEL, A. (1998): Leitfaden zur Tiergesundheit in ökologisch wirtschaftenden Betrieben, 2. Auflage, Göppingen, Bioland e.V.
- STRIEZEL, A. (2005): Leitfaden der Nutztiergesundheit. Sonntag Verlag, 200-203
- SUNDRUM, A. (2001): Organic livestock farming - A critical review. Livest. Prod. Sci. 67, 207-215.
- SUNDRUM, A.; BENNINGER, T.; RICHTER, U. (2004): Statusbericht zum Stand des Wissens über die Tiergesundheit in der ökologischen Tierhaltung. BLE-Projekt 03 OE 672 [www.org.prints.org/view/subjects/7animalhealth.html](http://www.org.prints.org/view/subjects/7animalhealth.html).
- SZV (2006): Kannibalismus- Schwanz- und Ohrbeißen. Schweinezuchtverband Baden-Württemberg. [www.saustark.de/kannibal.htm](http://www.saustark.de/kannibal.htm).
- TENTER, A.M.; HECKEROTH, A.R.; WEISS, L.M. (2000): *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. International journal of Parasitology 30, 1217-1258.
- TEXDORF, T. (1981): Qualitätsmindernde Erkrankungen des Mastschweins. Fleischwirtschaft 61, 999-1003.
- THAMSBORG, S.M.; ROEPSTORFF, A.; LARSEN, M. (1999): Integrated and biological control of parasites in organic and conventional farms. Vet. Parasit. 84, 169-186.
- TIELMANN, J. (1994): Aufbau und Einführung von Qualitätsmanagementsystemen: Externe Beratung bietet Vorteile. Fleischwirtschaft. 74, 584-588.
- TIELEN, M.J.M. (1974): The frequency of the lung and liver lesions in pigs. Mededeelingen Landbouwhogeschool Wageningen 74, 7-131.

- TIELEN, M.J.M.; TRUIJEN, W.T.; REMMER, J.W.A. (1976): The incidence of disease of the lung and liver on slaughtered pigs as a criterion in the detection of herds in which the disease is a recurrent problem. *Tijdschr. Diergeneesk.* 17, 69-84.
- TIELEN, M.J.M. (1987): Respiratory diseases in pigs: incidence, economic losses and prevention in the Netherlands. In: VERSTEGEN M.W.A.; HENKEN, A.M. (Eds.): *Energy metabolism of farm animals. Effects of housing, stress and disease. Current topics in Vet. Med. and Anim. Sci.* 321-336. Martinus Nijhoff Publ., Dordrecht, Boston, Lancaster.
- TIELEN, M. J. M. (1991): System der Integrierten Qualitätskontrolle (I.Q.K.) für Mastschweine in den Niederlanden. *Tierzucht* 45, 490-492.
- TUOVINEN, V.K.; GRÖHN, Y.T.; STRAW, B. (1993): Partial condemnations of swine carcasses – a descriptive study of meat inspection findings at Southwestern Finland's Cooperative Slaughterhouse. *Preventive Veterinary Medicine* 19, 69-84.
- UKROFS (2001): United Kingdom Register of Organic Foods Standards, Standards for Organic Food Production, Feb. 2001. [www.cabicompendium/org.pdf](http://www.cabicompendium/org.pdf).
- UNGEMACH, F.R. (1994): Antiparasitika. In: LÖSCHER, W.; UNGEMACH, F.R.; KROKER, R. (1994): *Grundlagen der Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren.* Parey Verlag, Berlin; 243-283.
- VAARST, M.; ROEPSDORFF, A.; FEENSTRA, A.; HOGEDAL, P.; LARSEN, A.; LAURIDSEN, H.B.; HERMANSEN, J. (2000): Animal health and welfare aspects of organic pig production. *Proceedings from the 13th International IFOAM Scientific Conference, Basel*, 373.
- VAARST, M.; ENEVOLDSEN, C.; THAMSBORG, S.M.; BENNEDSGAARD, T.W.; HOUE, H.; AARESTRUP, F.M.; DE SNOO, A. (2003): Organic dairy farmer's decision making in relation to mastitis treatment. *Livest. Prod. Sci.* 80, 109-120.
- VAARST, M. (2004): pers. Mitteilung am 31. 3. 2004.
- VERCRUYSSSE, J.; VAN HOOFF D.; DE BIE, S. (1997): Study on the prevalence of white spots of the liver in pigs in Belgium and its relationship to management practices and anthelmintic treatment. *Vlaams Diergeneesk Tijdschr.* 66, 28-30.
- VERMEER, H.M.; ALTENA, H.; BESTMAN, M.; ELLINGER, L.; CRANEN, I.; SPOOLER, H.A.M.; BAARS, T. (2000): Monitoring organic pig farms in the Netherlands. *Proc. from the 51th annual meeting of the European Association of Animal Production, Hague*, 156-161.
- VESSEUR, P.; HARTOG, L. (2000): Integriertes Qualitätsmanagement - Grundlage zukünftiger Schweineproduktion. *Arch. Tierz., Dummerstorf* 43, 116-123.
- VOGT, CH. (1996): Untersuchungen zur Vergleichbarkeit von Organbefunden am Schlachthof als Bewertungskriterium der Gesundheit von Schweinebeständen im Rahmen eines integrierten Qualitätssicherungssystems. *Diss. Hannover*.
- WALL, R.; STRONG, L. (1987): Environmental consequences of treating cattle with the antiparasitic drug ivermectin. *Nature* 327: 418-421, 1987, zitiert von [vetpharm.unizh.ch/wir](http://vetpharm.unizh.ch/wir).
- WEBSTER, J.P. (2001): Rats, cats, people, and parasites: the impact of latent toxoplasmosis on behaviour. *Microbes and infection* 3, 1037-1045.
- WIEDMANN, R. (2006): Gesundheitsmanagement und Arbeitsaufwand in der Schweinemast. *Tagungsband 5. Internationale Öko - Schweinetagung Seddiner See 2006.*

- WINGSTRAND, A.; DAHL, J.; LO FO WONG, D.M.A. (1999): Salmonella - prevalence in Danish organic, free range, conventional and breeding herds. In: BRAHMSON, P., (eds.): Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Symposium of Epidemiology and Control of Salmonella in Pork, 5.-7. August 199, Washington D.C., Biomedical Communications Center, Illinois, 186-189.
- WITTMANN, M.; GERDEMANN, M.M.; SCHEEDER, M.R.L.; HANNEKEN, H.; JANECKE, D.; KREUZER, M. (1995): Zusammenhänge zwischen tierärztlichen Befunden und Schlachtkörper- bzw. Fleischqualität beim Schwein. Fleischwirtschaft 75, 492-495.
- WOLF, VAN DE P.J.; ELBERS, A.R.W.; HEIJDEN, VAN DE H.M.J.F.; SCHIE, VAN F.W.; HUNNEMANN, W.A.; TIELEN, M.J.M. (2001): Salmonella seroprevalence at the population and herd level in pigs in the netherlands. Veterinary microbiology 80, 171-184.
- ZIMMERMANN, W.; PLONAIT, H. (2001): Erkrankungen des Atmungsapparates. In: WALDMANN, K.H.; WENDT, M. (Hrsg.): Lehrbuch der Schweinekrankheiten. 3. Aufl., Parey Verlag, Berlin, 111-150.

## **9 Anhang**

## Übersicht A .1: Literaturübersicht Alle Tierarten

Beschreibung der Studie	Ergebnisse/ Gesundheitsprobleme	Richtlinienbedingte Hemmnisse	Managementbedingte Hemmnisse
<b>Übersichtsarbeiten</b>			
<b>HÖRNING (1998)</b>			
Literaturrecherche: Rind, Schaf, Schwein, Geflügel Deutschland	<b>Öko.:</b> <i>Milchkühe:</i> Mehr Abgänge wegen hohem Alter und niedrigerer Leistung als bei konv.; Hauptprobleme: Fruchtbarkeit, Euter- und Klauenerkrankungen; <i>Schweine:</i> hpts. Fütterungsprobleme; <i>Legehennen:</i> Kannibalismus, Parasiten	<b>Öko.</b> i. Vgl. zu konv.: <i>Milchkühe:</i> Höhere Zellzahlen durch höheres Alter, niedrigere Milchleistung, Weidegang etc., weniger Klauenprobleme durch hohe Grundfütteration, große Schwankungen in Gehalten	<b>Öko.:</b> Mastitis durch häufigen Melkerwechsel, Hygienemangel etc.; Fruchtbarkeit: managementabhängig, Analysen sind unumgänglich, werden aber nicht immer durchgeführt <b>Weitere Hemmnisse:</b> Wenig Erfahrung im ökolog. Futterbau, große Schwankungen in Nährstoffgehalten.
<b>HÖRNING et al. (2004)</b>			
4000 Fragebögen bundesweit, in diesem Teil der Studie: 92 Demeter- und 195 Bioland- Betriebe aus Süddeutschland. Themengebiete: Tierhaltung und Zucht. Deutschland	Bestände meist sehr klein, bes. bei Geflügel (Selbstversorger). Mehr Laufställe als bei Krutzinna (96) und Hörning (98). Die meisten Milchkühe haben Weidegang. Laufhöfe besitzen 29% der Anbinde- und 40% der Laufstallbetriebe. Mutterkühe meist im Laufstall mit Weidegang.		<b>Weitere Hemmnisse:</b> Kleine Betriebe z.T. mit den kleinen Flächen in Süddeutschland verbunden; Vermehrt Laufställe durch Tierzahl-erhöhung
<b>HOVI et al. (2003)</b>			
Schlussfolgerungen und Empfehlungen des 3 jährigen NAHWOA Projektes. Übersicht über Gesundheitsprobleme, Handlungsoptionen: Rind, Schaf, Schwein, Geflügel. Europa	<b>Öko.:</b> einige Probleme mit dringendem Handlungsbedarf, z.B.: Parasitenkontrolle, Fütterung, Verbraucherschutz.. <i>Milchkühe:</i> Mastitis, Energiedefizite, Fruchtbarkeit, Lahmheiten, Parasiten. <i>Schweine:</i> Ferkeldiarrhoe, Parasiten, Lahmheiten, Infektionen; <i>Geflügel:</i> Federpicken und Kannibalismus	Richtlinien liefern guten Rahmen: <u>Vorteile</u> <i>Schweine:</i> Kein Mischen von Tieren verschiedener Herkunft, spätes Absetzalter <u>Probleme:</u> Ökologische Haltung begünstigt Parasitenproblem	Parasitenkontrolle; Grund für Federpicken oft schlechtes Management und Unerfahrenheit

