

Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige Agrarsysteme
Institut für Nutztierwissenschaften



Tiergesundheit und Wohlergehen von Bioschweinen in Österreich und Evaluierung der Implementierung von Betriebsentwicklungsplänen hinsichtlich Fütterung und Ökonomie

Dipl. Ing. Florian Bernardi

Betreuer:

Univ. Prof. Dr. Christoph Winckler

Beratungsteam:

Ass. Prof. Dr. Christine Leeb

Ao. Univ. Prof. Dr. Werner Zollitsch

Ass. Prof. Dr. Michael Eder

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
an der Universität für Bodenkultur Wien

Wien, Oktober 2015

Danksagung

Die vorliegende Arbeit war das Ergebnis eines sehr praxisnahen Projektes was mich persönlich und beruflich weiterentwickelt hat. Einen speziellen Dank richte ich daher an Tina Leeb. Sie hat mir überhaupt erst die Chance gegeben in diesem Projekt mitzuarbeiten und erste Erfahrungen in der Beratungspraxis zu sammeln. Besonders erwähnenswert dabei waren das gute Arbeitsklima und die unermüdliche Unterstützung auf dem Weg zu dieser Dissertation.

Ein besonderer Dank geht an Christoph Winckler für die Unterstützung und Hilfestellung bei der Auswertung und die hilfreichen Kommentare. Weiters möchte ich mich beim Beratungsteam Werner Zollitsch und Michael Eder für die wertvollen und konkreten Hinweise und Kommentare bedanken. Während und nach der Projektphase stand mir ein Team zur Verfügung, das mich im Hintergrund unterstützt hat: Ramona Oehlhey, Herbert Strnad, Kornel Cimer, Sabine Dippel und Daniela Kottik. Bei Anke Gutmann möchte ich mich für die hilfreichen Tipps bei der Datenauswertung bedanken.

Mein Dank richtet sich vor allem auch an alle teilnehmenden Betriebe für die konstruktive Mitarbeit und ihr Interesse an dem für sie meist neuartigem Beratungsansatz.

Klaus Büchel hat durch seine Unterstützung und den Druck zum richtigen Zeitpunkt wesentlich zur Fertigstellung der Dissertation beigetragen.

Vor allem bei meinen Eltern möchte ich mich bedanken. Sie haben mir das Studium an der BOKU überhaupt erst ermöglicht und die Werte mitgegeben, welche es im Leben für jegliche Arbeit benötigt.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit umfasst Teilbereiche eines Projektes zu Einführung und Monitoring von Betriebsentwicklungsplänen (BEP) für Tiergesundheit und Wohlergehen auf österreichischen Bioschweinebetrieben. Hierfür wurden während zwei Jahren auf insgesamt 60 Bioschweinebetrieben in Österreich Betriebsentwicklungspläne erstellt und implementiert. Die in der vorliegenden Dissertation verwendeten Daten beziehen sich auf den Erstbesuch (Daten zu Status quo von Tiergesundheit, Wohlergehen und Fütterung) und Endbesuch (Daten zur Evaluierung hinsichtlich Fütterung und Ökonomie).

Ziele der Dissertation waren, (1) den Status quo der Bioschweinehaltung in Österreich zu analysieren, (2) das Verbesserungspotential in der Fütterung zu analysieren und zu evaluieren und (3) die ökonomischen Auswirkungen der Implementierung von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen zu evaluieren.

(1) Tiergesundheit und Wohlergehen wurden anhand tierbezogener Parameter (Direktbeobachtung und Behandlungsinzidenzen) bei tragenden und säugenden Sauen, Saug- und Absetzferkeln und Mastschweinen erhoben. Auf Basis der Durchschnittswerte erwies sich der Tiergesundheitsstatus in den einzelnen Tierkategorien als überwiegend zufriedenstellend. Insgesamt lag jedoch eine große Variabilität zwischen Betrieben vor, und auf einem Teil der Betriebe wurden interventionswürdige Probleme hinsichtlich Körperkondition (zu dünn, zu fett) und Lahmheit (Sauen), Scheuerstellen und Lahmheit (Saugferkeln), Durchfall und Kümmerern (Absetzferkeln) sowie Lahmheit und Augenentzündung (Mastschweinen) festgestellt. Die einzelnen tierbezogenen Parameter wurden anschließend mittels Faktorenanalyse je Tierkategorie in 3 bis 4 Faktoren zusammengefasst und die Betriebe anhand der Faktor-Scores weiter geclustert. Sowohl in den einzelnen Tierkategorien, als auch über Tierkategorien hinweg ergaben sich meist zwei Cluster von Betrieben, die durch die überwiegende An- bzw. Abwesenheit von spezifischen Problemen (z.B. Schwanzverletzungen, Lahmheiten, Kümmerer und Durchfall bei Absetzferkeln) gekennzeichnet waren. Diese Cluster ließen sich mit beschreibenden Parametern plausibel charakterisieren, bis auf wenige Parameter (Betriebstyp, Behandlungsinzidenzen) unterschieden sie sich aber nicht signifikant voneinander.

(2) Die Auswertung der Rationen und der Vergleich mit empfohlenen Werten zeigten, dass auf den Betrieben vor allem die Tierkategorien säugende Sauen und Ferkel mit den vorhandenen Futterkomponenten nicht optimal versorgt wurden, da das Verhältnis Lysin-Energie und das Aminosäurenverhältnis nicht immer den Empfehlungen entsprachen. Ein Drittel aller Ziele wurde in der Kategorie Fütterung gesetzt („Futterkosten reduzieren“, „Anpassung an aktuelle Komponenten“ und „physiologischen Bedarf decken“). Durch die Betriebsentwicklungspläne verbesserte sich im Jahr nach Einführung im Vergleich zur Ausgangssituation das Aminosäurenverhältnis in der Ration für tragende Sauen sowie das Verhältnis Lysin:Energie bei Mastschweinen in der Vormast signifikant. Die Futterkosten und biologischen Parameter (wie Anteil unter- bzw. überkonditionierter Tiere, Auftreten von Durchfall, Magerfleischanteil) blieben dagegen unverändert.

(3) Die ökonomischen Auswirkungen von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen wurden mittels Veränderungen der Deckungsbeiträge im Vergleich der zwei Jahre bei Ferkelerzeugern und Mästern evaluiert. Im Durchschnitt aller Betriebe stiegen die Deckungsbeiträge nicht signifikant sowohl bei Ferkelerzeugern als auch bei Mästern an. Wurden spezifisch Ziele zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit gesetzt, war der Effekt - wiederum nicht signifikant - am größten, wenn die vereinbarten Maßnahmen auch vollständig umgesetzt worden waren.

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass in österreichischen Bioschweinebetrieben (teilweise) ein Verbesserungsbedarf hinsichtlich Tiergesundheit und Wohlergehen besteht. Durch Betriebsentwicklungspläne können betriebsindividuelle Schwachstellen identifiziert und gezielte Maßnahmen gesetzt werden. Hinsichtlich Fütterung und Betriebswirtschaft ist ein gewisses Verbesserungspotential erkennbar, im zeitlichen Rahmen der vorliegenden Untersuchung konnten aber häufig keine signifikanten Veränderungen festgestellt werden.

Schlüsselwörter: Bioschwein, Betriebsentwicklungsplan, Tiergesundheit und Wohlergehen, Fütterung, Betriebswirtschaft.

Abstract

The present thesis covers parts of a 2-years research project aiming at the implementation and monitoring of farm development plans for animal health and welfare on 60 organic pig farms in Austria. On each farm a farm-specific animal health and welfare plan was developed and implemented. The data used in the present thesis originate from the first farm visit (status quo regarding animal health and welfare) and the final visit after one year (evaluation of feeding regimes and economic impact of farm development plans).

The aims of the thesis were (1) to analyse the status quo of organic pig farming in Austria, (2) to analyse and to evaluate the improvement potential with regard to the feeding regime and (3) to evaluate the economic impact of animal health and welfare planning.

(1) Animal health and welfare was assessed using animal based parameters (clinical scores and treatment incidences) in pregnant and lactating sows, suckling piglets, weaners and fattening pigs. Based on average incidence and prevalence data, the health and welfare state of the different animal groups was mostly considered satisfactory. However, there was a pronounced variability between farms and on some farms problems were exceeding acceptable levels with regard to poor body condition (too thin or too fat) and lameness (in sows), leg lesions and lameness (in suckling piglets), diarrhoea and runts (in weaner piglets) and lameness and conjunctivitis (in fattening pigs) were identified. Using factor analysis, the animal based measures were further combined resulting in 3 to 4 factors for each animal category, and farms were subsequently clustered based on the factor scores. For each animal group and across animal groups, mostly 2 clusters of farm were identified, which were characterised by either the absence or presence of specific problems (e.g. tail injuries, lameness, runts, diarrhoea in weaner piglets). Clusters could be described with selected resource and management parameters, but only few (farm type, incidences of medicine treatments) differed significantly between clusters.

(2) Feeding rations for the different animal categories were calculated and compared with recommendations regarding nutrient requirements. Especially the rations for lactating sows and piglets did not always fulfil the recommendations, e.g. with regard to lysin-energy ratio and essential amino acids ratio. One third of all goals in the farm development plans focused on feeding (e.g. “meeting physiological requirements” or “reducing feed costs” or “adapt ration to available components”). Compared with the baseline situation, the amino acid ratio in feed for pregnant sows as well as the lysin-energy ratio in fattening pig rations significantly improved in farms with feeding-related goals which actually had implemented measures. Feed costs and performance criteria (e.g. body condition, prevalence of diarrhoea or lean meat content) were however not significantly affected.

(3) Animal health and welfare planning aims to improve health and welfare of livestock whilst contributing to farm profitability. To evaluate the economic effect of the development plans, gross margins of breeding and fattening farms were compared between the year before the first farm visit and the project year. Across all farms, gross margins non-significantly increased in both breeding and fattening farms. When specifically aiming at economic improvement, the most pronounced though again not significant effect was found in farms, which had fully implemented respective measures.

The present thesis (partly) identified a need for improvement in animal health and welfare in Austrian organic pig farms. Farm development plans for animal health and welfare may be used to identify farm specific problems and to set individual goals to improve them. Regarding feeding strategies and economics, potential for improvement has been shown. However, in the time course of the present thesis, mostly no significant changes were found.

Keywords: organic pig production, animal health and welfare, welfare planning, feeding strategies, farm economics.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Ziele und Fragestellungen	9
3	Literaturübersicht	10
3.1	Bioschweinehaltung in Österreich.....	10
3.2	Tiergesundheit und Wohlergehen.....	12
3.3	Bioschweinefütterung - Status quo und Verbesserungspotential.....	18
3.4	Betriebsentwicklungskonzepte in der Schweinehaltung.....	21
3.5	Ökonomische Auswirkungen von Betriebsentwicklungsplänen	25
4	Tiere, Material und Methoden	28
4.1	Datengrundlage und Betriebsakquise	28
4.2	Ablauf der Betriebserhebungen	28
4.3	Aufbau der Betriebsentwicklungspläne	29
4.4	Festlegen der Ziele und Maßnahmen	30
4.5	Tiergesundheit und Wohlergehen: Status quo und Gruppierung von Betrieben.....	30
4.6	Fütterung: Status quo und Verbesserungspotential.....	36
4.7	Ökonomische Beurteilung von Tiergesundheit und Wohlergehen	37
5	Ergebnisse und Diskussion	39
5.1	Betriebscharakteristika und Haltungssysteme	39
5.2	Tiergesundheit und Wohlergehen von Bioschweinen	42
5.2.1	Status quo - tierbezogene Parameter	42
5.2.2	Charakterisierung von Betriebstypen anhand tierbezogener Parameter	48
5.2.2.1	Faktorenanalyse nach Tierkategorie.....	48
5.2.2.2	Clusteranalyse nach Tierkategorie.....	50
5.2.2.3	Clusteranalyse über Tierkategorien hinweg	53
5.2.3	Diskussion	56
5.3	Ziele und Maßnahmen	67
5.4	Fütterung von Bioschweinen - Status quo und Evaluierung der Effektivität von Betriebsentwicklungsplänen	70
5.4.1	Status quo der Bioschweinefütterung.....	70
5.4.2	Evaluierung der Effektivität von Betriebsentwicklungsplänen hinsichtlich der Fütterung.....	77
5.4.3	Diskussion	83
5.5	Betriebswirtschaft in der Bioschweinehaltung - Status quo und Evaluierung der Effektivität von Betriebsentwicklungsplänen	91
5.5.1	Status quo der Betriebswirtschaft	91
5.5.2	Evaluierung der Effektivität von Betriebsentwicklungsplänen hinsichtlich der Betriebswirtschaft.....	93
5.5.3	Diskussion	94
6	Zusammenfassende Diskussion, Schlussfolgerungen	100
6.1	Methodischer Ansatz	100
6.2	Themenübergreifende Zusammenhänge.....	102

6.3	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	106
7	Literaturverzeichnis	109
8	Tabellenverzeichnis	119
9	Abbildungsverzeichnis	122
10	Abkürzungsverzeichnis	123
11	Anhang	124

Vermerk zur geschlechterneutralen Formulierung

Auch wenn im Text nicht immer explizit ausgeschrieben, beziehen sich alle personenbezogenen Formulierungen auf weibliche und männliche Personen.

1 Einleitung

Für Konsumenten und Landwirte spielt ein hohes Maß an Tiergesundheit und Wohlergehen besonders in der biologischen Tierhaltung eine wichtige Rolle (Hermansen et al., 2003). Zudem erwarten Konsumenten, dass vor allem Bioprodukte möglichst umweltfreundlich und sicher hinsichtlich hygienischer Aspekte produziert werden und die Tiere in einer möglichst natürlichen Umgebung (z.B. mit viel Platz und Auslauf) gehalten werden. Auch in den IFOAM Prinzipien (IFOAM, 2014) ist der Gedanke einer artgerechten Tierhaltung (Prinzip der Gesundheit) in einer natürlichen Haltungsumwelt, dem Ökosystem des Betriebes, verankert. In den europäischen Verordnungen Nr. 834/2007 und Nr. 889/2008 (EG, 2008) wird die Förderung bzw. Erhaltung der Tiergesundheit durch präventive Maßnahmen wie z.B. die Verwendung geeigneter Rassen, empfehlungsgerechte Fütterung und Managementmaßnahmen verlangt. Diese gesetzlichen Regelwerke sollen solide Voraussetzungen für eine gute Tiergesundheit und ein hohes Wohlergehen schaffen, ihr Vorhandensein alleine reicht allerdings noch nicht aus, um diese Ziele auch tatsächlich zu erreichen (Lund and Algiers, 2003). Die Biolandwirtschaft wurde beispielsweise wegen schlechtem Ernährungszustand von Tieren und hohem Parasitendruck kritisiert (Vaarst et al., 2000), also Problemen, die bei schlechtem Management auch auf Betrieben entstehen können, die alle gesetzlichen Haltungsanforderungen erfüllen. Zudem besteht die Herausforderung, gleichzeitig Tiergesundheit und Wohlergehen, Umweltaspekte und Lebensmittelsicherheit zu berücksichtigen (Lund and Röcklinsberg, 2001). Diese potentielle Diskrepanz zwischen den Erwartungen der Konsumenten und der Situation auf den Betrieben birgt das Risiko von Imageschäden und kann die Einstellung vieler Menschen gegenüber der Biolandwirtschaft beeinträchtigen. Auf der anderen Seite besteht für die Biolandwirtschaft die Chance, durch Verbesserungen in Tiergesundheit und Wohlergehen Vertrauen beim Konsumenten zu gewinnen (Sundrum, 2008) und für den Landwirt auch einen wirtschaftlichen Nutzen zu bringen.

Die Situation der Bioschweinehaltung in Österreich wurde letztmals Ende der 1990er Jahre erhoben (Baumgartner et al., 2003). Die Anzahl von Bioschweinen in Österreich verdoppelte sich seit damals beinahe (von einem Bioschweinebestand von rund 40.000 im Jahr 1998 auf rund 70.000 im Jahr 2014). Gleichzeitig ging die Anzahl der Bioschweinehalter von rund 9.000 im Jahr 1998 auf rund 3.000 im Jahr 2014 zurück (BMLFUW, 2014). Dieser Strukturwandel hat dazu geführt, dass zum Zeitpunkt dieser vorliegenden Arbeit (2008) rund 50 % aller Mastschweine in Beständen über 100 Mastplätzen und rund 50 % der Zuchtsauen in Betrieben mit mehr als 40 Sauen gehalten wurden (Leeb et al., 2010). Neben gemischten Betrieben mit einigen wenigen Schweinen pro Betrieb, die sich eher in den Grünlandregionen im Westen Österreichs befinden, gibt es eine zunehmende Anzahl an Betrieben in den ostösterreichischen Ackerbaugebieten, die sich auf die Schweinehaltung spezialisieren und relativ große Herden halten. Die Bewirtschaftung erfolgt aber in beiden Fällen in Form von Familienbetrieben. Auf Grund der wachsenden Betriebsgrößen stellen sich für den Landwirt unterschiedliche Herausforderungen (mehr Tiere/Betreuer, Kooperationen und Abhängigkeiten von Partnerbetrieben), die professionelles Arbeiten und möglichst vorbeugende Maßnahmen erfordern, um gute Tiergesundheit und Wohlergehen zu gewährleisten.

Der Anstieg der Tierbestände macht komplexeres Fütterungsmanagement (z.B. höhere Anzahl an unterschiedlichen Rationen) erforderlich, da Futterkosten mit 50-70 % den größten Teil der variablen Kosten darstellen (Löser, 2010). Zudem kann die empfehlungsgerechte Fütterung insbesondere von säugenden Sauen und Ferkeln im Rahmen der geltenden Richtlinien (Verbot des Einsatzes von synthetischen Aminosäuren) eine Herausforderung sein, da manche Futtermittel (z.B. Sojaextraktionsschrot) nur eingeschränkt eingesetzt werden können. Dies kann negative Auswirkungen auf Tiergesundheit und Wohlergehen haben (Zollitsch, 2007).

Mehr Tiere/Halter, eingeschränkte oder nicht verfügbare Eiweißkomponenten in Bioqualität, größere Tiergruppen je Stallabteil haben dazu geführt, dass die Anforderungen im Betriebsmanagement ansteigen (z.B. Einführung eines Produktionsrhythmus, elektronische

Datenaufzeichnungen und Rationsberechnungsprogramme, strategischer Medikamenteneinsatz). Dabei sind die Landwirte auf individuelle Lösungen angewiesen, um den ökonomischen Erfolg des Betriebszweiges Schweineproduktion sicherzustellen.

Den zuvor beschriebenen Herausforderungen kann mit unterschiedlichen Ansätzen begegnet werden (Whay, 2010): (1) Wissensvermittlung (Grund- und Weiterbildungskurse), (2) Ermutigung des Landwirtes zur Verbesserung und (3) gesetzliche Regelungen (Mindeststandards, Labelrichtlinien). In der vorliegenden Dissertation steht die Ermutigung des Landwirtes durch individuelle Betriebsentwicklungspläne für Tiergesundheit und Wohlergehen im Vordergrund.