## Übersicht A .1: Literaturübersicht Alle Tierarten

Beschreibung der Studie	Ergebnisse/ Gesundheitsprobleme	Richtlinienbedingte Hemmnisse	Managementbedingte Hemmnisse
<b>RODERICK et al. (1990)</b>			
Sept. 1995: 6monatige Studie Methoden: Literaturrecherche, Fragebogen an 270 Höfe, Interviews mit Landwirten. Tierarten: Fleischrinder, Milchkühe, Schafe, Geflügel, Schweine. Krankheiten, Handlungsempfehlungen an Ministerium Großbritannien	Hohe Variationen zwischen subjektiver Einschätzung (Landwirte schätzen Gesundheitsprobleme als gering ein) und Realität, <i>Milchkühe</i> : Mastitis Hauptproblem > Fruchtbarkeit >> Milchfieber ≥ Lahmheiten. <i>Fleischrinder</i> : Läuse, Trichophytie, Fruchtbarkeit. <i>Schafe</i> : Parasiten. <i>Schweine und Geflügel</i> : zu wenig Ergebnisse		
<b>Systemvergleiche</b>			
<b>HANSSON et al. (2000)</b>			
Vergleich der Schlachtkörperqualität von 3,9 Mio Schweinen, 570.000 Rindern, 190.000 Schafen (konv.) mit 3.483 Schweinen, 4.949 Rindern, 4.997 Schafen (öko.). Aufzeichnung pathologischer Befunde durch Fleischinspektoren Schweden.	Ein und mehr pathologische Läsionen: 28% der konv. und 17% der ökolog. Schw.; 27% der konv. und 28% der ökolog.Rd.. Schafe insgesamt weniger Läsionen. <b>Öko.</b> i. Vgl. Zu konv.: mehr Arthritis, mehr Parasiten; größere Variation im Fleischanteil bei Schweinen; Ökolog. Bullen: bessere EUROP- Klassifikation (verschiedene Rassen, bei Rindern niedrigerer Milchkuhanteil), niedrigerer Fettanteil; <b>Konv.:</b> mehr respiratorische Erkrankungen, Verschmutzungen, Mastitiden, Fettlebern; höherer Fleischanteil bei Schlachtschw..	<b>Öko.:</b> Geringere Verschmutzung durch: Einstreu, weniger Anbindung; Freilandhaltung: weniger respirat. Probl., höhere Gefahr verschmutzten Wassers, was Infektionsgefahr erhöht (Rotlauf bei Freilandschweinen); Geringere Tierdichte: weniger Bissabszesse und Schwanzverletzungen (weniger Stress); Keine prophylaktische Entwurmung: mehr Parasiten (Ascarisnarben z.T. durch höheres Alter rausgewachsen) Rinder bessere Entwicklung durch lange Milchtränke. <b>Konv.:</b> Fütterung besser: Resistenter gegen Parasiten; Stress durch mehr Mixen der Tiere, höhere Tierdichte etc.	<b>Konv.:</b> Mehr Verschmutzung durch weniger Einstreu, hohe Tierdichte; respirator. Probl. durch schlechte Belüftung, schlechte Entmistung usw.; <b>Öko. :</b> weniger Impfungen, obwohl erlaubt (bsp. Rotlauf).

## Übersicht A .1: Literaturübersicht Alle Tierarten

Beschreibung der Studie	Ergebnisse/ Gesundheitsprobleme	Richtlinienbedingte Hemmnisse	Managementbedingte Hemmnisse
<b>Deskriptive Erhebungen</b>			
<b>HERZBERG et al. (2003)</b>			
Aufsatz über öko. Richtlinien, Lehre, Parasiten, Mastitis, respirat. Probleme. Schweiz	Die Tierärzte sind auf die ökologische Situation unvorbereitet.		Gutes Management kann Mastitisrate reduzieren <b>Weitere Hemmnisse:</b> Die Tierärzte sind auf die ökolog. Situation unvorbereitet
<b>SPRANGER (1995)</b>			
Aufsatz über Rinder, Schweine: Ursachen für Faktorenerkrankungen; wesentliche Fehler in der Rinder- und Schweinehaltung; Deutschland	<i>Schweine:</i> Fehler bei Fütterung, Haltung, Zucht; <i>Rinder:</i> Fehler bei Fütterung		Zu viel symptomorientiertes Therapieren, langfristig Optimierung des Managements notwendig ( bspw. Mastitis und Faktorenerkrankungen).
<b>SUNDRUM (2001a)</b>			
Aufsatz über die Möglichkeiten und Grenzen der Ökologischen Tierhaltung. Deutschland	Ökologische Standards sind ausreichend in Bezug auf Umweltschutz und Tierschutz, aber Gesundheit und Produktqualität hängen mehr vom Management als von der Produktionsmethode ab.	<b>Öko.</b> i.Vgl. zu konv.: Weniger Krankheiten durch geringere Produktion; Hygienesrisiken durch Einstreu, Probleme mit Fütterungsvorschriften	Anhand der verfügbaren Literatur ist nicht zu entscheiden, ob Management zwischen ökolog. und konv. Betrieben verschieden ist. Ökologisch bedeutet höheren Managementaufwand für Landwirte
<b>Sonstige Erhebungen</b>			
<b>CABARET (2003 )</b>			
Subjektive (Landwirte) und objektive (Wissenschaft) Einschätzung von Gesundheitsproblemen durch Umfrage zu Maßnahmen, die Landwirte bei Problemen und zur Prävention ergreifen. Frankreich	<u>Subjektiv:</u> Keine größeren Gesundheitsprobleme <u>Objektiv:</u> Kenntnisse z.T. mangelhaft	Oft nicht genügend Weiden für effektives Weidemanagement zur Parasitenkontrolle vorhanden	Subjektive Einschätzung der Wichtigkeit von Präventivmaßnahmen; Große Variabilität zwischen Betrieben; Ergriffene Maßnahmen hängen stark von inneren Überzeugungen, Wertevorstellungen und eigenem Wissen ab <b>Weitere Hemmnisse:</b> Wissensdefizite bei: Fakten, Umsetzung in die Praxis. Landwirte können leicht zu diagnostizierende Erkrank. einschätzen, aber nicht die subklinischen



## Übersicht A .1: Literaturübersicht Alle Tierarten

Beschreibung der Studie	Ergebnisse/ Gesundheitsprobleme	Richtlinienbedingte Hemmnisse	Managementbedingte Hemmnisse
<b>RODERICK und HOVI (1999)</b>			
Untersuchung von 12 Betrieben Großbritannien	6 Betriebsleiter geben an, Probleme mit Läusen zu haben. Räude und Dermatitis war auf 2 Betrieben gelegentlich, auf einem Betrieb häufig ein Problem. Weitere Probleme: Unfruchtbarkeit, Milchfieber, Lahmheiten	Die Standards bieten eine gute Grundlage, Gesundheitspläne sollten Pflicht werden; mehr Gewicht auf Prävention legen,	<i>Milchkühe</i> : Unfruchtbarkeit, Milchfieber und Lahmheiten
<b>Parasiten</b>			
<b>THAMSBORG (1999)</b>			
Parasitensituation und -kontrolle bei Rindern, Schweinen und Geflügel Dänemark und Niederlande	<i>Schw.</i> : Freilandhaltung nach Umstellung: mehr Parasitenprobleme; Risiko des Trichinenanstiegs <i>Rinder</i> : mehr parasitäre Gastroenteritis (PGE). <i>Geflügel</i> : Anstieg von Heterakis, Capillaria; manche Capillaria- Spezies nur im Ökolandbau. Beste Strategie scheint Kombination aus Behandlung und Weidemanagement zu sein.	<b>Öko.</b> : Risikofaktoren <i>Rinder</i> : Tiefstreustätte für Kokzidien; wenn Kälber schon mit 3-4 Monaten auf Weide (höhere Gefahr für PGE); Meta- und Hyostrongylus in Stallsystemen fast ausgerottet, da er Regenwürmer als ZW braucht; nur noch Problem in Freilandhaltung. Kokzidien in Freilandhaltung stark abnehmend. Hohes Klee- und Grasangebot auf ökolog. Betrieben gut für präventive Strategien. Hoher Rohfaser-gehalt in Fütterung begünstigt Oesophagos-tomum, dafür begünstigen pelletierte Futtermittel in konv. Betrieben Bakterien (Salmonellen); Geringere Besatzdichten bedeuten mehr Futter und bessere Abwehr gegen Parasiten	Mit gutem Management können Parasiten kontrolliert werden. Dies ist in einem viel größeren Umfang bei ökolog.isch wirtschaftenden Betrieben nötig.

## Übersicht A 2: Literaturübersicht Schweine

Beschreibung	Ergebnisse	Richtlinienbedingte Hemmnisse	Managementbedingte Hemmnisse
<b>HENSEL (2003)</b>			
Untersuchungen auf 3 verschiedenen ökologischen Gemischtbetrieben: Schweinehalter und andere, Fragebögen zur Erfassung des Hygienestatus	Viele Landwirte hatten Probleme mit Umsetzung der SchHaltHygV. Mit Hygienemanagementplänen ist die Hygiene leichter umzusetzen.	Problem mit der Anwendung von Desinfektionsmitteln und Umweltschutz.	Offt mangelndes Bewusstsein der Landwirte. <b>Weitere Hemmnisse:</b> Tierärztliches Wissen über ökolog. Richtlinien oft mangelhaft. Probleme bei Umsetzung der SchHaltHygV: doppelte Umzäunung, oft Überforderung durch Auflagen und Kosten.
<b>JOACHIM et al. (2001)</b>			
23 Mastschweinbetriebe	Einmalige anthelmintische Behandlung ist nicht erfolgreich, am besten ist Kauf von parasitenfreien Schweinen und gutes Hygienemanagement. Gebäudealter, saisonale Effekte etc machen große Unterschiede zwischen Betrieben derselben Wirtschaftsform aus.		
<b>LEEB (2001)</b>			
48 sauenhaltende Betriebe in Österreich; Besuche 2x pro Jahr ( 1998-1999 und 2000) Vergleich der Daten von 32 Betrieben, Datenerhebungen mittels Checklisten Österreich	Bis auf 3 Bestände sehr guter Ernährungszustand, Stallklauen 12 Betriebe, Lahmheiten bei Sauen durch Verletzungen (3 Betriebe). Aktinomykose (Erstbesuch 17, Zweitbesuch 20 Betriebe). Leptospirose: 42% fraglich, 6% positiv, Parvovirose: 2, PRRS: 41% mind. 1 Probe positiv. Saug- und Absatzferkel: Niesen und Husten. PRA: 2 Betriebe, Durchfall: 18% selten, 11% Probleme (Betriebsleiter Aussage) andere keine Probleme, aber Ödem-krankheit häufig (11 von 27 Betrieben). Durchfall ist die häufigste festgestellte und schwerste Erkrankung bei Ferkeln. Anämie: 19%; Schwanz- und Ohrbeißen: 2 Betriebe. Weitere: Arthritis, Ferkelruß, Streptokokkenmeningitis; z.T. Kümmerer auf Betrieben		z.T. Keine Aufzeichnung von Leistungsdaten, Rest unterschiedliche Aufzeichnungen (Herdbuch, handschriftlich, EDV). Vorgeschriebene Säugezeit oft nicht eingehalten, Zähne-kürzen und Schwanz kupieren oft trotz Vorschriften; Unsicherheit über erlaubte Impfstoffe; im Zweifelsfall oft keine Impfung, excl. Mykoplasmen; Nur 4 Betriebe routinemäßige Kotproben, 13 gelegentlich, 15 nie. Reinigung und Desinfektion unterschiedlich, oft keine betriebseigene Kleidung, bzw. nicht verwendet; Krankenbucht oft, Quarantänestall selten vorhanden; Klauenpflege nur auf 2 Betrieben. Schwanz- und Ohrbeißen z.T. durch ungünstiges Tier- Freßplatz- Verhältnis; Durchfall vermutl. durch ungünstiges Klima, teils mangelhafte Hygiene und Fehler im Fütterungsmanagement.

Übersicht A 2: Literaturübersicht Schweine

Beschreibung	Ergebnisse	Richtlinienbedingte Hemmnisse	Managementbedingte Hemmnisse
	<p><b>Parasiten:</b>  <b>Öko.:</b> <i>Endoparasiten</i> auf 27 Betrieben (Oesophagostomum am häufigsten), häufiger als auf konv. Betrieben.  <i>Ektoparasiten:</i> <i>Sarcoptes suis</i> häufig, Diagnose schwer zu stellen. <i>Läuse</i> häufig.                      Zwischen beiden Besuchen war die Häufigkeit des Befalls kaum, die jeweilige Belastungsintensität stark vermindert.  <i>Räude</i> verdächtig: 20 Betriebe</p>		<p><b>Weitere Hemmnisse:</b> Tierärztliche Betreuung der Biobetriebe oft mangelhaft, hohe Rechtsunsicherheit bezüglich Arzneimittelanwendungen. Stallbauliche Gegebenheiten lassen nur in wenigen Betrieben ein hygienisches Management zu.                      (oft alte Ställe mit geringem Hygienestandard)</p>
<b>LÖSER (2004)</b>			
<p>Juni 2002- Febr. 2004: Studie zur ökolog. Schweinehaltung in Deutschland. Ergebnisse aus Interviews mit Mästern, Ferkelerzeugern, Direktvermarktern, Beratern, Futtermittelherstellern, Kontrolleuren und Betriebszweigauswertungen Deutschland</p>	<p>Durchfallerkrankungen bei Ferkeln (44%) &gt; Rotlauf (17%), MMA (17%) &gt; Endo- und Ektoparasiten (11%).  <b>Öko.:</b> Mastschweine: Lungeninfektionen (34%) &gt; Rotlauf (19%) &gt; Endo- und Ektoparasiten (13%).                      Tierverluste zwischen 0,56% und 13%. Einen Vergleich mit Inzidenzraten zu konventionellen Betrieben fehlt.</p>	<p>Hoher Betreuungsaufwand (Arbeit) wegen Haltungsvorgaben.                      Teure Zukaufskomponenten (Kartoffel-eiweiß, Magermilchpulver, ökologische Sojabohnen)</p>	<p>Geringe Sorgfalt/ Konzentration der betreuenden Personen, Unerfahrenheit des Betriebsleiters: Fehlende Geburtenkontrolle, hohe Verluste, Epidemische Erkrankungen zu spät erkannt, kein konsequentes Hygienemanagement. Oft keine Sauenplaner. Keine Untersuchung von Futtermitteln. keine systematischen Arbeitswirtschaftlichen Verbesserungen  <b>Weitere Hemmnisse:</b> Arbeitsüberlastung der betreuenden Personen: Vielfältige Betriebsstrukturen erschweren Konzentration auf die Ferkelerzeugung. Der Überblick fehlt oft. Mängel bei Gebäuden und Technik: zu wenig Wärme bei der Geburt, Investitionen werden notwendig, kaum kostendeckende Preise für die Ferkel. Kleine Betriebseinheiten erzeugen kleine Ferkelheiten, Markt will größere Partien pro Einstallung.</p>
<b>OLSEN et al. (1996)</b>			
	<p><b>Öko.:</b> Gelenkerkrankungen häufiger, Diarrhoe und respiratorische Erkrankungen seltener.</p>		

Übersicht A 2: Literaturübersicht Schweine

Beschreibung	Ergebnisse	Richtlinienbedingte Hemmnisse	Managementbedingte Hemmnisse
<b>SUNDRUM (2001a)</b>			
		<p><b>Öko.:</b> vermischen der Tiere limitiert, dadurch weniger Übertragung von Krankheiten .</p> <p>Späteres Absetzalter: Fütterung erst wenn der MDT angepasst ist. Dies ist evtl. Grund für die geringe Prävalenz von Ferkeldurchfall. Die Restriktion in der Fütterung synthetischer AS stellen hohe Ansprüche an Management, es ist aber möglich.</p>	
<b>VAARST et al. (2000)</b>			
1997: Untersuchung von 4 Herden von Freilandsauen und Mastschweinen Dänemark	<p><i>Freilandsauen:</i> Wenig Anzeichen von Krankheiten: hpts.Lahmheiten, Verletzungen, Sonnenbrand, manchmal niedrige Körperkondition, Ferkel: Verletzungen;</p> <p><i>Mastschweine:</i> Parasiten ( bes. in Tiefstreställen), Pneumonien große Variation (0-25%), relativ hohe Ferkelmortalität</p>	Absetzen erst mit 7 Wochen; für die Sauen kein Problem	Hygiene meist o.k., Fütterung gut, gut sind separate Aufzuchtboxen. Die größten Probleme waren praktischer Art (lange Wege, Transport von Futter und Wasser mit potentiellen Effekten auf die Tiergesundheit, bspw tiefe Fahrspuren, die Verletzungen verursachen). Viele Schwierigkeiten sind nicht „öko-spezifisch“, sondern eher betriebsindividuell. Große Variation zwischen Betrieben.
<b>VERMEER et al. (2000)</b>			
Niederlande	<b>Öko.:</b> Haltung und Endoparasiten sind Hauptprobleme		
<b>PARASITEN</b>			
<b>BAUMGARTNER et al. (2000)</b>			
1999- 2000: 84 ökolog. Betriebe, davon 48 Zucht- ,51 Mast- und 15 Gemischtbetriebe. Fragebögen: Betriebsorganisation, Haltung, Fütterung, Hygiene und Tiergesundheit. Kotproben, Hautgeschabsel, Blutproben, Schlachthofbefunde. Österreich	<p><b>Öko.:</b> 75% der Tiere hatten Parasiten: Oesophagostomum 2/3; Ascaris suum am häufigsten, Kokzidien, Trichuris, Haematopinus suis; Räude</p>	<p>Problem mit Fütterung von laktierenden Sauen und Aufzuchtferkeln, da zu wenig Energie, Protein und Lysin, Ca und P.</p> <p><b>Öko.:</b> Wahrscheinlichkeit der Erregerübertragung ist größer.</p>	Hoher Lernbedarf, oft mangelndes Bewusstsein über die Gesundheitsprobleme. Oft schlechtes Management und Hygiene, bspw. nur eine Futtermischung für alle Leistungsgruppen. Oft kein Problembewusstsein der Betriebsleiter; hoher

Übersicht A 2: Literaturübersicht Schweine

Beschreibung	Ergebnisse	Richtlinienbedingte Hemmnisse	Managementbedingte Hemmnisse
			Optimierungsbedarf in Haltung, Hygiene, Fütterung, Zucht. Keine Aufzeichnungen über Leistungen. Keine Krankenbuchten, Quarantäneabteile, Hygieneschleusen (fehlen in 1/3 der Betriebe).
<b>BUSSE (1992)</b>			
	Bei Freilandhaltung sind mehr Endoparasiten , bei Gruppenhaltung mehr Ektoparasiten vorhanden.		
<b>CARSTENSEN et al. (2002)</b>			
03- 10/1999: 9 ökologische Schweineherden: Untersuchung von Kotproben. Dänemark	<b>Öko.:</b> mehr Helminthosen, Ascaris, Trichuris, Oesophagostomum. Keine Strongyliden, keine Ektoparasiten. Geringere Inzidenzrate als vergleichbare Studie von Roepstorff et al. (1992).		<b>Öko.:</b> Je länger die Erfahrung, desto besser ist die Parasitenkontrolle. Je besser das Weidemanagement und die Hygiene, desto weniger Probleme. Im Vergleich zu Roepstorff et al. werden Weiden viel extensiver genutzt. Jetzt existieren eine bessere Hygiene, Weiderotation, Stallhygiene und neuere Gebäude. Einbrüche kommen vor durch Unerfahren-heit, permanente Weidenutzung etc.
<b>EBKE et al. (2004)</b>			
Gesamtparasitenstatus von 21 ökologisch bewirtschafteten Betrieben: Untersuchung auf Salmonellen, Fütterung, Beurteilung des Managements anhand des CCP- Konzeptes (Borell et al. 2001), Erhebungen auf dem Schlachthof Deutschland	Gesamtparasitenstatus war während des ersten Mastdurchganges in der relativen Befallsstärke stark zunehmend. Am Anfang des Mastdurchganges waren 76% der Betriebe mit Parasiten belastet, am Ende waren es 100%. Zunahme der Parasitenbelastung war zwischen Anfang und Ende des 2. Mastdurchganges weniger stark als zwischen Anfang und Ende des ersten. Besonders stark nahmen Ascaris suum und MD- Strongyliden, sowie T. suis zu, während Kokzidien abnahmen.		Management oft sehr mangelhaft: Leistungsdaten erfassen etwa die Hälfte der Betriebe. 5 Betriebe haben externe Berater für Analysen von Mastleistungen und Futtermittelsberechnungen. Hygienemanagement hat nahezu bei allen Kontrollpunkten erhebliche Lücken. Rein-Raus-Verfahren nur in einem Betrieb. Reinigung und Desinfektion, Entwur-mungen nur sehr inkonsequent. Mastläufer häufig vom Ferkelmarkt. dadurch Risiko von Infektionseinbrüchen.

Übersicht A 2: Literaturübersicht Schweine

Beschreibung	Ergebnisse	Richtlinienbedingte Hemmnisse	Managementbedingte Hemmnisse
			Informationen von Ferkelerzeugern sehr spärlich. Alter der eingestellten Ferkel nur selten bekannt. Separieren von erkrankten Tieren in Krankbuchten nur vereinzelt. Schädnerbekämpfung öfter durch „Hoftiger“. Futtermittelhygiene in meisten Betrieben augenscheinlich in Ordnung. Z.T. Probleme mit mangelnder Anpassung des Eiweißgehaltes im Futter. Oft separater Liegebereich nicht vorhanden. Erhebliches Potential zur Optimierung des Managements.
<b>NANSEN und ROEPSTORFF (1999)</b>			
Parasitenbefall und Produktionssystem sowie Kontrollmethoden.		Inzidenzrate ist abhängig vom Produktionssystem. <b>Öko.:</b> durch Freilandhaltung und Stroh forcierte Parasitenentwicklung.	<b>Öko.:</b> Hygiene und Management oft schlechter
<b>RODERICK und HOVI (1999)</b>			
Siehe oben Untersuchung von 12 Betrieben	6 Betriebsleiter geben an, Probleme mit Läusen zu haben. <i>Räude</i> und <i>Dermatitis</i> war auf 2 Betrieben gelegentlich, auf einem Betrieb häufig ein Problem.		
<b>ROEPSTORFF et al. (1992)</b>			
Vergleichbare Studie zu Carstensen et al., (2002): 12 ökolog. Schweineherden 1990/1991: Dänemark	Rs wurden dieselben Helminthen wie oben festgestellt plus <i>Strongyloides ransomi</i> und Ektoparasiten; Ferkel, die draußen geboren werden, werden viel früher stark infiziert als Stallschweine.		Grund für höhere Inzidenzrate im vgl. zu Carstensen (2002): Art der Stallhaltung (oft alte Ställe mit geringem Hygienestandard), intensive Nutzung permanenter Weiden (oft in Stallnähe/ Fütterungsnähe) führt zu besonders hohen Besatzdichten an diesen Stellen; Einbrüche durch Unerfahrenheit und schlechtes Management und Hygiene. Je länger die Freilandssysteme existieren desto höher ist die Befallsstärke. Gutes Management zur Kontrolle nötig

Übersicht A 2: Literaturübersicht Schweine

Beschreibung	Ergebnisse	Richtlinienbedingte Hemmnisse	Managementbedingte Hemmnisse
<b>ROEPSTORFF und NANSEN (1994)</b>			
Dänemark		<p><b>Konv.:</b> grundlegende Vorteile durch Spaltenboden etc: bessere Hygiene und geringerer Infektionsdruck.  Ökonomische Vorteile  <b>Öko.:</b> viel mehr Management erforderlich. Ascaris suum: befällt ökolog. Schweine viel früher, dadurch länger infiziert und Wachstum wird eingeschränkt. Oesophagostomum befällt eher ältere Tiere, aber in ökolog. befällt er sie früher. Trichuris ist häufiger in ökolog. Systemen.</p>	Intensive Kontrollprogramme sind effektiv. Gutes Management ist das wichtigste.
<b>ROEPSTORFF und MEJER (2004)</b>			
Parasitenkontrollstrategien. Dänemark	In Dänemark tritt ein Befall mit Oesophagostomum im Winter seltener auf als in GB (hier mildere Winter); <b>Öko.:</b> Läuse- und Räude milbenbefall öfters als in konv. Betrieben.	<b>Öko.:</b> Läuse- und Räudegefahr durch intensiveren Kontakt bei Gruppenhaltung.	