Um Tiergesundheit und Wohlergehen zu optimieren und langfristig wirtschaftlich erfolgreiche Betriebe zu führen, besteht Bedarf an umfassenden Beratungskonzepten, die die Bereiche Tiergesundheit und Wohlergehen, Fütterung, Management und Ökonomie beinhalten. Dies entspricht auch dem Grundgedanken des Biolandbaus, den Betrieb als Ganzes zu sehen und dementsprechende Lösungen darauf abzustimmen. Bisher gibt es allerdings nur wenige Ansätze, welche all diese Bereiche abdecken und auch die Umsetzung und Effektivität von Verbesserungsmaßnahmen beurteilen. Regelmäßige Betriebserhebungen im Rahmen des Tiergesundheitsdienstes (TGD-VO, 2005) beinhalten Bereiche wie Arzneimitteldokumentation, Tiergesundheitsstatus, Hygiene, Gesundheitsprogramme und Aus- und Weiterbildungserfordernisse. Derzeit liegt der Fokus dabei aber oft vor allem auf dem Medikamenteneinsatz, es bleibt wenig Zeit zur Erfassung der betriebsspezifischen Gesamtsituation bzw. für vorbeugende Planung von Verbesserungen. Zudem müssen die verschiedenen Beratungsansätze auch die Ziele des Landwirtes berücksichtigen und die Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen auch realistisch sein, bzw. vom Landwirt auch akzeptiert werden.

Basierend auf den Erfahrungen mit Tiergesundheitsplänen aus Großbritannien (UKROFS, 2001) hatte das Projekt „Einführung und Monitoring von 'Betriebsentwicklungsplänen (BEP-Bioschwein) Tiergesundheit und Wohlergehen auf österreichischen Bioschweinebetrieben“ zum Ziel, zur Verbesserung von Gesundheit und Wohlergehen und Reduktion des Tierarzneimittelsatzes in der österreichischen Bio- Schweineerzeugung als Teil eines Qualitätssicherungssystems beizutragen. Die vorliegende Dissertation beschreibt Tiergesundheit und Wohlergehen von Bioschweinen in Österreich und evaluiert die Implementierung von Betriebsentwicklungsplänen hinsichtlich Fütterung und Ökonomie.

2 Ziele und Fragestellungen

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Situation hinsichtlich Tiergesundheit und Wohlergehen sowie der Fütterung auf 60 Bioschweinebetrieben in Österreich zu beschreiben. Zusätzlich werden die Auswirkungen der Implementierung von Betriebsentwicklungsplänen hinsichtlich der Fütterung sowie ökonomischer Kennzahlen (z.B. Deckungsbeiträge) evaluiert. Im Einzelnen werden die folgenden Fragestellungen behandelt:

1. Status quo und Charakterisierung der Tiergesundheit und des Wohlergehens auf österreichischen Bioschweinebetrieben
 - Wie können Bioschweinebetriebe in Österreich hinsichtlich Haltung und Management charakterisiert werden?
 - Wie ist der Tiergesundheits- und Wohlergehens-Status der Tiere?
 - Gibt es Gruppen von Betrieben, welche sich hinsichtlich der Tiergesundheit und des Wohlergehens ähnlich sind, und anhand welcher Merkmale können diese Betriebsgruppen differenziert werden?
 - Gibt es Gruppen von Betrieben, bei denen sich Tiergesundheit und Wohlergehen über die Altersgruppen hinweg ähnlich sind, und anhand welcher Merkmale können diese Betriebsgruppen differenziert werden?

2. Status quo und Evaluierung der Auswirkungen der Implementierung von Betriebsentwicklungsplänen im Bereich Fütterung
 - Welche Fütterungssysteme und welche Futterkomponenten/Rationen gibt es auf Bioschweinebetrieben in Österreich?
 - Wie sind die Rationen der verschiedenen Tierkategorien hinsichtlich Energieversorgung und Aminosäurenverhältnis charakterisiert?
 - Welche Ziele und Maßnahmen wurden von den Betrieben im Bereich der Fütterung gesetzt?
 - Wie wirken sich umgesetzte Maßnahmen in der Fütterung auf ausgewählte Fütterungsparameter in den Rationen aus?

3. Evaluierung der ökonomischen Auswirkungen der Implementierung von Betriebsentwicklungsplänen auf Bioschweinebetrieben in Österreich
 - Wie sind Bioschweinebetriebe hinsichtlich ausgewählter Leistungsdaten und ökonomischer Kennzahlen charakterisiert?
 - Welche Maßnahmen werden von Betrieben gesetzt, um Verbesserungen hinsichtlich betriebswirtschaftlicher Kennzahlen (z.B. Deckungsbeiträge) zu erzielen?
 - Wie wirken sich diese Maßnahmen auf die Entwicklung der Deckungsbeiträge aus?

3 Literaturübersicht

3.1 Bioschweinehaltung in Österreich

Österreich hat als erstes Land der Welt staatliche Richtlinien für die biologische Erzeugung von Lebensmitteln festgelegt, die 1989 in den Codex Alimentarius Austriacus (Österreichisches Lebensmittelbuch) aufgenommen wurden. Gemeinsam mit den EU-Biorichtlinien (EG, 2008) und den Richtlinien der Verbände (Bio-Austria, 2014) bilden sie die gesetzliche Grundlage der Bioschweinehaltung in Österreich (BMLFUW, 2014).

Der Anteil der Bioschweine an der gesamten Schweineproduktion ist in Österreich wie auch in anderen europäischen Ländern niedrig: Im Jahr 2003 betrug der Anteil an Bioschweinen in Österreich 1,5 % (Omelko, 2004a) und erhöhte sich 2013 auf 2,5 % (BMLFUW, 2014), wobei in allen Bundesländern Bioschweine gehalten werden. Im Westen Österreichs werden auf Grund der Topografie (Berg- und Hügelregionen Vorarlberg, Tirol, Salzburg) weniger (Bio)schweine gehalten als im Osten Österreichs (Oberösterreich, Niederösterreich, Burgenland, Steiermark, Kärnten). Auch auf Betrieben ohne Ackerland werden Bioschweine gehalten, da diese meist zur Deckung des Eigenbedarfes an Fleisch genutzt werden.

Im Jahr 2014 wurden in Österreich rund 21.000 landwirtschaftliche Betriebe biologisch bewirtschaftet. Davon hielten 3.382 Betriebe Bioschweine mit einem Gesamtschweinebestand von 68.043 Stück (Tabelle 1). Im Vergleich zum Jahr 1999 hat sich die Anzahl an Bioschweinen um rund 60 % erhöht. Im Jahresvergleich zeigen sich - analog zu anderen Tierarten - eine Reduktion der Tierhalter und eine Steigerung der gehaltenen Tiere je Halter.

Tabelle 1: Struktur der Bioschweinehaltung in Österreich nach Bundesländern und Jahren (BMLFUW, 2014)

	Jahr	Nö	Oö	Stmk	Ktn	Bgl	Slbg	Tirol	Vrbg	Wien	gesamt
Anzahl Halter	2014	738	714	662	289	40	551	344	41	3	3.382
	2011	828	807	770	323	54	624	450	50	2	3.908
	2008	967	920	899	361	54	761	538	46	3	4.549
	2005	928	1.021	1.087	440	55	901	814	65	2	5.313
	2002	1.015	1.169	1.376	571	43	1.118	1.024	75	1	6.392
	1999	1.131	1.409	1.815	731	33	1.374	1.998	88	1	8.580
Anzahl Schweine	2014	16.078	36.485	7.085	2.934	2.256	1.472	1.387	307	39	68.043
	2011	15.105	35.365	9.716	3.000	2.651	1.596	1.731	357	53	69.574
	2008	12.708	33.946	9.448	3.744	3.010	2.113	1.905	307	59	67.240
	2005	11.911	20.661	8.472	4.186	1.694	2.419	2.292	455	80	52.170
	2002	8.875	12.753	7.157	3.728	1.208	2.846	2.971	563	10	40.111
	1999	7.900	12.016	8.181	3.780	1.195	3.388	5.429	664	10	42.563
Anzahl Schweine/Halter (Durchschnitt)	2014	22	51	11	10	56	3	4	7	13	
	2011	18	44	13	9	49	3	4	7	27	
	2008	13	37	11	10	56	3	4	7	20	
	2005	13	20	8	10	31	3	3	7	40	
	2002	9	11	5	7	28	3	3	8	10	
	1999	7	9	5	5	36	2	3	8	10	

Während des Zeitraums der Durchführung des Projektes BEP-Bioschwein (2008-2010), im Rahmen dessen die vorliegende Arbeit erstellt wurde, stieg der Bioschweinebestand von 67.240 (2008) auf 72.996 (2010) an, während sich die Anzahl der Halter von 4.549 (2008) auf 4.215 (2010) reduzierte. Die höchsten mittleren Bestandsgrößen/Betrieb befinden sich im Burgenland (Bgl), gefolgt von Ober- und Niederösterreich (Oö und Nö). Auf Betrieben in

Salzburg (Slbg), Tirol, Vorarlberg (Vrbg) und Wien spielt die Bioschweinehaltung nur eine geringe Rolle (hohe Anzahl an Betrieben mit niedrigen Tierbeständen pro Betrieb).

Der Anteil Bioschweine am Gesamtschweinebestand betrug im Jahr 2013 2,5 % (Tabelle 2). Im Vergleich zum Jahr 2009 hat sich dieser Anteil leicht um +0,3 %, erhöht (BMLFUW, 2014). Auch der Anteil der Bioschweinehalter hat sich von 11,4 % (2009) auf 13,2 % (2013) erhöht. Die Bundesländer, in denen am meisten Bioschweine produziert werden, sind Oberösterreich (Oö), Niederösterreich (Nö), Steiermark (Stmk) und Burgenland (Bgl).

Tabelle 2: Schweinebestände und Halter in Österreich gesamt und auf Biobetrieben 2013 (BMLFUW, 2014)

	Österreich gesamt	Nö	Oö	Stmk	Bgl	übrige Bundesländer
Anzahl Schweine in 1.000 Stück	2.896	780	1.095	808	50	163
Anzahl Bio-Schweine in 1.000 Stück	71	17	39	7	2	6
Anteil Bio-Schweine in %	2,45	2,18	3,56	0,87	4,00	3,68
Anzahl Schweinehalter	26.723	5.740	6.626	6.990	660	6.707
Anzahl Bio-Schweinehalter	3.528	768	743	683	44	1.290
Anteil Bio-Schweinehalter in %	13,2	13,4	11,2	9,8	6,7	19,2

Zu Beginn der Durchführung des Projektes BEP-Bioschwein (2008) hielten 62,6 % der Halter zwischen 1 und 3 Zuchtsauen. 21,6 % des Bestandes an Zuchtsauen stand auf Betrieben in der Größenklasse 21 - 40 Zuchtsauen. Vom Mastschweinebestand wurden 22,3 % auf Betrieben in der Größenklasse von 100 - 200 Mastschweine gehalten (Leeb et al., 2010).

Die züchterische Grundlage für die Schweinehaltung in Österreich bildet das „ÖHYB-Kreuzungszuchtprogramm“. Zuchtziel sind „vitale Tiere, die unter den zukünftigen Anforderungen des Marktes einen maximalen Gewinn ermöglichen“. In der Ferkelerzeugung wird auf die Verbesserung der Fruchtbarkeit und der Fitness abgezielt, während in der Mast eine gute Mastleistung mit hohen Tageszunahmen, optimaler Futtermittelverwertung und Homogenität der Schlachtkörper als Ziel festgelegt sind (VÖS, 2007). Das „ÖHYB-Kreuzungszuchtprogramm“ wird seit etwa 30 Jahren durchgeführt und basiert auf einer Dreirassenkreuzung. Mit den „Mutterrassen“ Edelschwein x Deutsche Landrasse werden F1-Kreuzungssauen erzeugt, die für die Produktion der Mastferkel mit der „Vaterrasse“ Pietrain angepaart werden. Bei den „Mutterrassen“ Edelschwein und Deutsche Landrasse ist neben der Mast- und Schlachtleistung auch die Wurfgröße von großer wirtschaftlicher und züchterischer Bedeutung (Koeck et al., 2010). Da es kein eigenes Bioschweinezuchtprogramm in Österreich gibt, basiert die Bioschweinezucht auf denselben Tieren wie oben beschrieben. Auf den Biobetrieben werden am häufigsten die Zweirassenkreuzung Edelschwein und Deutsche Landrasse gehalten (55 %). Reinrassige Edelschweine werden meist in der Steiermark gehalten. Schwäbisch-Hällische Sauen oder Kreuzungen dieser Rassen mit Duroc werden nur vereinzelt zur Produktion von Ferkeln gehalten, welche vorwiegend für Mäster mit Direktvermarktung produziert werden (Leeb, 2001).

Ausgehend vom Zuchtprogramm gibt es somit Betriebe, welche Jungsauen (F1) züchten (Jungsauenzüchter), Ferkelerzeuger (F1 x Pietrain) oder reine Mäster. Zudem gibt es Mischformen (kombinierte Betriebe), welche Ferkelerzeuger und Mäster sein können oder Jungsauen produzieren, mit diesen Ferkeln erzeugen (Ferkelerzeuger) und diese auch mästen (Mäster).

3.2 Tiergesundheit und Wohlergehen

Wohlergehen beinhaltet nicht nur Tiergesundheit (körperlicher Zustand), sondern umfasst die Gefühlslage (emotionaler Zustand) und die Möglichkeit natürliches Verhalten auszuleben (Fraser, 2008). IFOAM, „Internationale Vereinigung der ökologischen Landbaubewegungen“, (IFOAM, 2014) geht hinsichtlich der Definition von Gesundheit noch weiter und beschreibt diese als die Ganzheit und Integrität von lebendigen Systemen, die sich nicht nur auf die Abwesenheit von Krankheiten beschränkt, sondern auch die Erhaltung von körperlichem, seelischem, sozialem und ökologischem Wohlergehen beinhaltet. In der vorliegenden Arbeit werden immer beide Begriffe „Tiergesundheit und Wohlergehen“ verwendet, um die Bedeutung der mentalen Aspekte des Wohlergehens zusätzlich zu den physischen Aspekten der Tiergesundheit hervorzuheben.

Eine der frühesten Grundlagen für verschiedene Mess- und Bewertungssysteme von Tiergesundheit und Wohlergehen ist das vom britischen Farm Animal Welfare Council (FAWC, 1979) beschriebene Konzept der „5 Freiheiten“. Es beinhaltet Freiheit von Hunger und Durst, Freiheit von haltungsbedingten Beschwerden, Freiheit von Schmerz, Freiheit von Angst und Stress und Freiheit zum Ausleben normaler Verhaltensmuster (FAWC, 1979, 1992).

Zu den wichtigsten Einflussfaktoren auf die Prozessqualität zählen die Tiergesundheit und das Wohlergehen der Tiere. Gesunde, widerstands- und leistungsfähige Tiere sind die Grundlage für wirtschaftlich erfolgreiche Tierhaltung (Cooper et al., 2015). Schweinen müssen tiergerechte Haltungsbedingungen angeboten werden, in denen Krankheitsausbrüche minimiert werden können (Spooner et al., 2014).

Konzepte zur Beurteilung von Tiergesundheit und Wohlergehen:

Erste Konzepte zur Beurteilung der Haltungsbedingungen in Bezug auf Tiergesundheit und Wohlergehen auf landwirtschaftlichen Betrieben („on farm“) wurden in den 1980er Jahren (z.B. mittels Tiergerechtheitsindex) entwickelt (Bartussek, 1999). Mit Hilfe dieses Indexsystems werden Einflussbereiche wie Bewegungsmöglichkeit, Sozialkontakt, Bodenbeschaffenheit, Licht, Luft, Lärm und Betreuungsintensität bewertet. Allerdings sind diese ressourcenbezogenen Parameter nur dazu geeignet, Bedingungen für gutes bzw. Risikofaktoren für beeinträchtigtes Wohlergehen zu beschreiben, aber das tatsächliche Ergebnis („outcome“) muss am Tier anhand tierbezogener Indikatoren gemessen werden (Fraser et al., 2013).

Mittlerweile ist die Beurteilung von Tiergesundheit und Wohlergehen mittels tierbezogener Indikatoren ein allgemein anerkanntes und breit erforschtes wissenschaftliches Forschungsgebiet (Broom, 2011; Fraser, 2008), wobei häufig der Schwerpunkt auf den Tiergesundheitsaspekten liegt und die mentalen Aspekte bzw. das Ausleben der natürlichen Verhaltensweisen meist (zu) wenig berücksichtigt werden (Fraser, 2003; Verhoog et al., 2007). Es existieren mittlerweile praktikable, validierte Bewertungssysteme (Knierim and Winckler, 2009; Main et al., 2007).

Parameter für die Erhebung von Tiergesundheit und Wohlergehen müssen präzise, zuverlässig, valide und praktikabel sein (Czycholl et al., 2015; Velarde and Geers, 2007). Als präzise und zuverlässig („reliabel“) gelten sie, wenn der erhobene Wert möglichst dem „wahren“ Wert entspricht. Als valide gilt, wenn der Parameter auch das beschreibt was er beschreiben soll, also tatsächlich eine Beschreibung von Gesundheit und Wohlergehen wiedergibt. Als praktikabel gelten Parameter, welche auf Betrieben während einer festgelegten Erhebungsdauer erhoben werden können. Derzeit existiert eine Vielzahl an bewährten und validierten tierbezogenen Indikatoren und eine Reihe von Beurteilungssystemen zur Verwendung „on farm“ (Bracke et al., 2004; Main et al., 2014; Welfare-Quality®, 2009). Hierbei wird unterschieden in:

- ressourcenbezogene Parameter (Haltung, Platzangebot, Fütterung, Betreuung, Reinigung, Management) und
- tierbezogene Parameter (klinische Indikatoren, Verhalten) welche direkt am Tier oder an Hand betriebsspezifischer Aufzeichnungen (Behandlungs- und Produktionszahlen) erhoben werden können.

Durch tierbezogene Parameter ist Tiergesundheit und Wohlergehen direkt messbar (Whay, 2007) und anhand ressourcenbezogener Parameter kann das Risiko für Einschränkungen (z.B. in Zusammenhang mit der Haltung) abgeschätzt werden. Die Erhebung von Tiergesundheit und Wohlergehen auf Betrieben soll daher in erster Linie Parameter beinhalten, mit denen Rückschlüsse auf den Zustand des Tieres möglich sind. Die Auswahl geeigneter tierbezogener Parameter um Tiergesundheit und Wohlergehen zu beurteilen kann je nach Anwendergruppe bzw. Ziel der Erhebung unterschiedlich sein (Sørensen and Fraser, 2010). Gleichzeitig wird zunehmend gefordert, Tiergesundheit und Wohlergehen nicht nur zu beurteilen, sondern auch Anstrengungen anzustellen, um diese auch zu verbessern (Whay, 2007). Die Ermittlung des Status quo der Tiergesundheit und des Wohlergehens und Implementierung von betriebsspezifischen Interventionsstrategien zur Verbesserung wurden in den letzten Jahren bei verschiedensten Tierarten angewandt (Tremetsberger and Winckler, 2015).

Im Netzwerk COST864 wurden tierbezogene Parameter definiert, um Tiergesundheit und Wohlergehen zu messen und zu evaluieren. Daraus resultierte eine Wissensgrundlage, welche für weitere Projekte Ausgangslage war (Velarde et al., 2007).