# Übersicht A 3: Checkliste zur Erhebung von Betriebsdaten bei der Erfassung von ökologisch bewirtschafteten Betrieben (Leeb, 2002)

## Stallbuch

**Kontakt:****Datum:**

Betrieb:

Adresse:

Bundesland:

Ansprechpartner:

Telefonnr.:

Handy:

Fax:

Vertriebsorganisation:

Anerkannter Betrieb: ja, seit / nein/ Umstellungsbetrieb

Haustierarzt:

Telefonnr.:

**Organisation**

Haupterwerbsbetrieb: ja/ nein

Ertragsanteil aus der Schweinehaltung: &lt; 25 %/ 25 - 50 %/ 50 - 75 %/ &gt; 75 %

Anteil Arbeitsaufwand für Schweine: &lt; 25 %/ 25 - 50 %/ 50 - 75 %/ &gt; 75 %

Betriebsgröße in ha: /Pacht

Betriebsform: Ferkelerzeuger/ Mäster/ kombiniertes System

Vermarktung: 1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Mastschweine: &lt; 50/ 50 - 100/ 101 - 200/ &gt; 200

Aufzuchtferkel: &lt; 50/ 50 - 100/ 101- 200/ &gt; 200

Sauen: &lt; 10/ 10 - 50/ 51 - 100/ &gt; 100

Gruppengröße Mast: &lt; 10/ 10 - 20/ 21 - 40/ &gt; 40

Stallgebäude: konzipierter Schweinestall vor oder nach  
24.8.2000; Nutzung bereits bestehender Gebäude

Veränderungen der Betriebsstruktur geplant: ja/ nein

Eingesetzte AK:

Wer ist überwiegend für die Schweine zuständig:

Andere Tierarten im Bestand: Rinder direkter Kontakt ja/ nein

Geflügel direkter Kontakt ja/ nein

Hund/ Katze direkter Kontakt ja/ nein

Andere direkter Kontakt ja/ nein

Örtliche Entfernung zum nächsten Schweinebestand: &lt; 50 m/ 50 - 200 m/ 200 - 1000 m/ &gt;1000 m



## Tierhaltung

Haltungssystem:	Aussenklimastall/ Warmstall/ Tieflaufstall/ Tret- bzw. Schrägmiststall/ Dän. Aufstallung/ Vollspalten/ sonstige ohne Auslauf/ mit Auslauf/ Freilandhaltung	
Belüftungsverfahren:	keine/ Unterdruck/ Überdruck/ Fensterlüftung	
Heizung:	keine/ ja welche; wenn ja, eingestellte Temperatur bei:	
Einstellung:	_____ °C	
Endmast:	_____ °C	
Durchführung der Messung:	Thermostat/ Thermometer	
Beleuchtung:	Fenster/ Beleuchtungsprogramm	
Tränke:	Nippeltränke/ Beckenränke/ Trogränke	
Funktionsprüfung:	täglich/ gelegentlich/ selten/ bei Verdacht	
Anzahl Tränken/ Bucht:		
Schweine pro Tränke:		
Sauberkeit der Tränke:	gut/ mäßig/ schlecht	
Futterplatz:	Längstrog/ Rundtrog Breiautomat/ Trockenautomat	
Tier-Fressplatz-Verhältnis:		
Sauberkeit der Fressplätze:	gut/ mäßig/ schlecht	
Buchtengröße:		
m <sup>2</sup> pro Schwein:	Anfangsmast (- 50 kg)	0,8
	Mittelmast (- 85 kg)	1,1
	Endmast (- 110 kg)	1,3
Gestaltung:	Einraumbucht/ Mehrraumbucht	
Funktionelle Raumteilung:	erkennbar/ nicht erkennbar	
Bodenbefestigung:	natürlicher Untergrund/ planbefestigt/ Teilspalten/ Vollspalten	
Einstreu (Liegebereich):	keine/ Boden teils deckend/ Boden deckend/ Tiefstreu	
Beschäftigungsangebot:	keine/ Stroh Raufe/ Ketten, Holz, Bälle etc.	
Entmistung:	Festmist/ Gülle	
Häufigkeit der Entmistung:	mehrmals täglich/ täglich/ wöchentlich/ monatlich/ nach Mastdurchgang; von Hand/ feste Einrichtung/ mobile Einrichtung	
Häufigkeit des Einstreuens (Menge):	mehrmals täglich/ täglich/ wöchentlich	
Sauberkeit der Buchten:	gut/ mäßig/ schlecht	
Auslaufgröße:		
m <sup>2</sup> pro Schwein:	Anfangsmast (- 50 kg)	0,6
	Mittelmast (- 85 kg)	0,8
	Endmast (- 110 kg)	1,0
Bodenbefestigung:	natürlicher Untergrund/ Planbefestigt/ Teilspalten/ Vollspalten	
Überdachung:	ja/ nein; Anteil in %	
Strukturierung:	keine/ Einstreu/ Raufe/ Suhle/ Dusche/ Wühlmaterial	
Einstreu:	keine/ Boden teils deckend/ Boden deckend/ Tiefstreu	
Entmistung:	Festmist/ Gülle	

Häufigkeit der Entmistung:	mehrmals täglich/ täglich/ wöchentlich/ monatlich/ nach Mastdurchgang/ von Hand/ feste Einrichtung/ mobile Einrichtung
Häufigkeit des Einstreuens (Menge):	mehrmals täglich/ täglich/ wöchentlich
Sauberkeit der Ausläufe:	gut/ mäßig/ schlecht
<b>Mastmanagement</b>	
Herkunft der Ferkel:	eigener Betrieb/ Zukauf öko/ Zukauf konv.
Anzahl der Zulieferer, Name, Ort:	immer von einem Betrieb aber wechselnd/ immer vom selben Betrieb/ von verschiedenen Betrieben/ vom Ferkelmarkt
Vorwiegend eingesetzte Rasse:	
Informationen über Maßnahmen beim Ferkelerzeuger (Impfung, Entwurmung, Fütterung):	immer/ manchmal/ nie; schriftlich/ mündlich
Alle Ferkel aus einer Geburtswoche:	ja/ nein (Kontrolle Ohrmarken, Lieferschein)
Kontrolle der Tiere bei Einstallung (Verletzungen/ Verschmutzung/ Gleichmäßigkeit/ Problemtiere < 5 %):	ja/ nein; dokumentiert/ nicht dokumentiert
Belegungsverfahren:	Rein-Raus-Buchten/ Rein-Raus-Abteil/ kontinuierlich
Rhythmus der Neuaufstallung:	
Nächste Neuaufstallung:	
Krankenbuchten:	ja/ nein
Wann erfolgt die Einstallung in Krankenbuchten:	
<b>Tiergesundheit</b>	
Impfprophylaxe (Zeitpunkt):	keine/ APP, EP, Influenza, Mycoplasmen, M.Aujeszky, Rotlauf, Parvo, sonstige Stallspezifische Erreger (vorhandene Befunde)
Entwurmung:	nein/ bei Bedarf/ wenn ja, wie oft? welche Mastphase welches Mittel Injektion/ oral Einzeltiere/ Bestandsweise
Vermuteter Wurmbefall:	ja/ nein/ weiß nicht; ggr/ mgr/ hgr
Regelmäßige Kotuntersuchung:	nein/ bei Bedarf/ wenn ja, wie oft ?
Behandlung gegen Ektoparasiten:	nein/ bei Bedarf/ wenn ja, wie oft? welche Mastphase? welches Mittel? Injektion/ oral Einzeltiere/ Bestandsweise
Vermuteter Ektoparasitenbefall:	ja/ nein/ weiß nicht; ggr/ mgr/ hgr
Betreuung durch Tierarzt:	regelm/ bei Bedarf/ zur Beratung
Aufzeichnung :	kein Tierarztbesuch/ keine/ unvollständig/ vollständig
Häufigkeit der Besuche:	keine/ 1 - 3 pro Jahr/ > 3 pro Jahr
Komplementärmedizin angewendet:	nein/ Homöopathie/ Phytotherapie/ durch Tierarzt: Bachblüten/ Akupunktur/ Nosoden/ sonstige
Komplementärmedizin angewendet:	nein/ Homöopathie/ Phytotherapie/ durch Landwirt: Bachblüten/ Akupunktur/ Nosoden/ sonstige

## Hygiene

betriebseigene Schutzkleidung:	ja/ nein; Stiefel/ Overall für Tierarzt/ andere
Hygieneschleuse:	ja/ nein
Waschgelegenheit (Warmwasser und Seife):	ja/ nein
Vorsorge gegen unbefugtes Betreten:	ja/ nein; Schild/ Einzäunung/ geschlossene Türen
Zutritt betriebsfremder Personen:	Gruppen häufig/ Gruppen selten/ Einzelpersonen häufig/ Einzelpersonen selten/ nein
Stallreinigung:	ja/ nein; einzelne Buchten/ gesamter Stall besenrein/ Nassreinigung/ Druckreinigung
Häufigkeit:	monatl./ halbjährl./ jährl./ nach Mastdurchgang
Stalldesinfektion:	ja/ nein; einzelne Buchten/ gesamter Stall
Desinfektionsmittel:	Branntkalk/ Dampfstrahler/ Abflammen/ andere
Häufigkeit:	monatl./ halbjährl./ jährl./ nach Mastdurchgang
Kalken der Stallwände:	ja/ nein halbjährl./ jährlich/ alle 2 Jahre/ seltener
Auslaufreinigung:	ja/ nein besenrein/ Nassreinigung/ Druckreinigung
Auslaufdesinfektion:	ja/ nein; Branntkalk/ Dampfstrahler/ Abflammen/ andere
Nagerbekämpfung:	ja/ nein; selbst/ fremd; Fallen/ Köder Erfolgskontrolle/ Erneuerung
Fliegenbelastung:	keine/ ggr/ mgr/ hgr
Fliegenbekämpfung:	ja/ nein; Methode
Kadaverlagerung:	eigener Behälter/ abgeschlossener Raum/ keine besonderen Vorkehrungen Entsorgung über Hof/ Anfahrt von Außen
Wildschweinproblem:	ja/ nein; welche Maßnahmen?
Medikamentenaufbewahrung:	keine Medikamente/ keine besondere Aufbewahrung/ verschießbar/ kühlbar