Welfare Quality® (Welfare-Quality®, 2009) zielte auf die Integration von Tiergesundheit und Wohlergehen in die Lebensmittelkette ab. Basierend auf den Anforderungen der Gesellschaft und der Märkte wurde ein Monitoringsystem für Landwirtschaftsbetriebe entwickelt. Schwerpunkte des Projektes lagen in den Tierkategorien Rinder (Milch und Mast), Schweine und Geflügel (Legehennen und Mast).

Tiergesundheit und Wohlergehen landwirtschaftlicher Nutztiere kann durch verschiedene Faktoren wie Management, Krankheiten, Haltungsbedingungen beeinträchtigt werden. Dies hat nicht nur unmittelbare Folgen für das Tier und dessen Halter, sondern kann erhebliche Auswirkungen auf die Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft haben. Aspekte des Tierwohls sollten daher nicht losgelöst von diesen Einflüssen behandelt werden (Vaarst and Alrøe, 2012).

Tiergesundheit und Wohlergehen von Bioschweinen:

Daten zu Gesundheit und Wohlergehen von Schweinen auf Biobetrieben in Österreich wurden erstmals im Rahmen des Projektes „Quasi“ erhoben und Verbesserungsvorschläge aufgezeigt (Baumgartner et al., 2003; Gruber, 2002; Leeb, 2001). Eine umfangreiche Zusammenfassung vorhandener Literatur zur Gesundheit von Bioschweinen und Risikofaktoren wurde im Rahmen des EU CORE Organic-Projekt "CorePig" erstellt (Edwards et al., 2014b; Leeb et al., 2014b; Lindgren et al., 2014). Gleichzeitig wurde der Gesundheitszustand von Bioschweinen erfasst und vier auf HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points, Gefahrenanalyse und kritische Lenkungspunkte) basierende Managementhilfen für die Anwendung auf schweinehaltenden Biobetrieben entwickelt.

Weitere Untersuchungen (bzw. Überblick der Literatur) zu Tiergesundheit und Wohlergehen von Bioschweinen geben Quellen aus Finnland (Kijlstra and Eijck, 2006), Dänemark (Bonde and Sørensen, 2004), Schweden (Lund and Algers, 2003) und Großbritannien (Edwards, 2011; Hovi et al., 2003). Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Studien, welche Tiergesundheit und Wohlergehen mittels tierbezogener Parameter erhoben haben. Bei der Beschreibung der Tierkategorien im folgenden Kapitel werden diese Quellen zur Charakterisierung von Tiergesundheit und Wohlergehen herangezogen.

Tabelle 3: Studien zu Tiergesundheit und Wohlergehen von Bioschweinen nach Erhebungsmethoden und Ländern

Erhebungsmethode	Land	Autor
klinische Beurteilung auf Betrieben	Dänemark	(Bonde, 2006)
	Frankreich	(Prunier and Lebret, 2009)
	Deutschland*	(Dippel et al., 2014; March, 2014; Sundrum et al., 2011)
	Österreich	Projekt „QUASI“ (Baumgartner et al., 2003; Gruber, 2002; Leeb, 2001)
Schlachthofbefunde	Österreich	(Baumgartner et al., 2003)
	Deutschland	(Sundrum et al., 2000)
	Schweden	(Etterlin et al., 2014)
	Dänemark	(Alban et al., 2015)
Fragebogen	Schweiz	(Herzog et al., 2006)

* Bei Dippel et al. erfolgte die klinische Beurteilung in den Ländern Deutschland, Österreich, Italien, Frankreich, Dänemark und Schweden

Im Folgenden wird ein Überblick über Tiergesundheit und Wohlergehen von Bioschweinen nach Tierkategorien gegeben, wobei zu berücksichtigen ist, dass unterschiedliche Definitionen der Indikatoren bzw. verschiedene Erfassungsschemata verwendet werden und daher die Prävalenzen jeweils nur mit Vorsicht vergleichbar sind:

Tragende und säugende Sauen:

Der Zeitraum rund um die Geburt ist für Gesundheit und Wohlergehen von Sauen besonders wichtig, da zum einen hier die meisten Probleme auftreten können, zum anderen diese auch längerfristige Folgen für die Sau und ihre Ferkel haben und sich dies auch auf die Betriebswirtschaft auswirken kann (Bardehle, 2012). So wurde z.B. der Mastitis-Metritis-Milchmangelkomplex (MMA) bei 50 % der Herden sowohl in Großbritannien (Day et al., 2003) als auch auf Schweizer Bioschweinebetrieben (Herzog et al., 2006) diagnostiziert. In Österreich wurden Probleme mit MMA auf 44 % der Betriebe (14 von insgesamt 32 Biobetrieben) festgestellt (Leeb, 2000a). Fruchtbarkeitsprobleme traten auf 18-31 % der Betriebe in einer Schweizer Studie auf (Herzog et al., 2006). Auf konventionellen Betrieben, wurden in Deutschland 27-33 % der Sauen mit MMA Problemen festgestellt (Hoy, 2003). In einer weiteren Studie aus Deutschland wurden 38% der konventionell gehaltenen Sauen aufgrund einer MMA-Erkrankung behandelt (Krieter, 2009), in Belgien wurden in 34 % aller Herden Probleme mit MMA diagnostiziert. Die durchschnittliche MMA-Herden-Prävalenz betrug 7 % (Papadopoulos et al., 2010).

Nicht nur die direkten Folgen der Erkrankung sind ökonomisch relevant. Die Konsequenzen einer hohen betrieblichen MMA-Prävalenz zeigen sich langfristig in Form erhöhter Anteile umrauschender Sauen, sowie reduzierter Ferkelanzahlen (Hoy, 2003). Aus diesen Leistungsminderungen resultieren Kosten von 2,50 € je Leertag und Sau. In Abhängigkeit von der Anzahl abgesetzter Ferkel je Sau und Jahr sowie der Umrauschquote (5–20%) entstehen damit Kosten von 12 bis 50 € je betroffener Sau und Jahr (eine mögliche Ursache dafür könnte MMA sein (Hoy, 2003)).

Lahmheiten sind ein weit verbreitetes Problem bei Sauen (Nalon et al., 2013) und gelten als große ökonomische Herausforderung für Betriebe auf Grund erhöhten Arbeitsaufwands und höherer Behandlungskosten (Knage-Rasmussen et al., 2014). Der Anteil lahmer Sauen ist je nach Land und Produktionssystem unterschiedlich:

Auf Freilandbetrieben wurden in Dänemark im Winter 4,6 % lahme Sauen und im Sommer 11,0 % lahme Sauen erfasst (Knage-Rasmussen et al., 2014). Auf deutschen Bio-Stallhaltungsbetrieben mit Auslauf betrug der Anteil mittelgradig bzw. hochgradig lahmer Sauen 6,0 % bzw. 0,9 %. Der Anteil Sauen mit Schwellungen an den Gliedmaßen betrug auf Biobetrieben in Deutschland 13,4 % (March, 2014), 13,1 % in konventioneller Haltung in Norwegen (Gjein and Larssen, 1995), 8,8 % in konventioneller Haltung in Finnland

(Heinonen, 2013), 9,7 % in konventioneller Haltung in Belgien (Pluym et al., 2011), 15 % in biologischer Haltung in Dänemark (Bonde and Sørensen, 2004) und 16,9 % in konventioneller Haltung in England (Kilbride et al., 2009). Lahmheiten und Arthrose wurden in 4 der 7 Herden in Großbritannien diagnostiziert (Day et al., 2003). Eine Schweizer Studie (Herzog et al., 2006) berichtet, dass Lahmheiten in 24 % der kleinen Herden (< 10 Sauen), 9 % der mittleren Herden (10-20 Sauen) nicht aber in großen Herden festgestellt wurden. Auf 60 konventionellen Betrieben in 5 EU Ländern wurden Lahmheiten in 21 % der Betriebe beobachtet (Bonde and Sørensen, 2004). Insgesamt scheinen Lahmheiten bei Sauen im Biolandbau von geringerer Bedeutung zu sein als in der konventionellen Schweinehaltung, auch Läsionen an den Gliedmaßen kommen in geringerem Umfang vor. Dies kann möglicherweise auf Unterschiede zwischen den Haltungsumwelten der verschiedenen Produktionssysteme (Strohanteil, Bodengestaltung, Rassen, Fütterung) zurückzuführen sein (Dippel et al., 2014; March, 2014).

Bei Bioschweinen stellt insbesondere die bedarfsgerechte Versorgung von säugenden Sauen eine Herausforderung dar (Zollitsch, 2007). In einer Studie von 7 Biobetrieben und 7 konventionellen Betrieben betrug der Anteil dünner Sauen 6 % (Winckler, 2001). Ein Anteil von 5 % zu dünner Sauen und 5 % zu dicker Sauen wurde in einer Studie in Großbritannien auf 82 bio und konventionellen Betrieben beurteilt (Scott et al., 2009). In Deutschland wurde ein Anteil von unterkonditionierten Sauen von 0,4 % und eine Anteil von überkonditionierten Sauen von 0,2 % beobachtet (March, 2014). Schlechte Körperkondition (BCS) bei tragenden Sauen reichte von nicht vorhanden (Day et al., 2003) bis zu 18,8 % (Dippel et al., 2014). Hauptursachen für das Auftreten von unterkonditionierten Sauen sind die eingeschränkte Verfügbarkeit von Eiweißfuttermitteln aus biologischer Erzeugung (Weissensteiner, 2013), unausgeglichene Rationen (Energie - Aminosäurenverhältnis) und die längere Säugeperiode (Edwards et al., 2014a).

Weitere in der Literatur beschriebene Tiergesundheitsthemen bei tragenden Sauen sind Strahlenpilz, Verletzungen und Atemwegsprobleme. In 62,5 % der untersuchten Biobetriebe (n=32) in Österreich wurden Sauen mit Strahlenpilz festgestellt (Baumgartner, 2001). Verletzungen oder Vernarbungen wurden in der Studie von March 2014 im Durchschnitt bei 7,9 % der Sauen beobachtet. Körperläsionen wurden jedoch nur sehr selten auf Freilandbetrieben beobachtet (Day et al., 2003). Lahmheiten, Verletzungen und Sonnenbrand waren die am häufigsten auftretenden Gesundheitsprobleme auf dänischen Freilandbetrieben (Vaarst et al., 2000). Atemwegsprobleme (Konjunktivitis, Augenausfluss, Husten) wurden aber nur sehr vereinzelt (0-5 %) bei Sauen gefunden (Dippel et al., 2014).

Saugferkel:

Es liegen nur wenige Informationen über Prävalenzen von tierbezogenen Parametern bei Saugferkeln auf Bioschweinebetrieben vor. Nach (Dippel et al., 2014) spielen jedoch Saugferkelsterblichkeit, Durchfall und Gelenksentzündungen bei Saugferkeln hinsichtlich Tiergesundheit und Wohlergehen eine bedeutende Rolle.

Durchfall und Gelenksentzündungen reduzieren die täglichen Zunahmen: um -8 g bzw. -21g je Tag (Johansen et al., 2004). Gelenksentzündungen können eine Ursache von Michmangel sein, da vermehrte Rankämpfe um die Zitzen zu Verletzungen der Karpalgelenke führen, die Eintrittspforten für bakterielle Erreger sein können. Da oftmals Saugferkel zudem kein auf ihre Bedürfnisse angepasstes Ferkelfutter erhalten, oder gar nicht angefüttert werden, kann es zu verzögerten Wachstumsraten kommen (Aumaitre, 1995). In einer dänischen Studie wurden auf 3 konventionellen Betrieben 12 % der Ferkel mit Saugferkeldurchfall beobachtet (Johansen et al., 2004). Auf Biobetrieben in Österreich stellten Durchfallerkrankungen auf 34 % der Betriebe ein Problem dar (Baumgartner et al., 2003).

Bandbreiten von 13 % bis 21 % an Saugferkelsterblichkeiten auf Biobetrieben wurden dokumentiert (Kijlstra and Eijck, 2006; Prunier et al., 2014b). Die häufigsten Saugferkelverluste treten in den ersten 3 Tagen nach der Geburt auf. Dabei entstehen 75 % der Verluste durch Erdrücken und 25 % in Folge von Lebensschwäche der Ferkel (Feenstra,

2000). Auf konventionellen Betrieben werden Saugferkelsterblichkeiten von 11,8 % (Weber et al., 2009), 12,0 % (KilBride et al., 2012) bis 25,5 % (Gu et al., 2011) berichtet. Vor allem auf Freilandbetrieben spielen Verluste durch Lebensschwäche eine Rolle. Durch die fehlende Fettabdeckung sind Saugferkel sehr empfindlich gegenüber niedrigen Temperaturen. Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Rektaltemperatur und Überlebensrate der Ferkel (Baxter et al., 2008). Auf konventionellen Betrieben in Frankreich treten Spreizferkel und Nabelbruch bei 5 % der Saugferkel auf (Prunier et al., 2006). Die oben beschriebenen am häufigsten vorkommenden Probleme bei Saugferkeln in der Bioschweinehaltung sind ähnlich denen in der konventionellen Haltung, die Prävalenzen sind ähnlich hoch und hängen vom Haltungssystem ab (Prunier et al., 2014b).

Absetzferkel:

Auf den meisten Biobetrieben in Europa beträgt das Absetzalter der Ferkel 40 Tage, wie es die Mindestanforderung gemäß EU-Verordnung vorsieht (EG, 2008). In manchen Ländern (Italien, Großbritannien) geht die Säugezeit auf Grund nationaler Gesetzgebung über die Mindestanforderungen hinaus. Zudem gibt es große Unterschiede im Management rund ums Absetzen zwischen den einzelnen Ländern (Leeb et al., 2014b). Diese Unterschiede führen zu unterschiedlich stark auftretenden Problemen (Durchfall, Atemwegserkrankungen, Schwanzbeißen) bei Absetzferkeln, welche sich zwischen den Haltungssystemen der verschiedenen Länder in Europa unterscheiden können (Leeb et al., 2014b).

Bisher gab es nur wenige Studien, welche sich mit Krankheitsprävalenzen bei Absetzern beschäftigten. Die am häufigsten vorkommenden Probleme bei Absetzern (Bonde, 2006; Leeb et al., 2014b) sind Atemwegsprobleme, Durchfall, Gelenksentzündungen und Endoparasiten.

In England stellt die ungenügende Futteraufnahme ein größeres Problem dar als Infektionskrankheiten (Bonde, 2006). Weiters wurden schlechte Futterqualität, Durchfall, Lahmheiten, Meningitis, Atemwegserkrankungen und Schwanzbeißen als Hauptprobleme bei Absetzern in England genannt (Bonde and Sørensen, 2004).

Eine Umfrage bei Tierärzten und Beratern in Skandinavien zeigte auf, dass unausgeglichene Rationen (in >50 % der Herden), Durchfall (in 25-50 % der Herden) und diverse Infektionen, Meningitis, Atemwegserkrankungen und Schwanzbeißen (jeweils ein Problem in <25 % der Herden) die Hauptprobleme bei Absetzern sind (Bonde and Sørensen, 2004).

Schwanzbeißen bei Absetzern reduziert Tiergesundheit und Wohlergehen beträchtlich (Zonderland et al., 2008). Bis dato gibt es keine Studien zu Prävalenzen von Schwanzbeißen bei Absetzern im Biolandbau. Studien von konventionellen Schweinen aus Dänemark berichten, dass 35 % der Schweine mit Schwanzverletzungen aus 10 % aller Herden stammen (Taylor et al., 2010).

Die bedarfsgerechte Fütterung der Absetzferkel ist besonders im Biolandbau eine Herausforderung und im Hinblick auf das Ferkelwachstum (tägliche Zunahmen) von großer Bedeutung. Ein Großteil (90 %) der Rationen der Absetzferkel sind beim Verhältnis Lysin zu Energie unterversorgt (Prunier, 2015). Eine Proteinversorgung unterhalb der empfohlenen Werte wird aber innerhalb der ersten Tage nach dem Absetzen auch als Strategie gegen Absetzdurchfall angewandt (Carstensen et al., 2005). Es existieren bis dato keine Daten zu Prävalenzen von Kümmerferkeln oder Zuwachsraten/Futterverwertung rund um den Absetzzeitpunkt auf Biobetrieben.

Bisher gibt es keine Prävalenzen zu Hautverletzungen bei Absetzern auf Biobetrieben. Es ist bekannt, dass es beim Absetzen und bei der Neugruppierung zu Auseinandersetzungen zwischen den Tieren kommt (Achilles and Fritzsche, 2013). Hautverletzungen treten in Absetzgruppen mit gemischten Ferkeln aus anderen Würfen häufiger auf als in Gruppen mit Wurfgeschwistern (Baumgartner et al., 2003). Eine Studie aus Deutschland konnte zeigen, dass die Öffnung einer Ferkeltür zwischen benachbarten Einzelabferkelbuchten 10 Tage nach der Geburt von den Ferkeln sofort und während der gesamten Säugeperiode genutzt wird. Beim Absetzen wurden geringfügigere Hautverletzungen infolge von

Rangauseinandersetzungen beobachtet (Kutzer, 2009). Dabei wurden die meisten Hautverletzungen in der Region Rüssel/Ohren (bei 10 - 20 % der beobachteten Tiere nach dem Absetzen) und Schulter Flanke (bei 5 - 30 % der beobachteten Tiere nach dem Absetzen) beobachtet.

Mastschweine:

Biomastschweine werden entweder in Stallhaltung mit Betonbodenauslauf oder im Freiland gehalten. Daher sind Prävalenzen von Tiergesundheits- und Wohlergehensparametern je nach Haltungssystem unterschiedlich (Hovi et al., 2003).

Die am häufigsten vorkommenden Gesundheitsprobleme in der Mast sind Lahmheiten, Endo- und Ektoparasiten, Läsionen an Körper und Gliedmaßen, Durchfall, Atemwegserkrankungen und Probleme mit Schwanzbeißen (Lindgren et al., 2014).

Auf Betriebserhebungen in Österreich wurden auf Biomastschweinebetrieben in den Jahren 1999 - 2000 18 % der Mastschweine mit Räudeverdacht (während des Erstbesuches) beobachtet (Gruber, 2002). Schwanzbeißen stellt bei Mastschweinen ein erhebliches Gesundheits- und Wohlergehensproblem dar (Edwards et al., 2014b). In Schweden wurden auf konventionellen Betrieben 1,2 % der Mastschweine mit verletzten Schwänzen diagnostiziert (Lindgren, 2005). Auf konventionellen Freilandbetrieben in Kroatien wurden im Vergleich dazu 14,1 bis 20,1 % der Tiere mit Schwanzverletzungen beim Schlachthof diagnostiziert (Walker and Bilkei, 2006). In Schweden wurden auf Schlachthöfen 0,7 % der Biomastschweine mit Schwanzverletzungen beurteilt (Lindgren et al., 2014), während in Dänemark 0,1 bis 0,5 % der Biomastschweine Schwanzverletzungen aufwiesen (Bonde and Sørensen, 2004). In Dänemark wurden auf dem Schlachthof Prävalenzen von Schwanzverletzungen von 0,8 % (aus konventioneller Haltung) und 2,4 % (aus Freilandhaltung) diagnostiziert (Alban et al., 2015). In der Schweiz wurden an Hand eines Fragebogens 3 bis 14 % der Bioschweine mit Schwanzverletzungen berichtet (Herzog et al., 2006). In einer Literaturstudie wurden Prävalenzen von Schwanzbeißen von 0,9 % (in Großbritannien) bis 9,7 % (in Griechenland) zusammengefasst (Karnholz, 2014).