## Dokumentation

Zukauf Ferkel:	nein/ Datum/ Anzahl/ Erzeuger/ Gewicht
Aufzeichnung über Abgänge:	nein/ Datum/ Anzahl/ Grund/ Gewicht
Erfassung von Leistungsdaten:	nein/ tägl. Zunahme/ Futterverbrauch/ Mastdauer
Einkauf Futter :	nein/ Datum/ Menge/ Lieferant/ Zusammensetzung

## Futter

Fütterungstechnik:	von Hand/ automatisch; flüssig/ trocken/ breiig; <i>ad libitum</i> / rationiert
Phasenfütterung:	Variation in der Zusammensetzung Variation in der Menge
Fütterungsfrequenz:	1 x tägl./ 2 x tägl./ 3 x tägl.
regelmäßige Futteranalysen:	ja/ nein
Futterbedarf für Gesamtbestand/ Tag:	kg/ nicht bekannt
Futterbedarf für Mastgruppe/ Tag:	kg/ nicht bekannt



## Übersicht A 4: CCP-Konzept für Mastschweine - Schwerpunkt Haltung, Hygiene und Management BORELL et al. (2001); modifiziert nach EBKE et al. (2004 )

CCP/ CMP	Abkürzung	Zielgröße	Kriterien
<b>Haltung</b>			
Ist unbehindertes Aufstehen und Abliegen möglich? Einhaltung der Mindestflächen nach EU-Öko-VO	Komfort Untersucher	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?		ja	Geschlossen und wärmedämmend (kein Metall), Sichtschutz zu benachbarten Gruppen
Sind Kot- und Harnbereich funktional vom Liege- und Fressbereich getrennt? Sind Scheuereinrichtungen vorhanden?	Scheuern	ja	Raumstruktur ersichtlich z.B. Bürsten, Pfähle (auch vertikal), geeignete bauliche Besonderheiten,
Entspricht die Bodengestaltung der SHVO?	Bodengestaltung	ja	Rutschfestigkeit, Trittsicherheit, Trockenheit
Bestehen Möglichkeiten zur Thermoregulation?	Thermoreg.	ja	z.B. Einstreu, Dusche; Freilandhaltung: Kisten, Suhle
Gibt es Rückzugs- und Ausweichmöglichkeiten?	Ausweichmgl.	ja	z.B. Trennwände und Sichtblenden, z.B. auch abgetrennter Auslauf
Sind manipulierbare Materialien für die Erkundung und zur Beschäftigung der Tiere vorhanden?	Beschäftigung	ja	z.B. Stroh, Heu, Holz
Gibt es einen Auslauf nach EU-Öko-VO mit einer Auslaufläche zum Misten und Wühlen?		ja	Mindestflächen s.o.
<b>Fütterung</b>			
Entspricht die Fressplatzgestaltung der SHVO?	Fressplatz	ja	Funktionssicherheit, Dimensionierung, Zugänglichkeit, Tier- Fressplatzverhältnis; Großgruppen: mehrere Futterstellen bzw. Automaten, Ausweichmöglichkeiten an der Futterstelle
Entspricht die Fütterungshygiene dem Futtermittelgesetz?	Futtermittelhy.	ja	Subjektiver Eindruck während des Besuches, keine speziellen Untersuchungen
Beträgt der maximale Umfang konventioneller Futtermittel nicht mehr als 20 % im Jahr? (Bis 2005 EU-Öko-VO)		ja	EU-Öko-VO
Werden nur die im Anhang der EU-Öko-VO aufgeführten konventionellen Futtermittel, Vitamine und Zusatzstoffe verwendet?		ja	EU-Öko-VO
Wird die Futterzusammensetzung im Laufe der Mast an den Eiweißbedarf angepasst?	Eiweißbedarf	ja	Zumindest 2 - Phasenfütterung
Wird der Tagesration frisches, getrocknetes oder siliertes Rauhfutter beigegeben? (EU-Öko-VO)		ja	
Entsprechen die Tränken der SHVO?	Tränken	ja	Funktionssicherheit, Zugänglichkeit, Sauberkeit, Tier-Tränke-Platzverhältnis (max. 12 Tiere/ Tränke), Wasser-

Entspricht die Wasserqualität den Vorgaben? Erfolgt die Bewirtschaftung der Anlage nach dem Schwarz-Weiß-Prinzip?	Wasserqual. Schwarz/ Weiss	ja	fluss 0,8 l/ min Großgruppen: mehrere Tränken vorhanden bei Einzelwasserversorgung: 1 x jährlich Untersuchung, Ziel: Trinkwasserqualität
Erfolgt die Bewirtschaftung der Ställe bzw. Abteile nach dem Alles-Raus/ Alles-Rein- Prinzip? Reinigung und Desinfektion des Abteils entsprechend den betrieblichen Bedingungen? Mit den in der EU-Öko-VO aufgeführten Mitteln?	Rein-Raus zumindest Abteilweise Reinigung/ Des.	ja	Einzäunung der Anlage, eindeutige räumliche Abgrenzung der Ställe bzw. Abteile, Stallkleidung, Seuchenprophylaxe
Wurden die Tiere vor der Einstallung wirksam entwurmt?	Entwurmung	ja	Reinigung zumindest mit Hochdruckreiniger und als Desinfektionsmaßnahme zumindest Kalken des Bodens und der Wände nach jedem Durchgang
Wird eine Schädnerbekämpfung durchgeführt?	Schädner	ja	Adspektion, ggf. koprologische Untersuchungen, schriftliche Informationen über Medikament, Dosierung und Applikation vom Ferkellieferanten
Ist eine sichere Kadaververwahrung gewährleistet? Sind Krankenbuchten für 1 % der Tiere vorhanden? Entspricht bei Flach- und Tiefstreuverfahren die Einstreu den Kriterien trocken und sauber?	Kadaverlager Krankenbucht Einstreu	ja ja ja	Präparate, Häufigkeit, Depositionsorte, Behälter, Erfolgskontrolle; ohne Dokumentation Spezieller Behälter separates Stallabteil ohne gemeinsamen Luftraum Subjektiv am Tag der Untersuchung
<b>Management</b>			
Findet bei der Einstallung eine Bonitur der Tiere statt?	Bonitur Untersucher	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, Fütterung) des Ferkel-Erzeugers vor? Entsprechen die Impfungen den spezifischen Anforderungen?	Information Impfungen	ja ja	Prüfung der vertraglichen Vereinbarungen, Lieferschein sind Krankheitserreger bekannt bzw. Befunde vorhanden, Impfzeitpunkt und -stoff, bzw. Impfmaßnahmen mit Ferkelerzeuger abgesprochen
Werden die Vorschriften bzgl. der Arzneimittelanwendung beachtet und dokumentiert?	Arzneimittel	ja	EU-Öko-VO, Dokumentation von Art, Wirkstoff, Einzelheiten der Diagnose, Dauer der Behandlung, Wartezeit, Kennzeichnung der behandelten Tiere
Wird die Gruppenzusammensetzung beachtet?	Gruppe	ja	Beachtung von Gewichts- und Altersgruppen sowie sozialer Verträglichkeit
Treten keine Verhaltensabweichungen auf? Wird eine Gesundheitskontrolle durch den Halter durchgeführt?	Verhalten Gesundheitsk.	ja ja	z. B. Kannibalismus, Ethopathien, Stereotypien werden Aufzeichnungen geführt ( <i>krankte Tiere mit Farbstift kennzeichnen zum besseren Beobachten</i> )
Wird bei Ausstellung und Transportvorbereitung die Tierschutztransportverordnung	Transport	ja	Beladen (Treibhilfen), Beladedichte, Dauer, Transportfahrzeug entsprechend den Vorgaben (Inspektion am

eingehalten? Gibt es Rückinformationen vom Schlachtbetrieb über Lungen- und Leberverwürfe?	Schlachthof	ja	Schlachthof) Informationen über Leberverwürfe sind auf jeder Abrechnung der Fa. Enders enthalten
Findet eine Erfassung der Leistungsdaten statt?	Leistungsdat.	ja	Verluste nach Ursachen, Behandlungen
Wird dafür Software verwendet?	Software Analyse	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





## Übersicht A 6: Beurteilung der Betriebe nach dem CCP-Konzept

bereiche		1			2			3			4			5			6		
		n	j/n	j	n	j/n	j	n	j/n	j	n	j/n	j	n	j/n	j	n	j/n	j
Haltung	Aufstehen und Abliegen			X			X			X			X			X			X
	Stallklima			X			X			X			X			X			X
	separater Liegebereich			X	X					X			X			X			X
	getrennte Bereiche			X	X					X			X			X			X
	Scheuereinrichtungen			X	X			X					X			X			X
	Bodengestaltung			X		X				X			X			X			X
	Thermoregulation			X			X			X			X			X			X
	Ausweichmöglichkeiten			X	X					X			X			X			X
	manipulierbare Materialien			X			X			X			X			X			X
	Auslauf			X	X					X			X			X			X
		10		10		0,5	4		0,5	8		1,5	7		0,5	7		8	
Fütterung	Fressplatzgestaltung			X			X			X			X			X			X
	Fütterungshygiene		X			X				X		X				X			X
	konv. Futter unter 20 %			X			X			X			X			X			X
	Futter nach EU-OKO-VO			X			X			X			X			X			X
	Phasenfütterung			X			X			X		X				X			X
	Raufutter			X	X			X		X			X					X	
	Tränken, Wasserqualität			X		X				X	X					X	X		
	Anzahl der Tiere je Tränke			X			X			X		X				X	X		
		8	0,5	7		1	5		0,5	7		1,5	3		7		0,5	5	
Hygiene	Schwarz-Weiß-Prinzip		X			X			X		X					X			X
	Alles-raus/ Alles-rein		X			X			X			X			X			X	
	Reinigung und Desinfektion		X			X			X		X				X			X	
	Schadnagerbekämpfung			X		X			X		X				X			X	
	Kadaververwahrung			X			X			X		X				X			X
	saubere Einstreu			X	X					X		X				X			X
		6	1,5	3		1,5	2		1	4		2	1		1	4		0,5	5
Tier- gesundh	wirksam entwurmt		X			X			X		X				X			X	
	Impfungen			X			X		X		X				X			X	
	Gesundheitskontrolle		X				X			X		X			X			X	
	Krankenbuchten		X				X		X		X		X			X		X	
		4	1,5	1		0,5	3		1,5	1		1		1,5			0,5	2	
Mana- gement	Bonitur		X			X			X		X			X				X	
	ein Ferkelerzeuger			X			X	X			X			X				X	
	gleiche Geburtswoche		X			X			X		X			X				X	
	Informationen Erzeuger			X			X		X		X			X				X	
	Arzneimittelanwendung			X			X		X		X			X				X	
	Gruppenzusammensetzung		X			X			X	X					X		X		
	Tierschutztransport-VO			X			X		X		X		X			X		X	
	Schlachtinformationen			X			X		X		X		X			X			X
	Leistungsdatenerfassung		X				X		X		X		X			X			X
Software			X			X			X		X			X			X		
Schwachstellenanalyse			X			X			X		X			X				X	
		11	2	7		1,5	8		1,5	7		2,5	2		3	3		1,5	8
<b>Summe</b>		<b>39</b>	<b>33</b>	<b>0,5</b>			<b>27</b>			<b>32</b>		<b>21,5</b>			<b>27</b>				<b>31</b>

# Übersicht A 7: Balkendiagramme zur Beurteilung der Betriebe nach dem CCP-Konzept

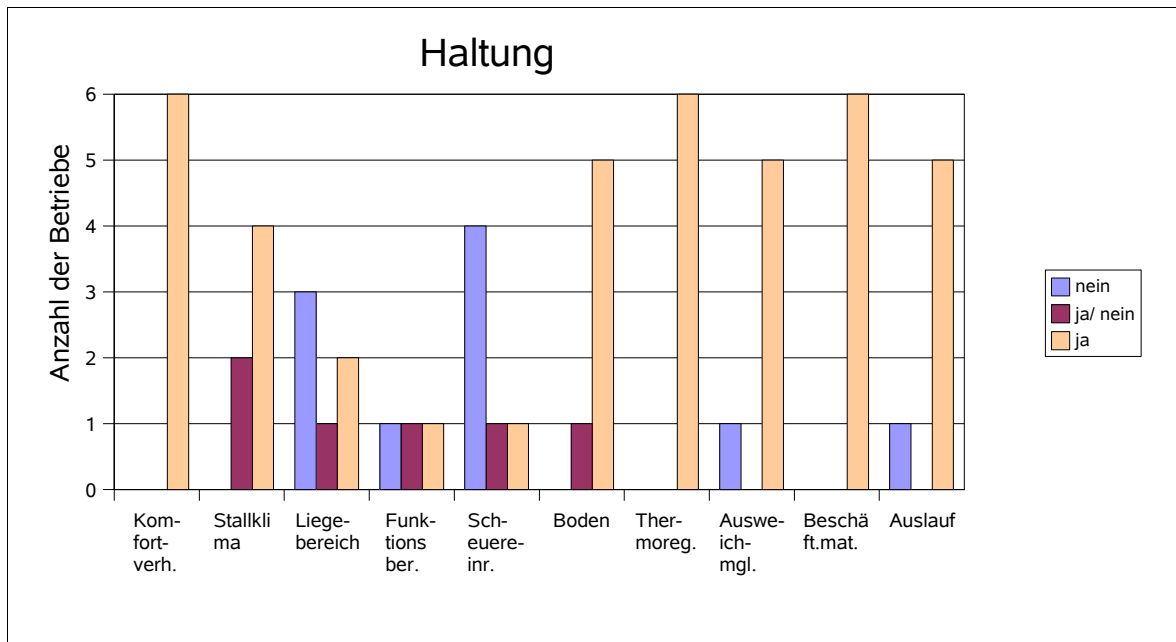


Abbildung 1 Nach den CCP-Konzept bewertete Haltungsbereiche auf den Versuchsbetrieben

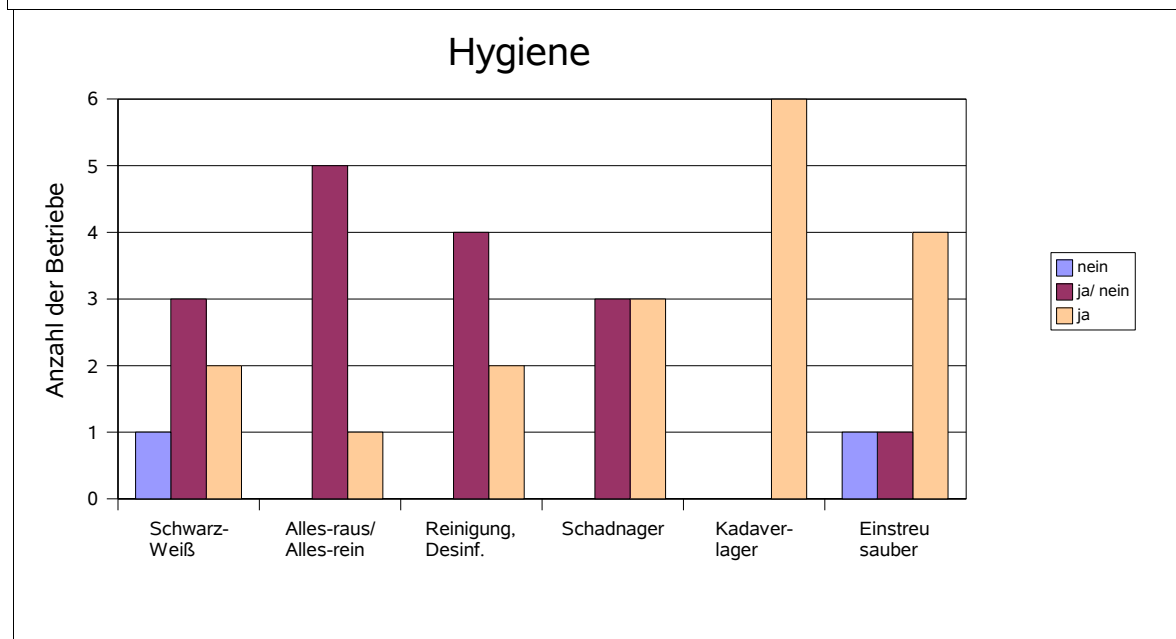
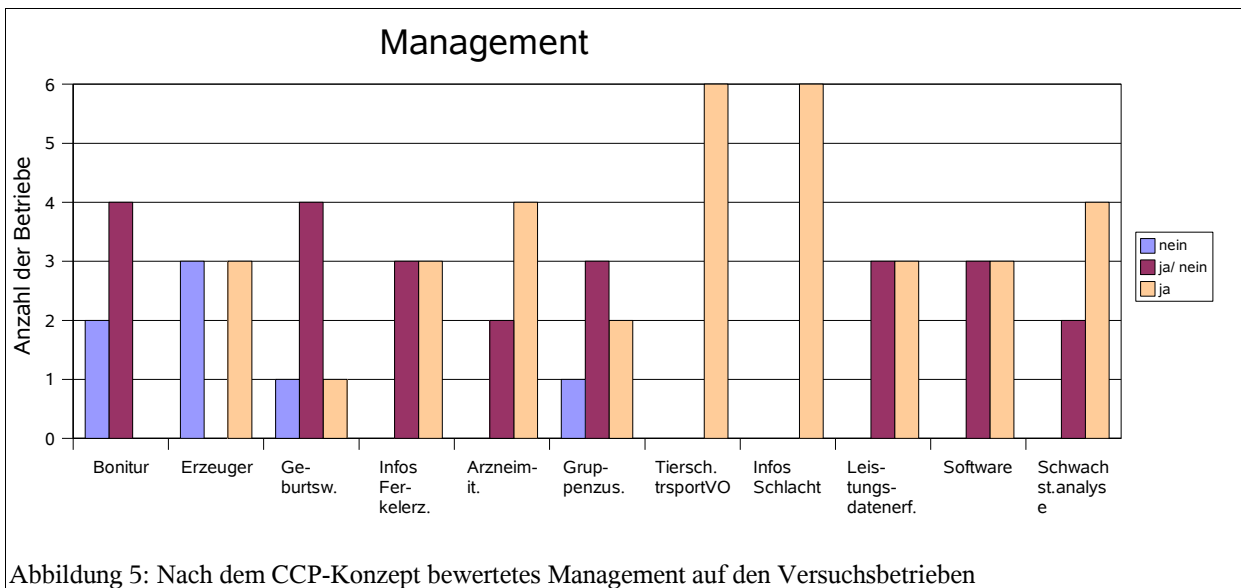
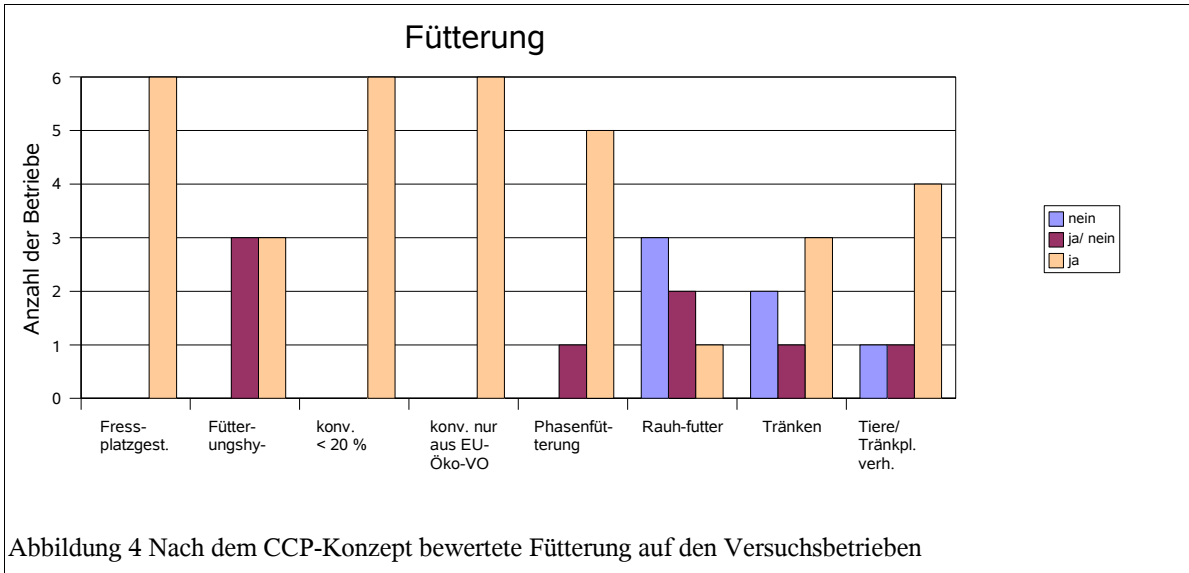
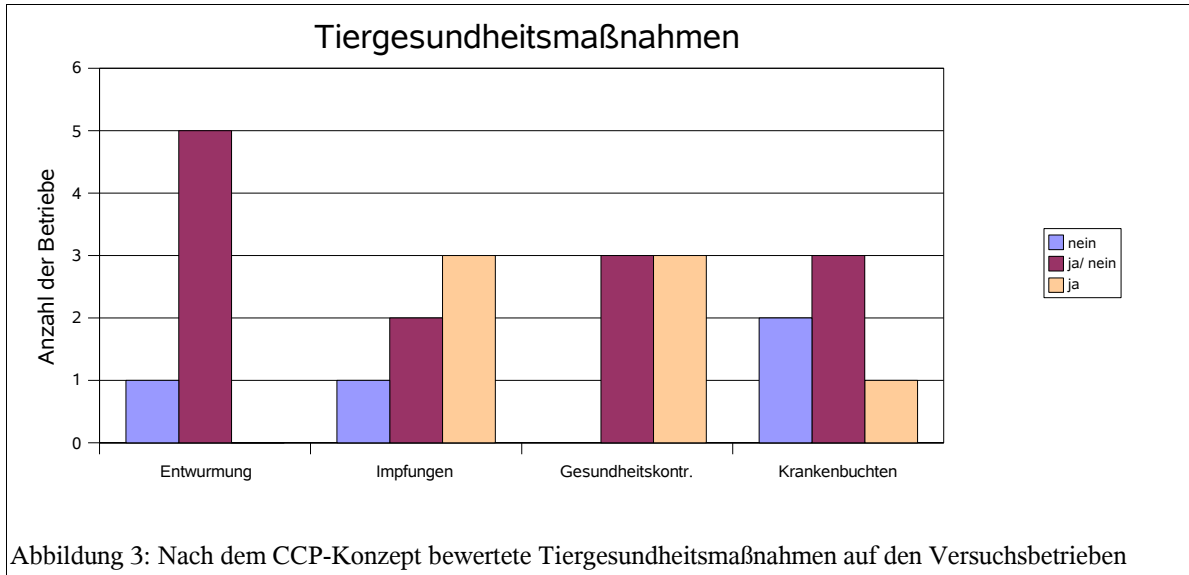