Eine Studie aus Dänemark fand Gliedmaßenveränderungen bei 2 % der Biomastschweine (Bonde, 2006). In der Schweiz wurden 10-15 % der Biomastschweine mit Problemen an Gliedmaßen identifiziert (Herzog et al., 2006). In Schweden wurden 11 % der Biomastschweine mit Gliedmaßenproblemen identifiziert (Heldmer et al., 2006). Verletzungen an Beinen wurden in einer dänischen Studie auf dem Schlachthof bei 1,5 % der Bioschweine und bei 3,4 % der konventionell gehaltenen Tiere diagnostiziert (Alban et al., 2015). In der Schweiz waren nicht Gliedmaßenprobleme sondern Durchfall (bei 25-30 % der Mastschweine) das am häufigsten auftretende Gesundheitsproblem (Herzog et al., 2006). Hautverletzungen traten in Dänemark (Lindgren et al., 2014) bei Biomastschweinen mit 5,6 % der Tiere weniger häufig auf als bei konventionell gehaltenen Mastschweinen (8,9 %).

In Österreich betragen die Prävalenzen von Lungenveränderungen im Schlachthaus 24 % bei biologisch gehaltenen Mastschweinen (Baumgartner et al., 2003; Gruber, 2002; Leeb, 2000b). In Deutschland wurden im Schlachthaus bei Biomastschweinen mehr Tiere ohne Lungenveränderungen (47 %) als bei konventionellen Mastschweinen (41 %) gefunden (Sundrum and Ebke, 2004). In der Schweiz betragen die Prävalenzen von Lungenveränderungen bei Biomastschweinen 7-17 % (Herzog et al., 2006). In Dänemark wurden auf 18 Biobetrieben und auf 53 konventionellen Betrieben keine Unterschiede von Atemwegsproblemen bei der klinischen Untersuchung festgestellt (Bonde, 2006). Bei der Schlachthofuntersuchung zeigte sich aber, dass konventionell gehaltene Mastschweine mehr Lungenveränderungen aufwiesen als biologisch gehaltene Mastschweine (27,9 % vs. 11,6 %). Schlachthofauswertungen in Schweden der letzten 16 Jahre zeigen, dass 2,5 bis 6,5 % der Bioschweine und 1,0 bis 2,2 % der konventionell gehaltenen Schweine in Folge von Lungenveränderungen oder Lahmheiten/Abszessen nicht verarbeitet wurden (Etterlin et al., 2014).

3.3 Bioschweinefütterung - Status quo und Verbesserungspotential

Gesetzliche Grundlage der Bioschweinefütterung in Europa bildet die EU-Bioverordnung (EG, 2008), welche die erlaubten Futterkomponenten festlegt. Der Einsatz von synthetischen Aminosäuren sowie Futtermitteln und Futterzusatzstoffen, die gentechnisch oder mit Hilfe von gentechnisch erzeugten Stoffen hergestellt wurden, ist derzeit verboten. Im Zeitpunkt der Datenerhebung zu dieser Dissertation (2008 - 2010) war ein 10 %-iger Anteil von konventionell erzeugten Futtermitteln in der Ration erlaubt, derzeit beträgt dieser Anteil befristet bis Ende 2017 5 % (EG, 2014). Allerdings ist in den Richtlinien der österreichischen Erzeugerverbände (Bio-Austria, 2014) eine 100 % Biofütterung bereits seit dem Jahr 2012 (für Mastschweine) bzw. 2013 (für Sauen und Ferkel) für Biobetriebe in Österreich verpflichtend vorgeschrieben (Wlcek, 2015).

Die Schweinezucht der letzten Jahrzehnte hat das Leistungspotential moderner Rassen ständig erhöht. Dadurch sind Wachstum (tägliche Zunahmen) und Fortpflanzungsleistungen (geborene Ferkel je Sau und Jahr) angestiegen. Aus diesem Grund steht die bedarfsgerechte (gemäß den Empfehlungen) Ernährung der Tiere (vor allem bei säugenden Sauen und Ferkeln) vor neuen Herausforderungen, damit das genetisch vorhandene Leistungspotential ausgeschöpft werden kann. Einige Studien (Leeb, 2001; Zollitsch et al., 2000) beschreiben aus diesem Grund eine „angespannte Ernährungssituation“ auf Bioschweinebetrieben in Österreich. Auch in anderen Ländern in Europa wird die empfehlungsgerechte Versorgung von Bioschweinen insbesondere mit essentiellen Aminosäuren als Herausforderung beschrieben (Millet et al., 2006; Smith et al., 2014).

Neben den gesetzlichen Anforderungen und der Entwicklung des genetischen Leistungspotentials sind tierkategoriespezifische Ansprüche zu berücksichtigen. Um eine leistungsgerechte Nährstoff- und Energieversorgung in der Fütterung von Bioschweinen zu erzielen, gilt es daher zudem, die Ansprüche der verschiedenen Altersklassen (tragende Sauen, säugende Sauen, Ferkel, Mastschweine) zu berücksichtigen:

Tragende Sauen müssen ausreichend Körperreserven für die Säugezeit ansetzen. Dabei ist der zusätzliche Bedarf zum Erhaltungsbedarf für die Entwicklung der Konzeptionsprodukte (Föten, Plazenta, Milchdrüse) erst ab dem letzten Trächtigkeitsdrittel von nennenswerter Bedeutung (Jeroch et al., 2008). Zusätzlich ist bei vielen Sauen während der Trächtigkeit ein Wiederaufbau von während der vorangegangenen Säugeperiode mobilisierter Körperreserven notwendig.

Für die Energieversorgung in der Säugezeit ist neben dem Erhaltungsbedarf der Sau insbesondere die Milchleistung zu beachten. Der Energiebedarf kann während der Säugezeit nicht immer über die Futterzufuhr gedeckt werden, daher ist eine Mobilisierung von Körperreserven - sofern sie in einem gewissen Rahmen von etwa 10 bis 20 kg Körpermasse verläuft - als natürlich anzusehen (Jeroch et al., 2008). Zudem führte die Selektion auf größere Würfe dazu, dass moderne Sauenlinien erhöhte Ansprüche in der Nährstoffversorgung haben (Hermesch, 2008). Weiters führt eine Nährstoffminderversorgung zu kleineren Würfen, geringeren Geburts- und Absetzgewichten der Ferkel und damit zu einer größeren Variabilität innerhalb eines Wurfes in Bezug auf die Tageszunahmen bei Saug- und Aufzuchtferkeln (Ball, 2008). Aus den oben genannten Gründen können sich unausgeglichene Rationen mit zu wenig Energie und einem unausgewogenen Aminosäurenverhältnis negativ auf Reproduktionsleistung und Milchleistung der säugenden Sauen auswirken (Weissensteiner, 2013). Eine empfehlungsgerechte Versorgung der säugenden Sauen hingegen führt zu einer Steigerung des Leistungsniveaus der Saugferkel. Es stehen mehr leistungsstarke Ferkel für Aufzucht und Mast zur Verfügung. Weiters ist der Einfluss einer Ferkelbeifütterung (Ferkelfutter) zu beachten, die, sofern die Ferkel das Futter wirklich aufnehmen, eine Entlastung der Sau insbesondere bei großen Würfen darstellen kann (Crawley, 2015a).

Mastschweine stellen vor allem in der Vormast (30 - 70 kg) hohe Ansprüche an eine ausreichende Energie- und Aminosäurenversorgung. Bei unzureichender Versorgung kann es zu Verfettung kommen, was zu einer Erhöhung der Rückenspeckdicke führt und den

Magerfleischanteil negativ beeinflusst. Zudem verringern sich die Wachstumsraten (vor allem in der Vormast), was zu längerer Mastdauer führt. Im Vergleich zu säugenden Sauen und Ferkeln können Mastschweine aber unzureichende Energiegehalte und Aminosäurenverhältnisse teilweise durch eine höhere Futterraufnahme kompensieren (Weißmann et al., 2010).

Hauptgrund für die oben erwähnten Herausforderungen in den verschiedenen Altersgruppen sind einerseits der unterschiedlich hohe Bedarf an Nährstoffen und andererseits eine unzureichende Versorgung mit den zur Verfügung stehenden Biofuttermitteln in der Ration (vor allem bei säugenden Sauen und Ferkeln). Um diesen Herausforderungen zu begegnen, werden in der Praxis Rationen in Kauf genommen, welche gegenüber Versorgungsempfehlungen Imbalancen im Aminosäureverhältnis aufweisen oder es werden bis zu einem bestimmten Maße bisher ungenutzte Eiweißressourcen eingesetzt (Baldinger and Weissensteiner, 2012; Crawley, 2015a).

Die Versorgung mit eiweißreichen Biofuttermitteln für die Schweinehaltung ist ein wichtiges Thema in der Forschung. Im Kontext zur auslaufenden Ausnahme des Einsatzes von konventionellen Futtermitteln finden derzeit zahlreiche Forschungsaktivitäten in Europa statt. Im EU Forschungsprojekt ICOPP (Hermansen, 2015) zur Verbesserung der Versorgung von Schwein und Geflügel mit regional erzeugtem 100 % Biofutter wurden zahlreiche Studien durchgeführt (Baldinger et al., 2015; Crawley, 2015a; Früh, 2014; Smith et al., 2015; Smith et al., 2014). Auf der Suche nach Lösungen sind auch wenig verbreitete Körnerleguminosen wie Esparsetten und Platterbsen in den Fokus gerückt. Sowohl Esparsetten- als auch Platterbsensamen sind interessante eiweißreiche Futtermittel (Baldinger et al., 2014; Baldinger et al., 2015). Für die überwiegend betriebseigene Versorgung mit Futtermitteln dürfte auch die Verwendung von besonders hochwertigen Silagen aus Klee-, Luzerne, aber auch Mais und weiteren Pflanzen (Rispenhirse, Brennessel) ein großes Potenzial darstellen (Bikker et al., 2014; Crawley, 2015b; Jakobsen et al., 2015). Die Bewältigung der Herausforderung einer 100%igen Biofütterung und die Schließung der Eiweißlücke in den kommenden Jahren ist nur mit einer Strategie möglich, die eine Vielzahl an verschiedenen Bausteinen - von alternativen Futtermitteln bis hin zur Züchtung von Futtermitteln mit bestimmten Aminosäuren - integriert (Früh, 2014). In Österreich wird derzeit bereits eine nahezu 100 % Biofütterung umgesetzt, allerdings wird die dafür verwendete Haupteiweißkomponente (Sojakuchen) größtenteils zugekauft (Wlcek, 2015). Daher sind auch in Österreich alternative einheimische Eiweißquellen notwendig und gefragt. Die Haupthindernisgründe für die Umsetzung einer Ration aus 100 % regionalen Bioeiweißkomponenten sind dabei die mangelnde Verfügbarkeit physiologisch geeigneter Biofuttermittel und die damit verbundenen hohen Kosten (Ingensand, 2005). Es stehen derzeit nur wenige Futtermittel in Bioqualität zur Verfügung, bei denen der Proteingehalt und das Aminosäurenmuster ähnlich dem in der konventionellen Schweinehaltung eingesetzten Sojaextraktionsschrot entsprechen (Wlcek, 2004; Zollitsch et al., 2000).

Die Proteinqualität im Futter hängt von der Aminosäurezusammensetzung ab. Je mehr das Aminosäurenmuster im Protein dem Bedarf im Organismus entspricht, desto hochwertiger ist das Futterprotein. Beim idealen Protein stehen alle essenziellen Aminosäuren (können vom Körper nicht selbst synthetisiert werden) im Futter in einem Verhältnis zueinander, das genau dem Bedarfsmuster im Organismus entspricht (Jeroch et al., 2008). Je näher das Muster der essenziellen Aminosäuren in der Ration zum idealen Protein liegt, desto besser wird das Futter vom Tier verwertet (hohe Proteinsynthese). Weichen einzelne Aminosäuren von diesem Muster ab, so führt das zu einer Limitierung in der Aufnahme anderer Aminosäuren. In auf Getreide basierenden Rationen, welche die Grundlage der Bioschweinefütterung bilden, gilt Lysin als die erstlimitierende Aminosäure (Blair, 2007). Die oben beschriebenen Differenz zwischen Aminosäurenbedarf und -versorgung wird als Proteinlücke beschrieben und hat unterschiedliche Ursachen (Sundrum et al., 2005; Wlcek, 2004).

- Unbefriedigendes Aminosäurenprofil der verfügbaren Getreide und Körnerleguminosen,
- fehlende Verfügbarkeit von alternativen Futtermitteln mit passendem Aminosäurenprofil aus biologischer, regionaler Herkunft und
- geringe Mengen an Nebenprodukten in Bioqualität aus der Nahrungsmittelindustrie (z.B.: Biokartoffeleiweiß aus der Bio-Stärkeerzeugung).

Aus den oben genannten Gründen haben Biobetriebe in der Fütterung einen hohen Optimierungs- und Beratungsbedarf. Derzeit werden verschiedene Beratungsansätze angeboten. Ein Großteil wird von kommerziellen Futtermittelberatern von Firmen oder Futtermittelzusatzstoffproduzenten im Rahmen des Produktverkaufes angeboten. Neben diesen gibt es einige unabhängige Futtermittelberater, welche vor allem auf größeren Betrieben in Deutschland und in den Niederlanden im Einsatz sind. Einzelne Arbeitsgruppen beschäftigen sich mit dem Thema Fütterung. Mit InraPorc wurde ein Berechnungsprogramm für die Fütterungsberatung entwickelt (Dourmad et al., 2008). Zudem gibt es Handbücher für die praktische Bioschweinefütterung (Edwards, 2002). Weiters wird von verschiedenen Anbauverbänden Beratung im Bereich Fütterung angeboten. Dabei werden verschiedene Fütterungsmaßnahmen oder Rationsberechnungen (Priller, 2000) angeboten.

Einzelne Universitäten beschäftigen sich im Rahmen von „extension services“ mit betriebspezifischen Fütterungskonzepten für Schweinebetriebe (Augenstein, 1994). Weiters werden verschiedenen Managementstrategien beschrieben, um Futterverschwendung zu reduzieren (Carr, 2008). Solche Konzepte werden aber in ihrer Umsetzung meist nicht evaluiert.

Ergebnisse der Betriebszweigauswertungen und Futtermitteluntersuchungen in Deutschland zeigen Defizite in der Bioschweinefütterung auf. Bei Futtermitteluntersuchungen wurden bei den Sauenmischungen nur 30 % und bei den Ferkelmischungen 58 % der Rationen mit bedarfsgerechter Zusammensetzung gefunden (Löser, 2004). Eine suboptimale Fütterung, höhere Kosten und Leistungsdepressionen waren die Folge. Bei den Mastmischungen waren 58 % nicht empfehlungsgerecht, was zu schlechteren Zunahmen, verlängerten Mastzeiten und höheren Futterkosten sowie schlechteren Schlachtkörperqualitäten führte. Aber auch die nicht empfehlungsgerecht versorgten Bioferkel wurden als Ursache der schlechten Leistungen identifiziert (Löser, 2004).

Die Bioschweinehaltung weist hinsichtlich Fütterung aus den oben genannten Gründen häufig Defizite auf. Die Ursachen hierfür sind vielseitig: Einerseits gibt es einen systembedingten Mangel an aminosäurereichen Futterkomponenten und andererseits gibt es Verbesserungsbedarf auf den Betrieben beim Fütterungsmanagement. Aus diesem Grund müssen Lösungsansätze gesamtbetrieblich, betriebspezifisch und entsprechend der Möglichkeiten auf den Betrieben in die Praxis implementiert werden. Dazu sind aber nicht nur Anpassungen in der Fütterung; sondern eine weitere Professionalisierung der Bioschweinebetriebe in den Bereichen Tiergesundheit und Wohlergehen, Haltung und Management notwendig.

3.4 Betriebsentwicklungskonzepte in der Schweinehaltung

Der Prävention von Gesundheitsstörungen kommt in der Biotierhaltung die wichtigste Rolle im Bemühen um eine gute Tiergesundheit und Wohlergehen zu. In allen Bereichen der Haltungsumwelt sollte zum einen auf die Bedürfnisse des Tieres eingegangen werden, um dadurch die Widerstandsfähigkeit zu verbessern. Zum anderen sollten durch Management- und Hygienemaßnahmen der Infektionsdruck und Stress minimiert werden, denen das landwirtschaftliche Nutztier ausgesetzt ist (Vaarst et al., 2010).

Beratungsaktivitäten in der Tierhaltung basierten bisher vielfach auf dem Ansatz der reinen Wissensvermittlung bei der Übermittlung von technischen Informationen, um Verbesserungen zu erzielen. Dabei wird in jüngster Zeit der aktive Miteinbezug des Landwirtes als essentiell für eine erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen beschrieben (Main et al., 2012).

Im folgenden Abschnitt werden verschiedene Beratungsansätze beschrieben und die Betriebsentwicklungsplanung als komplexestes Beratungsinstrument näher erläutert.

Einteilung von Beratungsansätzen:

1) *Nach Anzahl der Beteiligten:*

Die einfachste Form hierbei stellt die 1 zu 1 Beratung dar. Diese kann zwischen Landwirt und diversen Beratern (Tierarzt, Futtermittelberater, Betriebswirt, Berater einer Labelorganisation) erfolgen. Weiters kann die 1-zu-1-Beratung auch von Landwirt zu Landwirt erfolgen (Pliska, 2013). Eine weitere Form bilden Gruppenberatungskonzepte. Diese können unterschiedlich ausgestaltet werden: Ein Vortragender (Berater) wird als Multiplikator eingesetzt und berät/informiert mehrere Landwirte (Gruppe von Landwirten) zu einem bestimmten Thema. Bei Arbeitskreisen als Form der Gruppenberatung tauscht sich eine Gruppe von Landwirten zu einem Thema aus, der Berater steht im Hintergrund und übernimmt vorwiegend organisatorische Aufgaben oder die Recherche zu Detailinformationen zu gewissen Themen. Die „Stable-School“ ist ein relativ neu entwickeltes Beratungskonzept, das ursprünglich aus Dänemark stammt (Vaarst et al., 2007) und bei dem jeweils ein gastgebender Landwirt mit den Stärken und Schwächen seines Betriebes im Mittelpunkt steht. Dabei werden die Ziele und Schwachpunkte des eigenen Betriebes analysiert, unter Kollegen diskutiert und nach Möglichkeiten zur Optimierung gesucht. Dabei legt der gastgebende Landwirt das Thema fest und bereitet die Veranstaltung meist mit seinem Berater vor (Daten zu Gesundheitsstatus, Leistungen). Der Berater hingegen agiert „nur“ mehr als „Facilitator“, sein „Expertenwissen“ tritt in den Hintergrund und die Erfahrungen der Landwirte bieten die Grundlage der Verbesserungsstrategien.

2) *Nach Beratungsinstrumenten:*

Das Basisberatungsinstrument bildet das 1 zu 1 Beratungsgespräch. Ein Berater erhält eine Anfrage und beantwortet diese mittels Merkblättern oder fasst die relevantesten Punkte für die Anforderungen des Landwirtes zusammen. Auch Checklisten (z.B. für Umstellungsberatung) können dafür verwendet werden.

Ursprünglich wurden in der Veterinärmedizin Methoden für Risikomanagement auf Tierhaltungsbetrieben entwickelt (Aung and Chang, 2014). Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) ist ein Konzept einer Risikoanalyse, welches in den 1970er Jahren entwickelt wurde. Es wurde anfänglich in der Nahrungsmittelindustrie eingesetzt, um die Produktqualität zu sichern. Das U.S. Department für Landwirtschaft hat den Standard eines HACCP Konzeptes erstmals beschrieben (USDA, 1997). Im Projekt CorePig kam dieser Ansatz zur Vorbeugung von Krankheiten und Parasiten in der Bioschweineproduktion als Beratungskonzept zum Einsatz (Edwards, 2011). Die elektronische Managementhilfe „SchwIP“ basiert ebenfalls auf einem HACCP-Ansatz und wurde entwickelt, um Schwanzbeißen beim Schwein vorzubeugen und Handlungsbedarf und

Optimierungsmöglichkeiten von Haltung und Management aufzuzeigen (vom Brocke et al., 2015).

Weiters findet man Beratungsinstrumente, wo einzelne Aspekte der Tiergesundheit mit Hilfe von ökonomischen Parametern ausgewertet werden (Backus et al., 1995). Ein wissensbasiertes Entscheidungssystem (CULLSOW) wurde entwickelt, um die Leistungen jeder Sau zu ermitteln und zu evaluieren (Pomar and Pomar, 2005). Zudem gibt es lineare Planungsmodelle, welche zum Ziel haben, die Profitabilität der Schweineproduktion zu steigern. Dabei werden Haltungsbedingungen und Fruchtbarkeit berücksichtigt (Rodríguez-Sánchez et al., 2012). Ein weiteres Managementtool beschäftigt sich mit der Evaluierung von klinischen Untersuchungen, um die optimale Remontierungsrate bei Zuchtschweinen zu ermitteln (Rodríguez et al., 2011).

Benchmarking als weiteres Beratungsinstrument ist ursprünglich ein Instrument der Wettbewerbsanalyse. Benchmarking ist der kontinuierliche Vergleich von Produkten, Dienstleistungen, diversen Parametern mehrerer Landwirte (oder Unternehmen), um die Leistungslücke zum sogenannten Klassenbesten systematisch zu schließen. Grundidee ist es, festzustellen, welche Unterschiede bestehen, um darauf basierend in weiteren Schritten die Ursachen der Unterschiede bzw. Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren (Springer-Gabler, 2013).

Der Betriebsentwicklungsplan stellt das komplexeste Beratungsinstrument dar (siehe Kapitel Betriebsentwicklungsplan). Betriebsentwicklungspläne sind ein Instrument zur betriebsindividuellen Beratung und werden gemeinsam von Landwirt, Berater und Tierarzt erstellt (Oppermann et al., 2010; Sibley, 2002). Die Neuheit des Ansatzes liegt in der Möglichkeit zur betriebsindividuellen Erstellung von Zielen und Maßnahmen in Zusammenarbeit von Landwirt, Tierarzt und Beratung. Weiters ist eine Verknüpfung von tiergesundheitslichen Kriterien mit weiteren Parametern (Leistung, Ökonomie) möglich.

Die zuvor beschriebenen Beratungsinstrumente unterscheiden sich nach Beratungshäufigkeit. Diese kann einmalig (Beantwortung einer Anfrage) oder wiederholt erfolgen (jährlich oder halbjährliche Aktualisierung des HACCP-Konzeptes, des Benchmarks oder des Betriebsentwicklungsplans).

3) Nach Inhalten:

Die zuvor beschriebenen Beratungsinstrumente können in ihrem Inhalt (Umfang und Themenbereich) verschieden ausgestaltet sein. Sie können ein Thema wie beispielsweise Fütterung in der Futtermittelberatungspraxis oder betriebswirtschaftliche Parameter (Leistungsdaten, Tragbarkeitsberechnungen und Investitionsplanung) in ökonomisch orientierten Betriebsentwicklungsplänen beinhalten (Iko, 2015) oder mehrere Themen behandeln. So beinhaltet z.B. die TGD (Tiergesundheitsdienst) Visite eine Kombination von mehreren Inhalten (z.B. Biosicherheitsaspekte und klinische Erkrankungen). Den umfassendsten Inhalt haben Betriebsentwicklungspläne. Die in der vorliegenden Arbeit erstellten Betriebsentwicklungspläne beinhalten Betriebsdaten, Betriebssicherheit, Haltung, klinische Parameter am Tier, Medikamentenauswertung, Impfplan, Parasitenmanagement, Rationsberechnung und Leistungsdaten (Details siehe Betriebsentwicklungsplan).

Da die Tierhaltung ein sich konstant verändernder Betriebszweig ist, sind gerade in diesem Bereich Betriebsentwicklungskonzepte wichtig. Solche Betriebsentwicklungskonzepte können Betriebszweiganalysen (Analyse der Leistungsdaten: „Schweinecheck“) der Ferkelerzeugung und Schweinemast (Löser, 2010), Rationsberechnungen oder Unterstützung in der Bauplanung beinhalten (Teagasc, 2015).

4) Nach Beratungsinstitutionen:

Private Beratungsdienstleister findet man in Ländern mit großen Schweinebeständen wie Niederlande, Großbritannien, Deutschland und den USA (Redelberger, 2002). Sie bieten je nach Fragestellung betriebsindividuelle Lösungen an. Erzeugerverbände (Bio Austria,

Demeter) bieten ihren Mitgliedern Beratungsdienstleistungen in verschiedenen Bereichen an (Fütterung, Haltung, Umstellungsberatung).

Eine weitere Beratungsinstitution stellen die Tiergesundheitsdienste (TGD) dar, die vor allem den Bereich Tiergesundheit abdecken. In Österreich wird mit dem TGD die Beratung landwirtschaftlicher Tierhalter und Betreuung von Tierbeständen zur Minimierung des Einsatzes von Tierarzneimitteln und der haltungsbedingten Beeinträchtigungen bei der tierischen Erzeugung angestrebt (TGD-VO, 2005). Dies umfasst Betriebsbesuche, Anleitungen zur Erhebung der Tiergesundheit, Behandlungspläne (Köfer, 2013; Zehnder, 2013) und die Weiterbildung von Tierärzten und Landwirten. Zusätzlich werden vom TGD Programme angeboten, die auf die Lösung einzelner Problembereiche bzw. Erkrankungen zielen (PRRS-Programm, Rhinitis-Überwachung, Räude-Eradikation etc.).

Zur Betriebsplanung mit betriebswirtschaftlichem Schwerpunkt bieten in Österreich die Landwirtschaftskammern auf Bundesländerebene Beratung an (Iko, 2015). Diese beinhaltet meist eine Stärken-Schwächen-Analyse, Kalkulation der Ausgangssituation, Aufzeigen von Entwicklungsmöglichkeiten und Finanzierbarkeit sowie Wirtschaftlichkeit, Einkommen und Arbeitszeit. Dies soll dem Landwirt als Entscheidungsgrundlage für die zukünftige Betriebsentwicklung dienen. Zusätzlich können Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten für Ferkelerzeuger und Mäster mittlerweile online vom Landwirt selbst berechnet werden (AWI, 2015).

Weiters bieten diverse Firmen Beratungsdienstleistungen an. Dies betrifft in erster Linie den Bereich Stallbau mit Investitionsplanung (Hunger, 2006) und den Bereich Fütterung mit Rationsberechnungen und Beratung beim Einsatz bestimmter Futtermittel oder Futtermittelzusätze (Alexander et al., 2006).

Neben Firmen werden spezialisierte Beratungsdienstleistungen auch von Universitäten („extension services“) angeboten (Augenstein, 1994). Dieser Service spielt in Mitteleuropa keine Rolle und beschränkt sich überwiegend auf die Länder USA und Kanada (University of Minnesota, Penn State, North Carolina State University). Beispielsweise werden im Bereich Fütterung betriebsspezifische Konzepte erstellt, um eine exakte auf den Bedarf der Tiere angepasste Rationsgestaltung anzubieten. Im Bereich Ökonomie wird der Einfluss verschiedener Krankheiten auf die Betriebswirtschaft dargestellt (Holtkamp, 2007).

Definition Betriebsentwicklungsplanung, Projekte und Erfolgsmonitoring:

Betriebsentwicklungsplanung wird als eine Anzahl von sich wiederholenden Stadien beschrieben. Das Konzept basiert auf drei Prinzipien: (1) Beurteilung der Ist-Situation bezüglich Tiergesundheit und Wohlergehen auf dem Betrieb, (2) Festlegen von Zielen und Maßnahmen, (3) Implementierung von betriebsindividuellen Interventionsmaßnahmen und (4) Evaluierung der implementierten Maßnahmen. Diese Stadien beruhen auf den Konzepten von Qualitätsmanagement und -sicherung (Bell et al., 2006). Dabei dient ein Dokument (in Papier- oder elektronischer Form) als Grundlage, das diese Stadien (1) und (2) in Form von Protokollen zur Vorbeuge und zur Behandlung, sowie Auswertung und Interpretation von dazu passenden Daten und ein Maßnahmenplan inkludiert. Durch eine Aktualisierung des Dokuments kann nach einem bestimmten Zeitraum die Evaluierung der gesetzten Maßnahmen (4) erfolgen.

Art und Umfang der Themenbereiche sind grundsätzlich nicht festgelegt und können individuell angepasst werden. Bei Betriebsentwicklungsplänen spielt vor allem die Kombination mehrerer Themenkomplexe eine wichtige Rolle und erhöht die Genauigkeit des Beratungsinstrumentes. In einem Betriebsentwicklungsplan können verschiedene Themenbereiche enthalten sein, so sind in der vorliegenden Arbeit allgemeine Daten des Betriebes, Betriebssicherheit, Haltung (Produktionsrhythmus), klinische Beurteilung der Tiere, Medikamenteneinsatz, Impfregime, Parasitenmanagement, Fütterungsmanagement, Rationsberechnung und Leistungsdaten beinhaltet (Anhang 8).

Das Konzept der Betriebsentwicklungspläne stammt aus Großbritannien, wo diese Ende der 1990 Jahre eingeführt wurden. Ursprünglich wurden diese Pläne aus Gründen der

Lebensmittelsicherheit (BSE Krise) eingeführt (Sibley, 2002). Seit dem Jahr 2000 besteht in der britischen Bio-Verordnung (UKROFS, 2001) die Anforderung für alle Mitgliedsbetriebe, einen „Health and Welfare Plan“ zu erstellen und diesen jährlich zu erneuern. Ursprünglich wurde dieser zur Umstellungsplanung verwendet, mittlerweile werden diese Pläne zur fortlaufenden strategischen Betriebsentwicklung genutzt, um Tiergesundheit und Wohlergehen zu verbessern und dadurch die Abhängigkeit von veterinärmedizinischen Produkten zu reduzieren. Um den Prozess der nie endenden Verbesserung (Bell et al., 2006) mittels Tiergesundheitsplänen umzusetzen ist ein schriftlicher Plan als Arbeitsgrundlage notwendig. Er dient als Kontrolle und Beurteilung der Situation und kann Informationen über Art und Umfang der geplanten Maßnahmen beinhalten. Während der letzten Jahre wurde die Tiergesundheits- und Wohlergehensplanung ständig weiterentwickelt (Vaarst et al., 2010) und bei verschiedenen Tierkategorien in der Praxis angewandt (Hovi et al., 2003).

Das britische Landwirtschaftsministerium fördert die Entwicklung und Verbesserung von Betriebsentwicklungsplänen, so wurde zum Beispiel im Rahmen des DEFRA-Projektes R25 „Risk factors for pig disease“ das Ziel gesetzt, einen webbasierten Tiergesundheitsplan (Pig Herd Health Plan - PHHP) zu entwickeln, anzuwenden und zu implementieren (Robertson, 2009).

Auch in der konventionellen Landwirtschaft finden Aspekte von oder vollständige Betriebsentwicklungspläne (z.B. Parasitenmanagement in Kombination mit Schlachthofbefunden) zunehmend Verbreitung (de Lauwere et al., 2012; Oude Lansink et al., 2003). Auch webbasierte Versionen werden (von der Industrie) angeboten (Aung and Chang, 2014; Stärk et al., 2014; Velarde et al., 2015). Zunehmend fordern Vermarktungsorganisationen Betriebsentwicklungspläne als Qualitätsmanagementwerkzeug. Auch im Enderichts eines europäischen Netzwerkes zu Tiergesundheit im Biolandbau (NAHWOA) wurde empfohlen, Betriebsentwicklungspläne als eine mögliche Vorbeugemaßnahme in die EU-Bio-Verordnung zu übernehmen (Hovi et al., 2003).

Bisher gibt es nur wenige Studien zur Beurteilung der Effektivität von Verbesserungsmaßnahmen durch Betriebsentwicklungspläne. Dabei wurden je nach Strategie unterschiedliche Erfahrungen gemacht beziehungsweise Erfolge erzielt.

Ein Großteil der Studien stammt aus dem Milchviehbereich: In einem in sieben Ländern durchgeführten Projekt (CORE Organic ANIPLAN) auf 128 Biomilchviehbetrieben konnten die Anzahl an Behandlungen im Bereich der Eutergesundheit und des Stoffwechsels während eines Jahres reduziert werden (Ivemeyer et al., 2012). In Großbritannien und der Schweiz konnte der SCS (somatic cell score = Zellgehalt der Milch) durch betriebsindividuelle Maßnahmen erfolgreich gesenkt werden (Green et al., 2007; Ivemeyer et al., 2015). In Österreich wurden Tiergesundheitspläne im Rinderbereich implementiert und deren Auswirkungen auf Tiergesundheit und Wohlergehen evaluiert (Gratzer, 2011; Tremetsberger et al., 2015) sowie eine Literaturrecherche zur Effektivität von Tiergesundheitsplänen durchgeführt (Tremetsberger and Winckler, 2015). Während bei (Gratzer, 2011) auf Betrieben die Interventionsmaßnahmen umgesetzt hatten lediglich hinsichtlich des Anteils an Tieren, die von haarlosen Stellen im tarsal Bereich betroffen waren, eine signifikante Reduktion festgestellt wurde, wurde durch betriebsindividuelle Interventionsstrategien auf 34 Milchviehbetrieben die Eutergesundheit und die Sauberkeit der Kühe innerhalb eines Jahres verbessert, während die Lahmheitsprävalenz unverändert blieb (Tremetsberger et al., 2015).

Der Effekt der Einführung von Tiergesundheitsplänen wurde bisher größtenteils nur an tierbezogenen Parametern gemessen (Ivemeyer et al., 2015; Papatsiros, 2011). Im Schweinebereich existieren derzeit keine Betriebsentwicklungspläne, welche die Themenbereiche Tiergesundheit und Wohlergehen, Fütterung und Ökonomie abdecken und deren Umsetzung evaluieren. Vereinzelt werden Zusammenhänge zwischen der Beurteilung von tierbezogenen Parametern und Leistungsdaten und Einschätzungen von Landwirten evaluiert (Jääskeläinen et al., 2014).

3.5 Ökonomische Auswirkungen von Betriebsentwicklungsplänen

In der Agrarökonomie kommen verschiedene Methoden zur Anwendung, um Verfahren hinsichtlich Rentabilität, Kosten-Nutzen oder Effektivität zu beurteilen. Die Leistungs- und Kostenrechnung bildet dabei die Grundlage. Sie stellt innerbetriebliche Leistungen und Kosten gegenüber, um die Wirtschaftlichkeit des unternehmerischen Handelns zu validieren und Korrektur- und Anpassungsmöglichkeiten zu unterstützen (Mußhoff and Hirschauer, 2011). Dabei wird zwischen Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung und Kostenträgerrechnung unterschieden. Die Kostenartenrechnung gliedert die Kosten nach der Art ihrer Entstehung, es entstehen beispielsweise Personalkosten, Materialkosten, Energiekosten (Seicht, 1999). Die Kostenstellenrechnung gliedert die Kosten nach dem Ort ihrer Entstehung (Kostenstellen für den Bereich Schweinemast, Ackerbau). Die Kostenträgerrechnung weist die Kosten den entstandenen Leistungen zu und ermittelt, für welche Leistungen (Kostenträger) die Kosten entstanden sind (Hunger, 2006).

Die oben erwähnten Kostenrechnungssysteme werden nach dem Umfang der von ihnen berücksichtigten Kosten eingeteilt. Es wird zwischen Teilkosten- und Vollkostenrechnung unterschieden. Bei der Teilkostenrechnung werden nur jene Kosten und Leistungen berücksichtigt, die dem Verfahren direkt zugerechnet werden können. Der Deckungsbeitrag gilt als das wichtigste Kriterium im Rahmen einer Teilkostenrechnung (Bodmer, 1993). Bei der Vollkostenrechnung werden alle anfallenden Kosten (variable und fixe) auf die Kostenträger verrechnet (Dabbert, 2009).

In der Beratungspraxis wird in der Schweinehaltung meist die Deckungsbeitragsrechnung als Kalkulationsmethode verwendet, um einen ersten groben Überblick über den Produktionszweig zu erhalten. Diese Methode hat sich bewährt und kann leicht mit Ergebnissen von anderen Betrieben verglichen werden. Zudem sind alle Leistungen sowie Futterkosten und Kosten für Schweinezukäufe enthalten, welche bereits einen überwiegenden Anteil der Kosten darstellen (Löser, 2010). Vollkostenrechnungen werden meist bei der Beurteilung von Bauvorhaben herangezogen, um die Stallplatzkosten und deren Abschreibungsdauer beurteilen zu können. Die derzeitige betriebswirtschaftliche Beratung beschränkt sich meist auf Methoden der Investitionsplanung (Umbauten, Neubauten) und wird direkt von Stallbaufirmen oder Produzentenvereinigungen angeboten.

Da Tiergesundheit und Wohlergehen in der biologischen Produktion wie in Kapitel 1 beschrieben immer wichtiger werden und mittlerweile ein nicht zu unterschätzendes Verkaufsargument darstellen (Bornett et al., 2003), spielen bei der Auswahl von Haltungssystemen sowohl Wohlergehen der Tiere als auch Wirtschaftlichkeit für Landwirte eine große Rolle (Gajcevic, 2006). Investitionsentscheidungen hängen von den individuellen Zielen und Werten eines jeden Landwirtes ab. Auch wenn das übergeordnete Ziel eines Landwirtes meist die Maximierung des landwirtschaftlichen Einkommens ist (Gocsik et al., 2014), spielen externe Einflussfaktoren (z.B. Lage, Berater) und interne Einflussfaktoren (z.B. Familie, Einstellung des Landwirtes, Liquidität) eine entscheidende Rolle

Die ökonomische Bewertung der Auswirkungen von Maßnahmen rund um Tiergesundheit und Wohlergehen sind ein wichtiger Faktor bei der Beurteilung der Effektivität von Verbesserungsstrategien. Dabei kann zwischen Maßnahmen, die den Output, also die Leistung, erhöhen, und solchen, die den Input reduzieren, also die Produktionskosten senken, unterschieden werden (Horn, 2011).