Abbildung 2 Nach dem CCP-Konzept bewertete Hygienebereiche auf den Versuchsbetrieben



## Übersicht A 8: Arbeitszeiten auf den Betrieben

Ausgewertetes Arbeitszeittagebuch für die verschiedenen Tätigkeiten auf den sechs Betrieben in Akmin/ Mastplatz und Jahr

Akmin	Tätigkeiten	1	2	3	4	5	6
Woche	<b>Ferkelanlieferung</b>			216,00	15,00	280,00	
Mastplatz und Jahr				14,98	1,04	19,41	
Woche	<b>Einstallen</b>	2,30	34,20	16,00			53,00
Mastplatz und Jahr		0,16	2,37	1,11			3,67
Woche	<b>Ausstallen</b>			106,20	150,00	0,60	22,50
Mastplatz und Jahr				7,36	10,40	0,04	1,56
Woche	<b>Wiegen</b>	3,46	86,73		60,00	23,13	67,00
Mastplatz und Jahr		0,24	6,01		4,16	1,60	4,65
Woche	<b>Verladen</b>	2,30	37,50			17,50	14,60
Mastplatz und Jahr		0,16	2,60			1,21	1,01
Woche	<b>Umstallen</b>		10,70	34,80		19,20	68,60
Mastplatz und Jahr			0,74	2,41		1,33	4,76
Woche	<b>Transportieren</b>		120,00	180,00		96,00	40,00
Mastplatz und Jahr			8,32	12,48		6,66	2,77
Woche	<b>Futteranlieferung</b>						178,40
Mastplatz und Jahr							12,37
Woche	<b>Schroten &amp; Mischen</b>	360,00	11,25	15,00	12,50	108,80	30,00
Mastplatz und Jahr		24,96	0,78	1,04	0,87	7,54	2,08
Woche	<b>Rationszus.stellung</b>		1,66	5,00		16,00	
Mastplatz und Jahr			0,12	0,35		1,11	
Woche	<b>Futternvorlage Hand</b>		108,00	178,00			143,00
Mastplatz und Jahr			7,49	12,34			9,91
Woche	<b>Befüllung Futterautom.</b>	840,00	93,00	147,00			
Mastplatz und Jahr		58,24	6,45	10,19			
Woche	<b>Allg. Büroarbeiten</b>			276,00	150,00	101,00	12,50
Mastplatz und Jahr				19,14	10,40	7,00	0,87
Woche	<b>Analyse Leistungsdaten</b>	15,00	45,00		10,00	13,75	
Mastplatz und Jahr		1,04	3,12		0,69	0,95	
Woche	<b>Rationsprüfung</b>	4,60	8,57		10,30		
Mastplatz und Jahr		0,32	0,59		0,71		
Woche	<b>Fütterungsanlage</b>			10,70	120,00	41,00	
Mastplatz und Jahr				0,74	8,32	2,84	
Woche	<b>Stalleinrichtung</b>		6,60	30,00			
Mastplatz und Jahr			0,46	2,08			
Woche	<b>Auslauf</b>			107,10			
Mastplatz und Jahr				7,43			



## Übersicht A 9: Schlachtkörper- und Organbefunde

**Tabelle 1: Prozentanteil der Tiere mit Befunden am Tierkörper im Vergleich zwischen konventionellen Betrieben, Öko-Vergleichsbetrieben und den Versuchsbetrieben**

Tierkörperbefunde %	konventionelle Betriebe	Öko- Vergleichsbetriebe	Versuchsbetriebe
<b>2003</b>	<i>n = 19289</i>	<i>n = 1369</i>	<i>n = 1519</i>
kein Befund	79,12	89,63	80,78
1 Befund	19,07	9,86	17,91
2 Befunde	1,73	0,51	0,33
3 Befunde	0,01		0,08
4 Befunde	0,08		
<b>2004</b>	<i>n = 31655</i>	<i>n = 1961</i>	<i>n = 2312</i>
kein Befund	82,28	91,23	83,56
1 Befund	16,47	7,8	14,84
2 Befunde	1,20	0,07	1,6
3 Befunde	0,05		
<b>2005</b>	<i>n = 48645</i>	<i>n = 3996</i>	<i>n = 3445</i>
kein Befund	84,77	91,14	86,18
1 Befund	14,14	8,31	13,06
2 Befunde	1,06	0,5	0,76
3 Befunde	0,03	0,05	

**Tabelle 2: Prozentanteil der Tiere mit Befunden an den Organen im Vergleich zwischen konventionellen Betrieben, Öko- Vergleichsbetrieben und den Versuchsbetrieben**

Organbefunde %	konventionelle Betriebe	Öko- Vergleichsbetriebe	Versuchsbetriebe
<b>2003</b>	<i>n = 19289</i>	<i>n = 1369</i>	<i>n = 1519</i>
Kein Befund	28,77	16,22	16,52
1 Befund	40,19	14,61	16,79
2 Befunde	8,94	27,98	16,26
3 Befunde	14,4	32,43	40,62
4 Befunde	6,82	7,82	8,76
5 Befunde	0,88	0,95	1,05
<b>2004</b>	<i>n = 31655</i>	<i>n = 1961</i>	<i>n = 2312</i>
Kein Befund	16,14	5,61	10,03
1 Befund	65,93	15,04	35,81
2 Befunde	5,91	5,86	7,61
3 Befunde	10,57	25,09	21,24
4 Befunde	9,39	42,73	22,53
5 Befunde	1,06	5,66	2,77
<b>2005</b>	<i>n = 48645</i>	<i>n = 3996</i>	<i>n = 3445</i>
Kein Befund	29,75	15,39	22,44
1 Befund	46,11	15,14	36,08
2 Befunde	5,49	8,28	7
3 Befunde	9,11	25,33	17,33
4 Befunde	8,44	32,21	15,47
5 Befunde	1,11	3,65	1,68

**Tabelle 3: Prozentanteil der Tiere mit Brustfellentzündungen im Vergleich zwischen konventionellen Betrieben, Öko- Vergleichsbetrieben und den Versuchsbetrieben**

<b>Brustfellbefunde %</b>	<b>konventionelle Betriebe</b>	<b>Öko- Vergleichsbetriebe</b>	<b>Versuchsbetriebe</b>
<b>2003</b>			
ohne Befund	84,12	94,74	85,05
geringgradig	11,27	3,73	11,86
mittelgradig	4,12	0,15	2,96
hochgradig	0,49	1,39	0,13
<b>2004</b>			
ohne Befund	86,67	95,21	87,76
geringgradig	10,02	3,11	9,73
mittelgradig	2,75	0,15	0,22
hochgradig	0,57	1,53	2,29
<b>2005</b>			
ohne Befund	89,32	96,82	90,74
geringgradig	8,49	2,25	7,55
mittelgradig	0,37	0,18	1,6
hochgradig	1,83	0,75	0,12

**Tabelle 4: Prozentanteil der Tiere mit Herzbeutelentzündung im Vergleich zwischen konventionellen Betrieben, Öko- Vergleichsbetrieben und den Versuchsbetrieben**

<b>Herzbeutelentzündungen %</b>	<b>Konventionelle Betriebe</b>	<b>Öko- Vergleichsbetriebe</b>	<b>Versuchsbetriebe</b>
<b>2003</b>			
kein Befund	92,43	93,57	91,05
Befund	7,57	6,43	8,95
<b>2004</b>			
kein Befund	93,29	90,67	89,1
Befund	6,71	9,33	10,9
<b>2005</b>			
kein Befund	94,55	94,34	93,82
Befund	5,45	5,66	6,18

## Übersicht A 10: Befunde der Versuchsbetriebe

**Tabelle 1: Prozentanteil der Tiere der Versuchsbetriebe mit Organbefunden zwischen den Jahren 2003 und 2005**

Organbefunde %	1	2	3	4	5	6	gesamt
<b>2003</b>							
0 Befunde	39,8	9,7	7,6	30,3	26,6	1,6	16,5
1 Befund	39,8	4,9	17,3	9,8	20,8	6,5	16,8
2 Befunde	7,1	21,2	14,3	23	16,5	17,7	16,3
3 Befunde	12,2	49,1	51,4	29,5	27,9	50	40,6
4 Befunde		13,7	9,1	6,6	7,1	16,1	8,8
5 Befunde	1	1,3	0,3	0,8	1	8,1	1,1
<b>2004</b>							
0 Befunde	23,5	3,6	6,6	8,3	18,1	1,6	10
1 Befund	39,6	6,4	38,9	11,4	54,1	14,7	35,8
2 Befunde	6	6,4	6,9	6,8	9,8	6,8	27,6
3 Befunde	13,4	21,4	30,1	17,4	10,9	22,6	21,2
4 Befunde	14,8	51,4	16,6	52,3	6,4	46,6	22,5
5 Befunde	2,7	10,7	0,8	3,8	0,8	7,6	2,8
<b>2005</b>							
0 Befunde	37,4	10	17,1	20,6	40,2	6,1	22,4
1 Befund	24,9	1,7	56,5	14,2	40,7	14,1	36,1
2 Befunde	9,3	7,4	4,6	10,6	8,2	8	7
3 Befunde	19,9	29,8	15,1	35,5	6,4	26,7	17,3
4 Befunde	8,2	46,5	6,2	16,3	4,1	39,8	15,5
5 Befunde	0,4	4,7	0,4	2,8	0,3	5,3	1,7

**Tabelle 2: Prozentanteil der Tiere der Versuchsbetriebe mit Befunden am Schlachtkörper zwischen den Jahren 2003 und 2005**

Tierkörperbefunde %	1	2	3	4	5	6	gesamt
<b>2003</b>							
0 Befunde	82,7	78,8	75,2	91	89,1	67,7	80,8
1 Befund	16,3	20,4	23,3	8,2	9,4	30,6	17,9
2 Befunde	1	0,4	1	0,8	1,3	1,6	1
3 Befunde		0,4	0,5		0,3		0,3
<b>2004</b>							
0 Befunde	88,6	97,9	78,8	90,2	89,8	74,1	83,6
1 Befund	10,1	2,1	19,5	9,8	9,1	22,3	14,8
2 Befunde	1,3		1,7		1,1	3,5	1,6
3 Befunde							
<b>2005</b>							
0 Befunde	91,5	93,3	78,9	92,9	93	83,3	86,2
1 Befund	7,8	5,4	20,2	6,4	6,3	16,3	13,1
2 Befunde	0,4	1,3	0,9		0,6	0,3	0,7
3 Befunde	0,4			0,7	0,1		0,1



**Tabelle 3: Prozentanteil der Tiere der Versuchsbetriebe mit Brustfellentzündungen im Vergleich zwischen den Jahren 2003 und 2005**