Die Grundlage von Betriebsentwicklungsplänen bilden messbare betriebsspezifische Daten (Sibley, 2002), welche mit einem gewissen Aufwand für Datenerhebung und Auswertung verbunden sind (Morris, 1999). Der Mehraufwand für Datenerhebung (aktuelle Datengrundlage), muss berücksichtigt und in Bezug zu den Verbesserungen durch den Betriebsentwicklungsplan gesetzt werden (Babo Martins and Rushton, 2014). Nur wenn es für den Betrieb langfristig wirtschaftlich auch von Nutzen ist, hat der Betriebsentwicklungsplan für Tiergesundheit und Wohlergehen sein Ziel als Managementinstrument auch erreicht.

Grundlage für eine exakte Evaluierung der Auswirkungen eines Betriebsentwicklungsplanes sind die konkrete Formulierung von Zielen und Maßnahmen, die Dokumentation und Evaluierung der Umsetzung der geplanten Maßnahmen zum Erreichen der gesetzten Ziele (Rushton, 2008). Bereits kleinste Steigerungen in den Produktionskosten haben hohe Effekte auf das landwirtschaftliche Einkommen (Den Ouden et al., 1997). Daher ist die ökonomische Komponente (messbare ökonomische Parameter wie Futterkosten, Remontierungskosten, Tierarztkosten) ein wichtiges Kriterium, welches zur Überprüfung der ökonomischen Auswirkungen der gesetzten Ziele herangezogen werden muss.

Bisher wurden in den meisten Studien nur Effekte einzelner Maßnahmen (gegen Lahmheiten, Mastitis) bei verschiedenen Tierkategorien (vorwiegend im Rinderbereich) beurteilt (Brujinis et al., 2010; Hansson et al., 2011) ohne die Gesamtsituation eines Betriebes abzubilden. Es existieren kaum Studien, welche die Einführung und die Effektivität von Tiergesundheitsplänen auf Grund ökonomischer Parameter evaluierten. Die ökonomischen Auswirkungen von Management im Bereich Tiergesundheit und Wohlergehen wurden ansatzweise im Milchviehbereich beschrieben (Young et al., 1985). Ökonomische Aspekte werden derzeit vor allem bei der Beurteilung von Produktionssystemen in Zusammenhang mit deren Wettbewerbsfähigkeit und den Kosten des Endproduktes analysiert (Babo Martins and Rushton, 2014).

In Frankreich wurde ein Modell (Gourmelen, 2000) zur Abschätzung der zusätzlichen Kosten von hohen Tiergesundheits- und Wohlergehensstandards in der konventionellen Schweineproduktion entwickelt. Dabei wurden die Produktionskosten für tragende Sauen, Aufzuchtferkeln sowie Mastschweinen auf Vollspalten, Teilspalten, Böden mit Stroh und Freilandhaltung miteinander verglichen. Strohsysteme hatten geringere Gebäudekosten, dafür aber höhere Kosten für Arbeit und Stroh, welche insgesamt zu höheren Produktionskosten als in der Haltung auf Vollspalten führten.

Es wird beschrieben, dass Produktionskosten steigen, wenn Haltungsanforderungen (z.B. Erhöhung der Stallfläche/Tier) weiterentwickelt werden (Bornett et al., 2003). Diese Situation wurde in Großbritannien zu Zeiten niedriger Schweinepreise und dem Import von Schweinefleisch aus Ländern mit niedrigeren Standards beschrieben (RSPCA, 2000). Aus diesem Grund ist es wichtig, dass die Produktionskosten bekannt sind, um den Einfluss verschiedener Maßnahmen (z.B. zusätzliches Raufutterangebot, Duscheinrichtungen für Thermoregulation) auf die einzelbetriebliche Profitabilität abschätzen zu können (Omelko, 2004a). Einzelne Elemente des Haltungssystems wie tierfreundliche Abferkelbuchten (ohne Kastenstand) werden oftmals zwar mittels Modellrechnungen wirtschaftlich evaluiert (Guy et al., 2012), es fehlt aber die Verknüpfung mit tierbezogenen Parametern (z.B. Verletzungen, Verstopfung der Sau rund um die Geburt). Dem gegenüber stehen Studien, welche zeigen, dass ein größeres Platzangebot, Einführung von durchgehend befestigten Liegebereichen oder ein zusätzliches Raufutterangebot zu gesteigertem Wohlergehen führen (Tuytens et al., 2014; Vaarst et al., 2000), diese Maßnahmen aber nicht ökonomisch evaluiert werden.

Neben der ökonomischen Bewertung von Haltungssystemen gibt es Ansätze zur Quantifizierung von wirtschaftlichen Auswirkungen einzelner Krankheiten wie Lahmheiten bei Mastschweinen (Jensen et al., 2012a). Lahmheiten verursachen neben Schmerzen für das Tier auch Einkommensverluste für den Betrieb durch erhöhte Tierarztkosten oder höhere Remontierungskosten (Heinonen, 2013). Die höchsten Reduktionen im Deckungsbeitrag verursachten Knochenbrüche mit einem Verlust von 69 €/Mastschwein gefolgt von Gelenkentzündungen mit 35 €/Mastschwein (Jensen et al., 2012a). Eine Studie aus Großbritannien zeigte hingegen auf, dass verbesserte Tiergesundheit und Wohlergehen zu Leistungssteigerungen (mehr Ferkel/Sau und Jahr) führen und Durchfallerkrankungen Kosten von 18 Euro je Sau verursachen (Bennett et al., 1999).

Zusätzlich zur ökonomischen Beurteilung von einzelnen Erkrankungen beschäftigen sich zahlreiche Studien mit den wirtschaftlichen Auswirkungen von Tierseuchen (Bennett et al., 1999; Boklund et al., 2009). Dabei werden meist verschiedene Ebenen (einzelbetriebliche-regionale-nationale-internationale Ebene) beurteilt, um die Kosten auf Staatsebene und Betriebsebene abzuschätzen (Buijtels et al., 1996).

In Arbeitskreisen (Löser, 2004) oder auch „Stable Schools“ (Vaarst et al., 2007) in Deutschland und Dänemark werden zum Teil auch ökonomische Daten von Landwirten ausgetauscht und diskutiert, um in der Gruppe Lösungen zu Kosteneinsparungen zu finden. Auch in Österreich werden derzeit in Arbeitskreisen von Bioschweineleandwirten Deckungsbeiträge berechnet und mögliche Optionen zu Kosteneinsparungen diskutiert (Wlcek, 2015).

All diese beschriebenen Ansätze beurteilen aber nicht die Auswirkungen von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen auf einzelbetrieblicher Ebene. Zusätzlich werden die Ziele des Landwirtes nicht in Bezug zu den ökonomischen Auswirkungen gesetzt. Auch wenn Kosten und Erlöse in der Bioschweinehaltung manchmal bekannt sind und auch in Arbeitsgruppen ausgetauscht werden, wird der Einfluss von Tiergesundheit und Wohlergehen dabei kaum mitberücksichtigt.

Die im Rahmen des Projektes BEP-Bioschwein erhobenen wirtschaftlichen Kennzahlen ermöglichen es, Deckungsbeiträge zu berechnen, mit denen der Effekt der gesetzten Maßnahmen evaluiert und in Verbindung mit Tiergesundheit, Wohlergehen und den Zielen der Landwirte gebracht werden kann. Dabei ist die Deckungsbeitragsberechnung ein einfaches Instrument, um einen ersten Überblick über den Betriebszeit Bioschweinehaltung zu erhalten. Zudem können Leistungen und Kosten aus der Deckungsbeitragsberechnung auch zum Vergleich mit anderen Betrieben herangezogen werden (als Grundlage für Arbeitskreise).

4 Tiere, Material und Methoden

4.1 Datengrundlage und Betriebsakquise

Datengrundlage für die vorliegende Arbeit bilden Erhebungen von 2008 bis 2010 auf 60 Bioschweinebetrieben in Österreich im Rahmen des Projektes BEP-Bioschwein (Leeb et al., 2010). Es befanden sich 24 Betriebe in Niederösterreich, 21 in Oberösterreich, 10 in der Steiermark und 5 im Burgenland.

Einschlusskriterien für die Betriebsauswahl war ein Mindestbestand von 20 Sauen beziehungsweise 80 Mastschweineplätzen. Es wurde dabei angestrebt, alle relevanten Jungsauenzüchter (derzeit ca. 5 in Österreich), sowie etwa 30 Ferkelerzeuger und 25 Mäster zu erfassen. Dabei wurden kooperierende Betriebe besonders berücksichtigt (Ferkelerzeuger-Mäster; Jungsauenzüchter-Ferkelerzeuger-Mäster).

Bei 39 Betrieben ging der Wunsch zur Teilnahme am Projekt direkt vom Landwirt aus (Anruf bei Projektangestellten, Anmeldung während Arbeitskreistreffen, Teilnahme über Arbeitskreis oder über Vermarktungsorganisation); die übrigen 21 Betriebe wurden vom Projektteam aktiv mittels Telefonanfrage rekrutiert (Leeb et al., 2010).

Bei den insgesamt 60 Betrieben handelte es sich um 20 Betriebe mit reiner Ferkelerzeugung, 20 Betriebe mit ausschließlicher Schweinemast (Mäster) und 20 kombinierte Betriebe. In der Beschreibung des Status quo zur Tiergesundheit und Wohlbefinden wurden daher immer 40 Betriebe mit Zuchtschweinen (Ferkelerzeuger und kombinierte Betriebe) und 40 Betriebe mit Mastschweinen (Mäster und kombinierte Betriebe) berücksichtigt. Die drei Betriebe mit Jungsauenerzeugung (Jungsauenzüchter) wurden als Spezialfall eines kombinierten Betriebes gewertet, da alle drei Betriebe zusätzlich zu den Jungsaunen auch Mastschweine hielten.

4.2 Ablauf der Betriebserhebungen

Die Betriebserhebungen gliederten sich in der Regel in einen Erstbesuch, einen Rückmeldebesuch (Implementierungsbesuch 1), mögliche Folgebesuch(e) und in einen Endbesuch (Implementierungsbesuch 2). Die Betriebe wurden während der Projektlaufzeit im Durchschnitt 3,8-mal besucht:

- Erstbesuch: Während eines ganztägigen Betriebsbesuches wurde ein Interview zu Produktionskennzahlen, Management, Haltung, Fütterung und Tiergesundheit mit dem Betriebsleiter durchgeführt. Gleichzeitig wurden die bestehenden Futterrationen erhoben, Medikamentenaufzeichnungen (Behandlungen, inklusive Impfungen) und Produktionsdaten erfasst. Zudem wurde der Landwirt zu seinen Vorstellungen und Einschätzungen im Bereich Tiergesundheit befragt. Bei einem Stallrundgang wurde der tägliche Arbeitsablauf besprochen. Anschließend wurden das Haltungssystem erfasst und die Tiere untersucht:

Beginnend bei den säugenden Sauen und den Saugferkeln wurde das Haltungssystem vermessen und eine durch den Probennahmeplan (Anhang 1) vorgegebene Anzahl an Sauen und deren Würfe bewertet. Daran anschließend wurden die tragenden Zuchtsauen in gleicher Weise beurteilt, wobei darauf geachtet wurde, die Beurteilung möglichst nicht in zeitlicher Nähe zur Fütterungszeit durchzuführen. Während der Tierbeurteilung wurde vom zweiten Projektmitarbeiter das Haltungssystem vermessen. Dabei wurden mit einem Lasermessgerät sowohl das Stallgebäude als auch die individuellen Buchtenmaße, Art und Anzahl der Fütterungs- und Tränkeeinrichtungen sowie Einstreuart, -menge und -sauberkeit festgehalten. Die verwendeten

Futterkomponenten wurden erhoben und mit einem Rationsberechnungsprogramm (Priller, 2000) berechnet (siehe Kapitel 4.6).

- Rückmeldebesuch: Die erhobenen Daten wurden ausgewertet und in einem individuellen Betriebsentwicklungsplan (BEP) je Betrieb zusammengefasst. Bestandteil des BEP waren Betriebsdaten, Betriebssicherheit, Haltung, tierbezogene Parameter nach Tierkategorien und Gesundheitsthemen geordnet (tragende Sauen, säugende Sauen, Saugferkel, Absetzferkel, Mastschweine), Rationsberechnung, Stroh- und Wasserversorgung, Impfplan, Auswertung des Medikamenteneinsatzes, Leistungsdaten. Die Implementierung des BEP erfolgte in Form eines Beratungsgesprächs mit dem Betriebsleiter. Die Ergebnisse wurden diskutiert und mittels Benchmark¹ mit anderen Betrieben verglichen. Vom Betriebsleiter angesprochene Themen wurden diskutiert und es wurde besprochen, welche Maßnahmen getroffen werden können, um die Situation im Sinne von Tiergesundheit und Wohlergehen zu verbessern. Der Landwirt entschied abschließend, welche Ziele ihm wichtig sind und welche Maßnahmen in den jeweiligen Bereichen umsetzbar sind. Abschließend wurden die wichtigsten Ziele und Maßnahmen im BEP durch den Betriebsleiter selbst schriftlich festgehalten.
- Folgebesuch(e): Die Folgebesuche dienten der begleitenden Betreuung sowie der Überprüfung des Implementierungsgrades des BEP. Gleichzeitig konnten neu auftretende Probleme besprochen und im Betriebsentwicklungsplan berücksichtigt werden.
- Endbesuch: Ausgehend vom BEP des Erstbesuches wurde mit dem Betriebsleiter die Umsetzung der festgelegten Ziele und Maßnahmen besprochen. Anhand der Aussagen des Betriebsleiters wurde die Umsetzung der Maßnahmen (siehe Kapitel 4.4) evaluiert. Anschließend erfolgte bis auf die Aufnahme der Stallmaße das gleiche Vorgehen wie beim Erstbesuch. Zudem wurden ausgehend von den Leistungsdaten weitere Parameter (Anhang 5) für die Berechnung des Deckungsbeitrages (Redelberger, 2002) erhoben. Ausgewertet wurde ausgehend vom Datum des Erstbesuches auf den Betrieben der vorhergehende Zeitraum von 12 Monaten (Jahr 0) sowie das sich anschließende Projektjahr (Jahr 1).

4.3 Aufbau der Betriebsentwicklungspläne

Nach dem Erstbesuch und nach dem Endbesuch wurde jeweils ein für jeden Betrieb individuell angepasster Betriebsentwicklungsplan erstellt und auf dem Betrieb implementiert. Der Betriebsentwicklungsplan beinhaltete je nach Betriebstyp (Ferkelerzeuger, Mäster, kombinierter Betrieb) folgende Themen (Anhang 8):

- Allgemeine Daten des Betriebes und der Betreuungspersonen als Grundlage für die Planung
- Betriebsdaten: Anzahl, Rasse und Herkunft der Tiere, Produktionsform
- Betriebssicherheit: Vorhandensein von betriebseigener Kleidung, Quarantäne- und Krankenstall, Schädnerbekämpfung und Art der Reinigung und Desinfektion am Betrieb
- Haltung: Anzahl der Stallbereiche und Art der Haltungsformen für die verschiedenen Alterskategorien
- Produktionsrhythmus: Aufzeigen von Anzahl Buchten/Gruppen und Anzahl der Tiere, um Produktionsablauf zu planen

¹ Benchmark ist ein Instrument der Wettbewerbsanalyse für den Vergleich der eigenen Daten mit anderen. Anhand einer Maßzahl können dadurch Unterschiede aufgezeigt werden. Springer-Gabler, 2013, Gabler Wirtschaftslexikon, v. 18. Auflage: Wiesbaden, Springer Fachmedien.

- Tiergesundheitssituation nach Themenbereichen (Atemwege, Gliedmaßen, Fruchtbarkeit, Thermoregulation) und nach Tierkategorie (tragende Sauen, säugende Sauen, Saugferkel, Absetzferkel, Mastschweine)
- Fütterung: Rationsberechnung mit aktuell eingesetzten Komponenten und Vergleich mit empfohlenen Werten, Wasser- und Raufutterangebot
- Gesundheitsmanagement: Zusammenfassung der aktuellen Impfungen und des Status bezüglich Infektionskrankheiten, Auflistung der verwendeten Antiparasitika und weiterer Ergebnisse aus Laboruntersuchungen
- Medikamenteneinsatz und Behandlungshäufigkeiten (Schwangergeburten, Fressunlust/Verdauung, Fruchtbarkeit, Durchfall, diverse Entzündungen)
- Leistungsdaten: Produktionsdaten zu Ferkeln (lebend geborene, tot geborene, abgesetzte, verkaufte Ferkel), Absetzern (Sterblichkeit) und Mastschweinen (Sterblichkeit, Zunahmen, Magerfleischanteil, Schlachtgewicht, tägliche Zunahme).

4.4 Festlegen der Ziele und Maßnahmen

Zum Abschluss der Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes wurden betriebspezifische Ziele mit dazugehörigen Maßnahmen festgelegt. Jeder Landwirt setzte sich nach eigenem Ermessen und nach seinen Prioritäten realistisch in einem Jahr zu erreichende Ziele und Maßnahmen in den von ihm gewählten Bereichen und hielt diese im Betriebsentwicklungsplan fest.

Die Ziele wurden verschiedenen übergeordneten Zielkategorien (Tiergesundheit und Wohlergehen, Fütterung bzw. Ökonomie) zugeordnet. Die Maßnahmen zur Erreichung der Ziele wurden in die Bereichen Haltung, Management und Rationsoptimierung eingeteilt (Anhang 7).

Die Umsetzung der Maßnahmen wurde auf den Betrieben beim Endbesuch dokumentiert (auf Basis der Aussagen der Landwirte), wobei folgende drei Kategorien zur Bewertung verwendet wurden:

- Kategorie 0: Maßnahmen nicht umgesetzt
- Kategorie 1: Maßnahmen teilweise umgesetzt, d.h. entweder qualitativ oder quantitativ nicht vollständig umgesetzt (z.B. häufigere Futtevorlage nur für einen Monat ausprobiert)
- Kategorie 2: Maßnahmen vollständig umgesetzt

Das Vorgehen zur Bewertung der Maßnahmen in der Kategorie Fütterung wird in Kapitel 4.6 beschrieben.

4.5 Tiergesundheit und Wohlergehen: Status quo und Gruppierung von Betrieben

Beschreibung des Status quo:

Alle am Tier erhobenen tierbezogenen Parameter (TBP) wurden auf allen Betrieben von einer Person erfasst (klinische Beurteilung der Tierkategorien tragende Sauen, säugende Sauen, Saugferkel, Absetzferkel, Mastschweine). Die Definitionen der am Tier erhobenen Parameter finden sich in Anhang 2. Eine Übersicht über die tierbezogenen Parameter zur klinischen Beurteilung der Tierkategorien enthalten Tabelle 4 und Tabelle 5.

Die Beurteilung erfolgte zu zwei Zeitpunkten, d.h. während des Erstbesuches und während des Endbesuches nach dem gleichen Probennahmeplan/Beurteilungsschema (Anhang 1). Für die vorliegende Dissertation wurden zur Beschreibung des Status quo die Daten des Erstbesuches verwendet.

Tabelle 4 :Tierbezogene Parameter zur klinischen Beurteilung der Tierkategorien tragende und säugende Sauen (alle Parameter wurden auf Einzeltierebene erhoben, Schweregrade in Klammern)

tierbezogener Parameter (Schweregrade in Klammer)	Einheit	Tierkategorie	
		tragende Sauen	säugende Sauen
BCS>3 - fette Sauen, BCS<3 - dünne Sauen	% Tiere	x	x
% BCS nicht optimal (BCS >3, <3)	% Tiere	x	x
Schwielen	% Tiere	x	x
leichte Schwielen, schwere Schwielen	% Tiere	x	x
Infektionen der Klauen	% Tiere	x	x
zu langen Klauen	% Tiere	x	x
Lahmheit	% Tiere	x	x
leichte (1), mittlere (2) und hochgradige (3) Lahmheit, hochgradige (3) Lahmheit	% Tiere	x	x
verschmutzt	% Tiere	x	x
leicht verschmutzt (1), stark verschmutzt (2)	% Tiere	x	x
verschmutzt mit Schlamm	% Tiere	x	x
Verstopfung	% Tiere	x	x
Durchfall	% Tiere	x	x
Augenausfluss/-entzündung	% Tiere	x	x
Augenausfluss	% Tiere	x	x
Augenentzündung	% Tiere	x	x
Hecheln	% Tiere	x	x
Atemwegsprobleme	% Tiere	x	x
leichte (1), starke (2) Atemwegsprobleme	% Tiere	x	x
Hautverletzg. Kopf/Schulter/Seite	Mittel	x	x
Hautverletzungen Hinterhand	Mittel	x	x
Hautverletzungen Beine	Mittel	x	x
kurzer Schwanz	% Tiere	x	x
Schulterverletzung	% Tiere	x	x
leichte (1), schwere Schulterverletzung (2)	% Tiere	x	x
Scheidenverletzung	% Tiere	x	x
leichte (1), schwere (2) Scheidenverletzung	% Tiere	x	x
Scheidendeformierung	% Tiere	x	x
Euterverletzungen	Mittel	x	x
Strahlenpilz	% Tiere	x	x
Mastitisverdacht	% Tiere		x
Metritisverdacht	% Tiere		x
leichter (1), schwerer Metritisverdacht (2)	% Tiere		x
Hautveränderungen	% Tiere	x	x
leichte (1), schwere Hautveränderungen (2)	% Tiere	x	x
Sonnenbrand	% Tiere	x	x
Räude	% Tiere	x	x

Die auf Einzeltierebene erhobenen tierbezogenen Parameter (klinische Beurteilung) wurden als Mittelwerte pro Tier (z.B. Verletzungen der Sauen) bzw. Prävalenzen auf Herdenebene (z.B. Anteil verschmutzter Tiere) zusammengefasst. Bei Saug- und Absetzferkeln sowie Mastschweinen wurden ausgewählte Parameter auch auf Buchtenebene erhoben und dann als Prävalenz der betroffenen Buchten dargestellt (Tabelle 5).

Tabelle 5: Tierbezogene Parameter zur klinischen Beurteilung der Tierkategorien Saugferkel, Absetzferkel und Mastschweine auf Einzeltier- und Buchtenebene (Schweregrade in Klammern)

tierbezogener Parameter (Schweregrade in Klammer)	Einheit	Tierkategorie		
		Saugferkel	Absetzferkel	Mastschweine
Scheuerstellen	% Buchten	x		x
leichte (1), schwere (2) Scheuerstellen	% Buchten	x		
Liegeschwielen	% Tiere			x
Lahmheit	% Buchten	x	x	x
leichte (1), schwere (2) Lahmheit	% Buchten	x	x	x
lahme Tiere	% Tiere	x	x	x
verschmutzte Tiere	% Buchten	x	x	x
leicht verschmutzte (1), stark verschmutzte (2) Tiere	% Buchten	x	x	x
Durchfall	% Buchten	x	x	x
leichter (1), schwerer (2) Durchfall	% Buchten	x	x	x
Gesichtsverletzungen	% Buchten	x		
Gesichtsverletzungen	% Tiere	x		
Haufenlage	% Buchten	x	x	
leichte (1), schwere (2) Haufenlage	% Buchten	x	x	
Anämie	% Tiere	x		
Kümmerer	% Buchten	x	x	x
Kümmerer	% Tiere	x	x	x
Atemwegsprobleme	% Buchten	x	x	x
leichte (1), starke (2) Atemwegsprobleme	% Buchten	x	x	x
hecheln	% Buchten		x	x
Augenausfluss	% Tiere		x	x
Augenentzündung	% Tiere		x	x
Schwanznekrose	% Buchten	x		
Schwanznekrose	% Tiere	x		
Hautverletzungen	% Tiere		x	x
kurzer Schwanz	% Tiere		x	x
verletzter Schwanz	% Tiere		x	x

Der Medikamenteneinsatz wurde über eine Zeitspanne von insgesamt 2 Jahren ausgewertet (1 Jahr vor dem Erstbesuch vs. 1 Jahr nach dem Erstbesuch). Es wurden Behandlungsinzidenzen (Behandlungen/100 Tiere/Jahr) je Alterskategorie berechnet. Die TBP und der Medikamenteneinsatz wurden aufsteigend in Quintilen dargestellt. Dabei befinden sich in jedem Quintil 20 % der Werte, wobei in Quintil A die besten und in Quintil E die schlechtesten 20 % der Daten enthalten sind.

Nicht immer standen die Daten von 40 (20 Ferkelerzeugern, 20 kombinierte Betriebe) Zucht- bzw. 40 Mastbetrieben zur Auswertung der TBP zur Verfügung, da entweder zum Zeitpunkt des Betriebsbesuchs diese Tierkategorie nicht auf dem Betrieb vorhanden war (z.B. keine Saugferkel auf dem Betrieb) oder der Parameter erst im Laufe der Untersuchung ergänzt wurde (z.B. Prävalenz Kümmerer wurde nach dem Erstbesuch der ersten 19 Betrieben ergänzt). Bei der Darstellung des Status quo von Tiergesundheit und Wohlergehen wurden daher bei jedem TBP die Anzahl Betriebe angegeben.

Faktorenanalyse der TBP und darauf basierende Gruppierung von Betrieben:

Die Prävalenzen der TBP und die Behandlungsinzidenzen wurden auf Normalverteilung geprüft (Kolmogorov-Smirnov-Test bei einer Stichprobe und visuelle Beurteilung mittels Histogrammen). Die für die Faktorenanalyse verwendeten Parameter (Tabelle 19 und Tabelle 20) waren normalverteilt. Um zu testen, ob es Gruppen von Betrieben gibt, welche sich hinsichtlich der Tiergesundheit und des Wohlergehens in einer Altersgruppe bzw. über die Altersgruppe hinweg ähnlich sind, wurde in SPSS (IBM-SPSS, 2013) in folgenden Schritten vorgegangen (Abbildung 1):

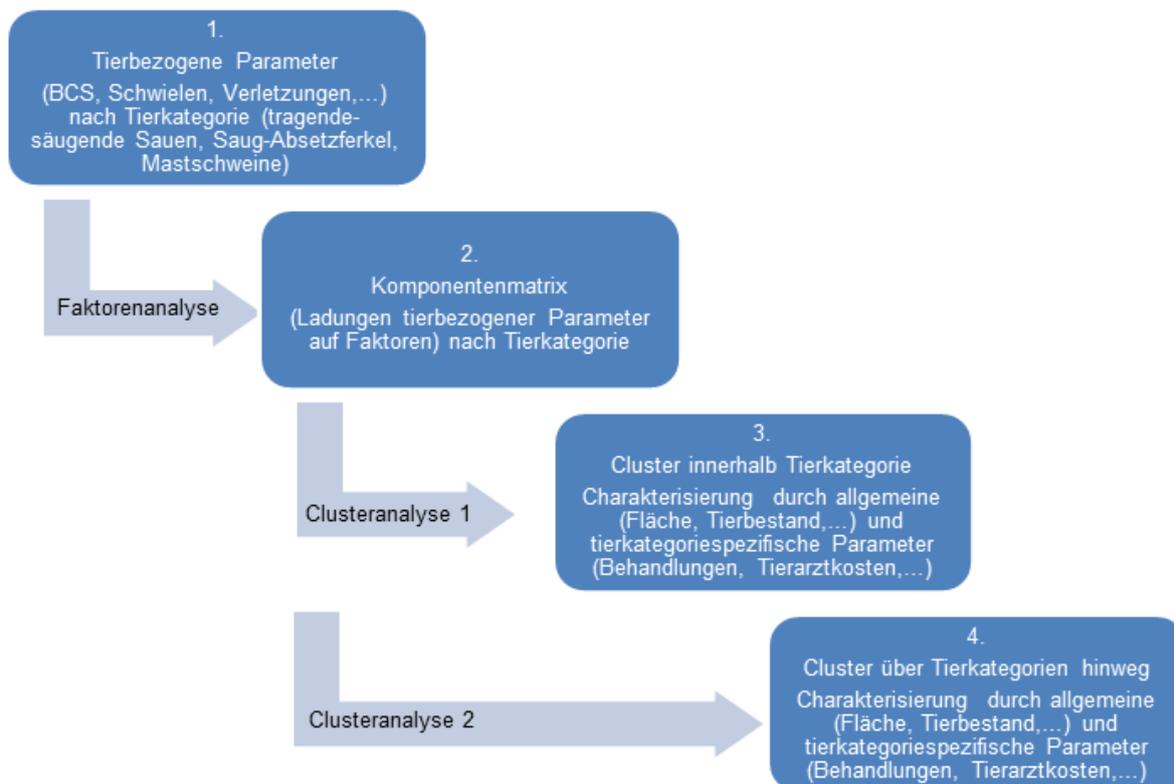


Abbildung 1: Vorgehensweise zur Gruppierung von Betrieben anhand tierbezogener Parameter

1. Faktorenanalyse der tierbezogenen Parameter

Die Faktorenanalyse ist ein Verfahren, mit dem das Gemeinsame der beobachteten Merkmale „extrahiert“ werden kann (Field, 2009; IBM-SPSS, 2013). Dabei ist das Ziel, die in den beobachteten Merkmalen enthaltenen Informationen auf möglichst wenige Dimensionen (im Folgenden Faktoren genannt) zurückzuführen. Dabei werden neue Variablen (Faktoren) gebildet, die so konstruiert sind, dass sie mit den Ausgangsvariablen möglichst hoch korrelieren. Die wesentlichen Schritte dabei sind (1) Auswahl der Variablen, (2) Faktorenextraktion und Festlegung der Faktorenzahl, (3) Interpretation der Faktoren (Osborne, 2004).

Die Faktorenanalyse erfolgte im ersten Schritt getrennt nach Tiergruppen, wobei die TBP als Input-Parameter herangezogen wurden. Die Beschreibung der Faktoren nach Tiergruppen finden sich in Kapitel 5.2.2. Die Behandlungsinzidenzen wurden nicht in die Faktorenanalyse miteinbezogen, da sie nicht dafür geeignet waren (Kaiser-Meyer-Olkin² <0,5).

Bei den säugenden Sauen wurden die TBP Scheidenverletzung, Scheidendeformierung, Lahmheit, Schwielen und Infektionen der Klauen aufgrund zu niedriger Prävalenzen (KMO < 0,5, da es kaum Unterschiede in den Prävalenzen zwischen den Betrieben gab) nicht miteingeschlossen (Tabelle 19).

Je nach Tierkategorie wurden 3 - 4 Faktoren extrahiert. Als Grenzwert für die Berücksichtigung eines Input-Parameters für einen Faktor wurde festgelegt dass die Ladung mindestens 0,6 (Betrag) betragen muss (Munsterhjelm et al., 2015). Zur qualitativen Beschreibung der extrahierten Faktoren wurden dieselben Bezeichnungen

² Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium (KMO): Zeigt an, in welchem Umfang die Ausgangsvariablen zusammengehören und ist Indikator dafür ob eine Faktorenanalyse sinnvoll erscheint -Werte unter 0,5 sind nicht geeignet für die Auswertung, IBM-SPSS, 2013, IBM SPSS Statistics 21.

wie jene der einzelnen Faktor-Scores, nach Reihenfolge der Ladungshöhe ($>0,6$), verwendet (Tabelle 19, Tabelle 20).

2. Clusteranalyse 1 der Faktor-Scores aus der Faktorenanalyse (Cluster innerhalb Tierkategorie)

Je Tierkategorie wurden die Faktor-Scores der TBP für jeden Betrieb geclustert (hierarchische Clusteranalyse). Die Differenzen der Fehlerquadratsummen wurden in einem Diagramm aufgetragen. Bei der höchsten Differenz zwischen zwei Koeffizienten zeigte sich ein deutlicher Knick („Ellbogen-Kriterium“). Dieser diente als Entscheidungskriterium für die Festlegung der Clusteranzahl (Field, 2009). Nach Festlegung der Clusteranzahl wurde eine Clusterzentrenanalyse (IBM-SPSS, 2013) der TBP nach Tierkategorie durchgeführt, um homogene Betriebe aufgrund der Faktor-Scores der TBP zu identifizieren und in Gruppen zusammenzufassen.

3. Clusteranalyse 2 der Faktor-Scores aus der Faktorenanalyse (Cluster über Tierkategorien hinweg)

Die Faktor-Scores wurden über die Tierkategorien hinweg geclustert und immer zwei aufeinanderfolgende Alterskategorien zusammengefasst:

- Tragende und säugende Sauen
- Säugende Sauen und Saugferkel
- Saugferkel und Absetzferkel

Das Vorgehen zur Ermittlung der Clusteranzahl war identisch wie in Schritt 2.

Um die Cluster aus der Clusteranalyse 1 und 2 zu beschreiben, wurden ausgewählte Parameter verwendet, um zu testen, ob Unterschiede zwischen den Clustern vorliegen (ANOVA oder Chi-Quadratstest, $p = 0,05$). Die Parameter für die Beschreibung der Cluster (sowohl für die Cluster nach Tierkategorie als auch für die Cluster über Tierkategorien hinweg) gliedern sich in allgemeine Parameter (Fläche, Tierbestand, Betriebstyp, Produktionsrhythmus und Haltungssystem) und in tierkategoriespezifische Parameter (Tabelle 6, Tabelle 7). Es wurden immer die Daten des Erstbesuches verwendet.

Die tierkategoriespezifischen Parameter zur Beschreibung der Cluster nach Tierkategorie wurden auf Grund der Einschätzung von Experten (Projektleiter und Mitarbeiter vom Projekt BEP-Bioschwein) ausgewählt. Dies hatte zum Zweck, mögliche Einflussfaktoren auf das Auftreten und den Schweregrad von TBP abschätzen zu können und mit Ergebnissen anderer Studien zu vergleichen.

In Tabelle 6 sind die tierkategoriespezifischen Parameter bei tragenden und säugenden Sauen dargestellt. Neben Parametern wie ‚Fressstände verschleißbar‘, ‚Tierarztkosten‘ und ‚Strohmenge‘ sind verschiedene Behandlungsinzidenzen angeführt.

Tabelle 6: Parameter zur Beschreibung der Clustern bei tragenden und säugenden Sauen

Tierkategorie	tragende Sauen				säugende Sauen			
Komponente	1) Schwielen-Lahmheit	2) Hautverletzungen Kopf/Schulter/Seite-Hinterhand-Scheidenverletzung	3) Infektionen der Klauen-Augenausfluss/-entzündung	4) BCS<3 fette Sauen-zu lange Klauen-Strahlenpilz	1) Hautverletzungen Kopf/Schulter/Seite-Eutenverletzungen	2) BCS<3 fette Sauen-Strahlenpilz	3) Zu lange Klauen-Augenausfluss/-entzündung	4) Schwielen
Fressstände verschleißbar (ja/nein)	x	x		x	x			
Tierarztkosten (€/Sau)		x		x				
Strohmenge (kg/Sau)	x		x	x	x			
Behandlung Infektionen (Fieber, Atemwege, Harntrakt, pro 100 Sauen/Jahr in %)			x			x	x	
Behandlung Lahmheiten (pro 100 Sauen/Jahr in %)	x		x				x	x
Behandlung MMA (pro 100 Sauen/Jahr in %)						x		
Behandlung Fruchtbarkeit (Schwergelburt, schlechtes Rauschen, pro 100 Sauen/Jahr in %)						x	x	

Die tierkategoriespezifischen Parameter zur Beschreibung der Cluster bei Saug- und Absetzferkeln (Tabelle 7) beinhalten Behandlungsinzidenzen, ausgewählte Leistungsdaten, welche auf möglichst vielen Betrieben vorhanden waren, sowie tierkategoriespezifische Managementparameter.

Tabelle 7: Parameter zur Beschreibung der Cluster bei Saug- und Absetzferkeln

Tierkategorie	Saugferkel			Absetzferkel			
Komponente	1) Lahmheit-Scheuerstellen-Gesichtsverletzungen	2) Haufenlage, Atemwege	3) Sauberkeit, Durchfall	1) Schwanz kurz, verletzt	2) Lahmheit	3) Verschmutzung	4) Durchfall
Behandlungen MMA Sauen (pro 100 Sauen/Jahr in %)	x		x				
Behandlung Durchfall (pro 100 Ferkel/Jahr in %)			x				
Behandlung Gelenkentzündung, Lahmheit, Streptokokken (pro 100 Ferkel/Jahr in %)	x						
Tierarztkosten (€/Sau)	x		x				
lebend geborene Ferkel (Stück/Sau/Jahr)	x	x	x				
Saugferkelsterblichkeit (% der Ferkel)		x	x				
Saugferkelsterblichkeit Problem? (ja/nein)	x	x	x				
Beginn Anfütterung Ferkel (Tage nach Geburt)		x	x				
Gruppensäugen (ja/nein)	x						
Nasse Reinigung Abferkelbuchten (ja/nein)		x	x				
Behandlungen Absatzdurchfall (pro 100 Absetzer/Jahr in %)				x	x		x
Behandlungen Gelenkentzündung/Lahmheit (pro 100 Absetzer/Jahr in %)						x	
Behandlungen Atemwege (pro 100 Absetzer/Jahr in %)							
Tierarztkosten (€/Sau)				x			x
abgesetzte Ferkel/Sau/Jahr				x			x
Absetzsterblichkeit (%)				x			x
Absetzferkelsterblichkeit Problem? (ja/nein)				x	x	x	x
Beginn Anfütterung Ferkel (Tage nach Geburt)							x
Fütterung ad lib (ja/nein)				x			x
Absetzalter (Wochen)				x			x
Nasse Reinigung Absetzerstall (ja/nein)						x	x

Zu säugenden Sauen und Mastschweinen wurden keine Parameter bestimmt, da keine Cluster gefunden wurden. Auf die Darstellung der Gruppierung der tragenden Sauen/säugende Sauen/Saugferkel bzw. tragende Sauen/säugende Sauen/Saugferkel/Absetzferkel wird ebenfalls verzichtet, da keine Muster aus der Clusteranalyse ersichtlich waren und die Daten nicht interpretierbar sind.