<b>Brustfellbefunde %</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>gesamt</b>
<b>2003</b>							
kein Befund	90,8	81	79,9	95,1	93,1	69,4	85
geringgradig	8,1	15	16,9	4,1	4,3	19,4	11,8
mittel- und hochgradig	1	4	3,1	0,8	2,5	11,3	3,1
<b>2004</b>							
kein Befund	94,6	99,3	82,6	93,9	95,3	77,4	87,8
geringgradig	3,4	0,7	14,4	3	2,5	19,6	9,7
mittel- und hochgradig	2		2,9	3	2,2	3	2,5
<b>2005</b>							
kein Befund	97,9	99,3	84,3	96,5	97,7	84,5	90,7
geringgradig	2,1	0,3	13	3,5	1,7	12,4	7,5
mittel- und hochgradig		0,3	2,7		0,7	3,1	1,7

**Tabelle 4: Prozentanteil der Tiere der Versuchsbetriebe mit Herzbeutelentzündungen im Vergleich zwischen den Jahren 2003 und 2005**

<b>Herzbeutelentzündungen %</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>gesamt</b>
<b>2003</b>							
kein Befund	95,5	89,4	90,6	95,1	92,1	79	91
Befund	4,1	10,6	9,4	4,9	7,9	21	9
<b>2004</b>							
kein Befund	85,9	88,6	93,4	93,9	85,7	84,5	89,1
1 Befund	14,1	11,4	6,6	6,1	14,3	15,5	10,9
<b>2005</b>							
kein Befund	92,2	93,6	96,4	93,6	93	90,6	93,8
Befund	7,8	6,4	3,6	6,4	7	9,4	6,2

## Übersicht A 11: Bestandstiergesundheit

**Tabelle 1: Bewertung der Bestandsgesundheit nach BLAHA & NEUBRANDT (1994) modifiz. nach SCHÜTTE (1999); Angaben der Befundraten in Prozen und. Bewertung nach Punkten (P).**

**mittel- und hochgradige Befunde der Atemwegsorgane (2 + 3),  
Herzbeutelentzündungen  
Leberbefunde mittelgradig (1) und hochgradig (2)**

	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>		<b>4</b>		<b>5</b>		<b>6</b>	
<b>2003</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>
Pneumonien 2 + 3	4,1	2	12,4	2	19,4	2	0,8	0	0,8	0	33,8	4
Pleuritiden 2 + 3	1	1	4	1	3,1	1	0,8	0	2,5	1	11,3	2
Pericarditiden	4,1	1	10,6	3	9,4	2	4,9	1	7,9	2	21	4
Leberbefunde 1 + 2	18,3	4	82,8	8	73,3	8	59,8	8	50	6	90,4	8
<b>Punkte gesamt</b>		8		14		13		9		9		18
<b>Bewertung</b>	gut		schlecht		schlecht		mäßig		mäßig		sehr schlecht	
<b>2004</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>
Pneumonien 2 + 3	8,7	2	4,3	2	21,5	4	5,3	2	12,9	2	11,2	2
Pleuritiden 2 + 3	2	1	0	0	2,9	1	3	1	2,2	1	3	1
Pericarditiden	14,1	3	11,4	3	6,6	2	6,1	2	14,3	3	15,5	4
Leberbefunde 1 + 2	33,5	6	88,6	8	33,4	6	75,8	8	19,2	4	80,4	8
<b>Punkte gesamt</b>		12		13		13		13		10		15
<b>Bewertung</b>	mäßig		schlecht		schlecht		schlecht		mäßig		schlecht	
<b>2005</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>	<b>%</b>	<b>P</b>
Pneumonien 2 + 3	4,3	2	5,3	2	15,8	2	4,9	2	3,6	2	13,8	2
Pleuritiden 2 + 3	0	0	0,3	0	2,7	1	0	0	0,7	0	3,1	1
Pericarditiden	7,8	2	6,4	2	3,6	1	6,4	2	7	2	9,4	2
Leberbefunde 1 + 2	16,5	4	87,4	8	23,8	4	65,2	8	15,2	4	79,4	8
<b>Punkte gesamt</b>		8		12		8		12		8		13
<b>Bewertung</b>	gut		mäßig		gut		mäßig		gut		schlecht	

## Übersicht A 12: Befunde der Blutuntersuchungen der drei Mastdurchgänge

**Tabelle 1: Positive, negative und fragliche Befunde der verschiedenen Erreger im Vergleich der drei Mastdurchgänge auf den sechs Betrieben. In Klammern ist die Anzahl der Proben dargestellt.**

Betriebe	PRRS		Salmonell		H1/N1		H2/N3		APP			Lawsonien		
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+/-	-	+	+/-	-
<b>Betrieb 1</b>	10			10		5 (5)	5 (5)		9	1		5 (9)	3 (9)	1 (9)
1. Durchg.	(10 *)			(10)					(10)	(10)				
2. Durchg.	10			10		5 (5)	4 (5)	1 (5)	8	2				
	(10)			(10)					(10)	(10)				
3. Durchg.	7 (10)	3 (10)		10(10)		5 (5)		5 (5)	10			7 (10)	3 (10)	
				0)					(10)					
<b>Betrieb 2</b>		10		10		5 (5)	5 (5)		0	3	7	2	3	5
1. Durchg.		(10)		(10)					(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)
2. Durchg.		10		10		5 (5)	3 (5)	2 (5)	5	5				
		(10)		(10)					(10)	(10)				
3. Durchg.		10	1	9		5 (5)		5 (5)	8	2		10		
		(10)	(10)	(10)					(10)	(10)		(10)		
<b>Betrieb 3</b>	10		2	8		5 (5)	5 (5)		10(10)			6	4	
1. Durchg.	(10)		(10)	(10)					0)			(10)	(10)	
2. Durchg.	10			10		5 (5)	5 (5)		9	1				
	(10)			(10)					(10)	(10)				
3. Durchg.	10			10	5 (5)			5 (5)	6	4		9	1	
	(10)			(10)					(10)	(10)		(10)	(10)	
<b>Betrieb 4</b>		10		10		5 (5)	5 (5)		5	5		10		
1. Durchg.		(10)		(10)					(10)	(10)		(10)		
2. Durchg.	10			10		5 (5)	5 (5)		4	4	2			
	(10)			(10)					(10)	(10)	(10)			
3. Durchg.	5 (10)	5 (10)		10	2 (5)	3 (5)		5 (5)	7	3		10(10)		
				(10)					(10)	(10)		0)		
<b>Betrieb 5</b>	9 (9)			10		4 (4)	2 (4)	2 (4)	9	1		5 (9)	3 (9)	1 (9)
1. Durchg.				(10)					(10)	(10)				
2. Durchg.	10(10)		2	8		5 (5)	4 (5)	1 (5)	8 (9)	1 (9)				
	)		(10)	(10)										
3. Durchg.	8 (10)	2 (10)		10	5 (10)			5 (10)	10			8 (10)	2 (10)	
				(10)					(10)					
<b>Betrieb 6</b>		10		10		5 (5)	5 (5)		9(10)	1		10		
1. Durchg.		(10)		(10)					10)	(10)		(10)		
2. Durchg.		10		10		5 (5)	5 (5)		10					
		(10)		(10)					(10)					
3. Durchg.		10		10		5 (5)		5 (5)	10			7 (10)	3 (10)	
		(10)		(10)					(10)					

PRRS: porcines respiratorisches und reproduktives Syndrom; Salmon.: Salmonellose; H1N1 und H2N2: Subtypen des Virus der Schweineinfluenza; APP: Actinobacillus pleuropneumoniae; PIA: Porciner intestinaler Adenomatosekomplex, verursacht durch Lawsonia intracellularis

# Übersicht A 13: Analysen zur Fleischqualität

**Tabelle 1: Magerfleischanteile der drei Mastdurchgänge in Prozent**

Betriebe	1	2	3	4	5	6
<b>1. Mastdurchgang</b>	51,3 ± 2,4	49,3 ± 3	56,9 ± 1,7	51,9 ± 3,7	52,7 ± 3,7	52,3 ± 3,3
<b>2. Mastdurchgang</b>	49,4 ± 4,3	51,9 ± 2,6	55,7 ± 3,3	52,5 ± 3,7	51,8 ± 2,9	53,4 ± 2,9
<b>3. Mastdurchgang</b>	50,2 ± 2,7	49,4 ± 4,1	53,2 ± 2,5	50,9 ± 4,2	51,5 ± 2,4	54,6 ± 3,1
<b>Durchschnitt</b>	50,3	50,2	55,3	51,7	52	53,4

**Tabelle 2: Fleisch- und Speckmaße der drei Mastdurchgänge**

Betriebe	1	2	3	4	5	6
<b>1. Mastdurchgang</b>						
Fleischmaß	59,1 ± 5,3	55 ± 3,5	62 ± 4,1	55,7 ± 6,5	59,9 ± 4,9	53,4 ± 5,6
Speckmaß	21,9 ± 2,9	23 ± 3,2	15,7 ± 1,7	20,4 ± 4,7	20,5 ± 4,1	19,5 ± 3,4
<b>2. Mastdurchgang</b>						
Fleischmaß	59,4 ± 4,7	52,2 ± 2,4	60,1 ± 4,7	56,3 ± 4,6	55,8 ± 5,5	59,8 ± 5,4
Speckmaß	24,3 ± 5,3	19,6 ± 2,8	16,8 ± 3,3	19,9 ± 4,4	20,6 ± 3,3	19,5 ± 4
<b>3. Mastdurchgang</b>						
Fleischmaß	56,8 ± 5,1	57,2 ± 3,5	60,2 ± 3,4	54,3 ± 5,9	53,4 ± 6,2	60 ± 5,1
Speckmaß	22,7 ± 3,5	23,8 ± 4,6	19,8 ± 3	21,3 ± 5,7	20,5 ± 2,5	18,1 ± 3,2

**Tabelle 3: pH-Werte der drei Mastdurchgänge**

Betriebe	1	2	3	4	5	6
<b>1. Mastdurchgang</b>	6,3 ± 0,1	6,3 ± 0,1	6,3 ± 0,1	6,3 ± 0,1	6 ± 1,1	6,2 ± 0,1
<b>2. Mastdurchgang</b>	6,3 ± 0,1	6,2 ± 0,1	6,2 ± 0,1	6,3 ± 0,1	5,9 ± 1,6	6,3 ± 0,1
<b>3. Mastdurchgang</b>	6,3 ± 0,1	6,3 ± 0,1	6,2 ± 0,1	6,3 ± 0,1	6,3 ± 0,1	6,2 ± 0,1

**Tabelle 4: Intramuskulärer Fettgehalt (IMF) der drei Mastdurchgänge****1. Mastdurchgang**

<b>Betriebe</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
MW %	2,1	1,6	1,9	2,1	1,9	2
STAW	0,5	0,2	0,4	0,4	0,3	0,5
MIN	1,1	1,2	1,4	1,1	1,4	1,1
MAX	3,1	2	2,9	2,6	2,3	3,1

**2. Mastdurchgang**

<b>Betriebe</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
MW %	1,7	1,8	2,3	1,4	2,2	1,7
STAW	0,6	0,3	0,3	0,6	0,3	0,4
MIN	1,1	1,4	1,6	1,1	1,7	0,9
MAX	2,6	2,3	2,7	2,4	2,6	2,1

**3. Mastdurchgang**

<b>Betriebe</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
MW %	2,1	2	2,3	2	1,9	1,8
STAW	0,6	0,3	0,6	0,2	0,5	0,3
MIN	1,4	1,5	1	1,7	0,8	1,5
MAX	3	2,4	3,3	2,4	2,6	2,4