4.6 Fütterung: Status quo und Verbesserungspotential

Beschreibung des Status quo:

Mit Hilfe eines Fragebogens wurden während des Erstbesuches auf allen 60 Betrieben folgende Parameter im Bereich Fütterung erhoben:

- Fütterungssystem (Einzelfressstände, Gruppenfütterung)
- Fütterungstechnik (Trog, Längs-, Quer-, Rundtrog)
- Tränkesystem (Nippeltränke, Schalentränken)
- Futterform (trocken, flüssig)
- durchschnittliche Anzahl der Tiere je Futterplatz (Tier:Fressplatz-Verhältnis)
- durchschnittliche Anzahl der Tiere je Tränke (Tier:Tränke-Verhältnis)
- durchschnittliche Durchflussrate der Tränken (l/min)
- zusätzliches Raufutterangebot (ja/nein)
- Futtevorlage (restriktiv oder ad libitum)
- Futterrationen nach Tierkategorien

Um die Nährstoffversorgung der einzelnen Tierkategorien (tragende Sauen, säugende Sauen, Absetzer, Mastschweine) beurteilen zu können, wurden auf allen Betrieben die Rationen basierend auf den Angaben des Landwirtes mit einem Berechnungsprogramm (Priller, 2000) überprüft, die Tierkategorie Saugferkel wurde auf Grund zu geringer Anzahl an Betrieben (Rationen) nicht ausgewertet.

Dazu wurden sämtliche vom Landwirt eingesetzten eigenen und zugekauften Futtermittel erhoben und in das Programm eingegeben (Anhang 3). Inhaltsstoffe von speziellen Mineralergänzungsfuttermitteln und Futterzusatzstoffen (z.B. Säuren) wurden in der Berechnung mitberücksichtigt. Die Rationen wurden beim Erstbesuch und beim Endbesuch berechnet.

Zur Beschreibung der Nährstoffversorgung wurden je Tierkategorie folgende Parameter herangezogen:

- g Lysin je Megajoule umsetzbare Energie (MJ ME)
- Aminosäurenverhältnis Lysin : Methionin + Cystin : Threonin : Tryptophan

Die Gehalte aus den Rationen wurden mit Empfehlungswerten (LfL, 2014) verglichen und je nach Tiergruppe in folgende Kategorien³ eingeteilt (Prunier, 2015):

- „übersorgt“: ab $> +10\%$ Abweichung vom empfohlenen Wert
- „bedarfsgerecht“: innerhalb $\pm 10\%$ Abweichung vom empfohlenen Wert
- „untersorgt“: ab $< -10\%$ Abweichung vom empfohlenen Wert

Wenn nicht anders vermerkt, ist in den Ergebnistabellen der arithmetische Mittelwert angegeben.

Evaluierung des Verbesserungspotentials in der Fütterung durch Betriebsentwicklungspläne:

Um das Verbesserungspotential durch Betriebsentwicklungspläne zu evaluieren, wurden alle Betriebe, in denen $>50\%$ der im BEP enthaltenen Maßnahmen auf den Bereich Fütterung entfielen, ausgewertet. Dabei wurden nur Betriebe mit vollständig umgesetzten Maßnahmen in der Auswertung berücksichtigt; Betriebe mit teilweise oder nicht umgesetzten Maßnahmen (Kapitel 4.4) wurden von der Auswertung ausgeschlossen. Verglichen wurde der Zeitraum 1 Jahr vor dem Erstbesuch (Jahr 0=preBEP) mit dem Projektjahr (Jahr 1=BEP).

Weiterhin wurde berücksichtigt, ob sich die Maßnahme auf die Ration des Gesamtbestandes richtete (Rationen aller Tierkategorien) oder ob davon nur bestimmte Tierkategorien betroffen waren.

³ Da keine Informationen zur Futteraufnahme zur Verfügung stehen, werden die Gehalte aus den Rationen relativ zum empfohlenen Wert gesetzt. Die Kategorien „übersorgt“, „bedarfsgerecht“ und „untersorgt“ beschreiben, wie weit die Gehalte der Rationen vom empfohlenen Wert abweichen.

Betriebe mit den Zielen „Rationsanpassung an aktuelle Komponenten“ und „Futterkosten reduzieren“ wurden in einer Kategorie zusammengefasst (Zielcode 1) und mit Betrieben mit dem Ziel „physiologischen Bedarf decken“ (Zielcode 2) und der Kontrollgruppe (K) verglichen. Die Kontrollgruppe beinhaltete alle anderen Betriebe, bei denen die Fütterungskennzahlen auswertbar waren.

Neben den Fütterungsparametern wurden folgende weitere beschreibende Parameter herangezogen (vergleiche Literatur in Kapitel 3.3):

- tragende und säugende Sauen: Futterkosten (€/Sau/Jahr), Anteil dünne Sauen (BCS<3), Anteil fette Sauen (BCS>3)
- Absetzer: Futterkosten (€/Absetzer/Jahr), Anteil Buchten mit Absetzdurchfall (%)
- Mastschweine (Vor- und Endmastration): Futterkosten (€/Mastschwein/Jahr), Magerfleischanteil (MFA in %)

Die Futterkosten wurden mit dem o.g. Berechnungsprogramm (Priller, 2000) berechnet. Es wurden die beim Erstbesuch erhobenen Futtermittelpreise verwendet. Bei allen Rationen wurden die gleichen Preise für die jeweilige Komponente eingesetzt (Anhang 3).

Die Fütterungsparameter (Lysin:Energy-Verhältnis, Aminosäurenverhältnis) und die beschreibenden Parameter (Futterkosten, dünne und fette Sauen, Absetzdurchfall, MFA) wurden auf Normalverteilung getestet.

Zur Evaluierung des Verbesserungspotentials wurde ein gemischtes lineares Modell (IBM SPSS Statistics 21) mit den abhängigen Variablen (Fütterungs- und beschreibende Parameter) und den Faktoren Betrieb, Jahr, Ziel verwendet. Die Effekte von Jahr, Ziel und die Wechselwirkung Jahr*Ziel wurden getestet. Als fixe Faktoren wurden Jahr, Ziel und Jahr*Ziel, als zufälliger Faktor wurde Betrieb (ID) verwendet. Die Residuen wurden visuell auf Normalverteilung geprüft, auch nach diesem Kriterium lag Normalverteilung vor. Als Signifikanzgrenze wurde $p < 0,05$ herangezogen.

4.7 Ökonomische Beurteilung von Tiergesundheit und Wohlergehen

Um die ökonomischen Auswirkungen der Einführung von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen zu evaluieren, wurden Deckungsbeiträge für Zucht- und Mastbetriebe berechnet (Anhang 5 und Anhang 6). Die Deckungsbeiträge vom Jahr vor dem Erstbesuch (preBEP) wurden mit dem Jahr nach dem Erstbesuch (BEP) verglichen.

Auf Grund nicht auswertbarer Leistungsdaten, nicht vorhandener Lieferscheine (Abrechnungen von Ferkeln, Mastschweineverkauf) und nicht aufgezeichneter Futterkosten konnten die Deckungsbeiträge nicht von allen 60 Bioschweinebetrieben berechnet werden. Für die ökonomische Beurteilung konnten Deckungsbeiträge nur von insgesamt 50 Betrieben (29 Zucht- und 21 Mastbetriebe) berechnet werden. Grundlage der Berechnungen bildeten die Leistungsdaten (verkaufte Ferkel, Jungsauen, Altsauen, Mastschweine) und variablen Kosten (Tierzukauf, Futterkosten, Medikamentenkosten, Tierarztkosten, Energiekosten und sonstige variable Kosten).

Die Futterkosten wurden mittels Rationsberechnungsprogramm (Priller, 2000) ermittelt. Die Preise der Futtermittelkomponenten wurden über beide Jahre konstant belassen (Preise zum Zeitpunkt des Erstbesuches, Anhang 3). Für auf dem Betrieb selbst erzeugte Futtermittel (Getreide, Leguminosen) wurden die durchschnittlichen Marktpreise während des Erstbesuches angenommen. Die Schweinepreise (Ferkel, Mastschweine, Jungsauen, Altsauen) wurden ebenfalls mit den Preisen des Erstbesuches über beide Jahre hinweg berechnet.

Die Deckungsbeiträge wurden pro Sau und pro Mastschwein bzw. pro Mastplatz je Jahr berechnet. Auf zwei Ferkelerzeugerbetrieben durchgeführte Investitionen in neue Fütterungssysteme (als Maßnahme von den Landwirten gesetzt) wurden in die Kalkulation der Deckungsbeiträge integriert. Die Investitionssumme wurde auf die Nutzungsdauer aufgeteilt und die anteiligen variablen Kosten (Abschreibung) bei der

Deckungsbeitragsberechnung mitberücksichtigt. Die anteiligen variablen Kosten betragen auf Betrieb 1 22,5 €/Sau und auf Betrieb 2 288,4 €/Sau pro Jahr.

Bei Ferkelerzeugern wurden als Leistungen die verkauften Ferkel und die verkauften Altsauen über die Lieferscheine ausgewertet. Davon wurden die variablen Kosten Bestandsergänzung (Eigenremontierung, zugekaufte Jungsauen), Zucht und Ferkelfutter (über Futtermittelrechnungen), Tierarztkosten (Abgabebelege), Hygiene (Reinigungsmittel), Besamungskosten (Anzahl der Samenportionen), Energie und Wasser (Stromkosten für die Schweinehaltung), Einstreu sowie die variablen Maschinenkosten abgezogen. Daraus wurde der Deckungsbeitrag pro Zuchtsau und Jahr errechnet.

Bei Mästern wurden als Leistungen die verkauften Mastschweine/Jahr berechnet. Die variablen Kosten setzten sich aus Ferkelkosten, Futterkosten, Tierarztkosten (Medikamente, Hygiene, Impfungen), Einstreu, Energie, Wasser und variablen Maschinenkosten zusammen. Bei Deckungsbeiträgen bezüglich Mastschweine wurde in Deckungsbeitrag/Mastschwein (Anzahl der verkauften Mastschweine/Jahr) und in Deckungsbeitrag/Mastplatz (Auslastung der Mastplätze auf dem Betrieb über das Jahr) unterschieden.

Um den Effekt der Einführung von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen zu evaluieren, wurden die Deckungsbeiträge der Betriebe zwischen der preBEP- und BEP-Periode folgendermaßen verglichen:

- Vergleich der Deckungsbeiträge über alle Betriebe hinweg;
- Vergleich der Deckungsbeiträge der Betriebe mit Zielen in den Bereichen „Fütterung, Tiergesundheit und Wohlergehen“ vs. Betriebe mit dem Ziel im Bereich „Ökonomie“;
- Vergleich der Deckungsbeiträge der Betriebe mit Zielen im Bereich „Ökonomie“ nach Umsetzungsgrad der Maßnahmen (vollständig, teilweise, nicht umgesetzt).

Die Differenzen in der Höhe der Deckungsbeiträge wurden mittels nicht-parametrischer Tests für unabhängige Stichproben (Mann Whitney U-Test, $\alpha=0.05$) analysiert.

5 Ergebnisse und Diskussion

In diesem Kapitel werden ausgehend von der Beschreibung und Charakterisierung der Bioschweinehaltung hinsichtlich Tiergesundheit und Wohlergehen die Auswirkungen der Einführung von Betriebsentwicklungsplänen auf die Fütterung und ökonomische Kenngrößen evaluiert. Datengrundlagen bilden die klinische Beurteilung der Tierkategorien in Kombination mit Parametern zu Haltung, Tiergesundheit, Fütterung und Ökonomie.

5.1 Betriebscharakteristika und Haltungssysteme

Die Mehrheit der Betriebe hielt schon seit vielen Jahren Schweine auf dem Betrieb (43 Betriebe, 71,7 % davon mehr als 28 Jahre). Die Umstellung auf biologische Wirtschaftsweise war bei 31 Betrieben (51,7 %) vor mehr als 6 Jahren erfolgt, bei 19 Betrieben (31,7 %) zwischen 3 und 6 Jahren vor Projektbeginn und nur bei 10 Betrieben (16,7 %) innerhalb der letzten 2 Jahre. 47 Betriebe (78,3%) hielten keine anderen ökonomisch relevanten Tierarten auf dem Betrieb, 6 Betriebe (10,0 %) hielten Milch- bzw. Mastrinder und 7 Betriebe (18,3 %) andere Tierarten (Geflügel, Schafe). Die durchschnittliche Herdengröße bei Ferkelerzeugern betrug 68 Sauen (Tabelle 8); nur auf einem Betrieb wurden mehr als 100 Sauen gehalten. Mäster hielten im Durchschnitt 256 Mastschweine.

Tabelle 8: Arithmetischer Mittelwert, Standardabweichung und Minimum-Maximum der Tierbestände der einzelnen Betriebskategorien beim Erstbesuch (n=Anzahl Betriebe)

Betriebskategorie (n=Anzahl Betriebe)		Tierbestand (Stück)			
		Jungsauen	Zuchtsauen	Mastschweine	Eber
Jungsauenzüchter (n = 3)	Mittelwert	44,0	32,3	59,7	9,0
	Standardabweichung	29,5	16,6	9,0	13,9
	Minimum - Maximum	12,0 - 70,0	17,0 - 50,0	54,0 - 70,0	1,0 - 25,0
Ferkelerzeuger (n = 20)	Mittelwert	8,7	68,3	12,8	1,3
	Standardabweichung	9,3	104,9	23,5	0,9
	Minimum - Maximum	0,0 - 40,0	12,0 - 500,0	0,0 - 80,0	0,0 - 3,0
Mäster (n = 20)	Mittelwert			255,9	
	Standardabweichung			186,4	
	Minimum - Maximum			65,0 - 800,0	
kombinierte Betriebe (n = 17)	Mittelwert	5,1	24,1	92,8	0,9
	Standardabweichung	5,0	13,1	65,6	0,6
	Minimum - Maximum	0,0 - 14,0	8,0 - 67,0	11,0 - 206,0	0,0 - 2,0
Total (n = 60)	Mittelwert	9,9	46,8	122,5	1,7
	Standardabweichung	14,0	76,9	153,2	3,8
	Minimum - Maximum	0,0 - 70,0	8,0 - 500,0	0,0 - 800,0	0,0 - 25,0

Während der Großteil der kombinierten Betriebe (12 Betriebe, 20 %) im geschlossenen System wirtschaftete (kein Tierzukauf), wurden von 15 der 20 Ferkelerzeuger Jungsauen zugekauft. Die zugekauften Jungsauen stammten in den meisten Fällen (66%) aus biologischer Herkunft.

Überwiegend wurden F1 (Edelschwein x Landrasse)-Sauen verwendet (28 Betriebe, 70,0 %), 5 Betriebe (12,5 %) hielten reine Edelschweinsauen (vor allem in der Steiermark) und auf 6 Betrieben (15 %) wurden verschiedenste Kreuzungen (Edelschwein, Landrasse, Schwäbisch-Hällische, Duroc) in unterschiedlichem Ausmaß eingesetzt.

Sauen:

Die tragenden Sauen wurden auf 3 Betrieben (7,5 %) im Freiland, und auf 37 Betrieben (92,5 %) in Stallhaltung gehalten. Bei 3 (7,5 %) von 40 Betrieben hatten die tragenden Sauen noch keinen Auslauf, wobei dieser gerade gebaut wurde oder noch in die Übergangsregelung fiel. Der Auslauf für tragende Sauen war bei Betrieben mit Stallhaltung eine betonierte Bodenfläche, welche bei 13 von 40 Betrieben (32,5 %) nicht überdacht war.

Auf 2 Betrieben (5 %) wurden die säugenden Sauen im Freiland-, und auf 38 Betrieben (95 %) im Stall gehalten. Auf 13 von 40 Betrieben (32,5 %) hatten die säugenden Sauen noch keinen Auslauf. Der Auslauf war auf Betrieben mit Stallhaltung eine teils überdachte betonierte Bodenplatte. Die Abferkelungen erfolgten auf:

- 21 Betrieben (52,5 %) in freien Abferkelbuchten (Typ FAT2-Bucht mit unterschiedlichen Abmessungen),
- 10 Betrieben (25 %) im Kastenstand (davon 2 mit geöffnetem Kastenstand),
- 7 Betrieben (17,5 %) in Universalbuchten (freie Abferkelbuchten ohne Trennung zwischen Kot und Liegebereich),
- 1 Betrieb (2,5 %) in einer selbst gebauten Umbaulösung mit Trennung von Kot- und Liegebereich,
- 1 Betrieb (2,5 %) in Gruppen zu je 2-4 Sauen,

Gruppensäugen wurde auf 15 Betrieben (37,5 %) durchgeführt, von denen 3 Betriebe (7,5 %) Freilandhaltung praktizierten. Ab einem Ferkelalter von durchschnittlich 16 Tagen wurde Gruppensäugen im Schnitt mit 4 Sauen je Gruppe durchgeführt.

Saug- und Absetzferkel:

Die Saugferkel hatten auf 38 Betrieben (95,0 %) Zugang zu einem eigenen Ferkelnest, welches auf 35 Betrieben (87,5 %) über eine eigene Wärmequelle (Lampe, Bodenheizung) verfügte. Bei den Absetzferkeln boten 30 Betriebe Zugang zu einem Auslauf an. Die Absetzferkel hatten auf 30 von 40 Betrieben Zugang zu einem Nest. Dieses hatte auf 12 von 30 Betrieben eine zusätzliche Wärmequelle (Lampe oder Bodenheizung).

Mastschweine:

37 (92,5 %) von 40 Mastschweinebetrieben hielten ihre Schweine im Stall und 3 Betriebe (7,5 %) im Freiland. Von den 40 Betrieben mit Mastschweinen hatten bis auf 2 Betriebe (5 %) alle einen Auslauf, der bei den Betrieben mit Stallhaltung mit einer betonierte Bodenfläche ausgestattet war. Auf 27 von 40 Betrieben (67,5 %) mit Mastschweinen standen Krankenbucht(en) zur Verfügung, welche bis auf 3 Betriebe (7,5 %) auch für die Unterbringung von kranken Tieren geeignet war (Stroh im Liegebereich, frisches Futter und Wasser, bei Bedarf Wärmequelle).

Betriebscharakteristika - Management und Hygiene:

Auf 31 Betrieben (51,6 %) waren Produktionsdaten vorhanden (Anzahl lebend geborener, abgesetzter Ferkel, Anzahl verkaufte Mastschweine), wobei Art und Umfang der Aufzeichnungen sehr unterschiedlich waren (händische Aufzeichnungen, elektronische Aufzeichnungen mit und ohne Sauenplaner).

Ein Produktionsrhythmus wurde auf 20 Betrieben (50,0 %) praktiziert. Dabei war der 3-Wochen-Rhythmus (Abferkelung alle 3 Wochen) am häufigsten (17 Betriebe, 42,5 %), 3 Betriebe (7,5 %) produzierten in einem 6-Wochen-Rhythmus.

Insgesamt 27 Betriebe (45,0 %) verwendeten Calciumoxid (Branntkalk) für die Desinfektion der Buchten, 4 Betriebe (6,7 %) benutzten andere Desinfektionsmittel und auf 29 Betrieben (48,3 %) wurde keine Desinfektion durchgeführt. 8 Ferkelerzeuger (20,0 %) wuschen die Sauen routinemäßig vor dem Abferkeln. Im Durchschnitt wurden die Sauen 5 Tage vor dem geplanten Abferkeltermin in die Abferkelbuchten umgestallt. Während der Abferkelung war auf 23 Betrieben (57,5 %) eine Kontrollperson sporadisch, und auf 13 Betrieben (32,5 %)

permanent anwesend. Auf 4 Betrieben (10,0 %) war bei der Abferkelung keine Kontrollperson anwesend. Versetzen von Ferkeln (Wurfausgleich) wurde auf 34 Betrieben (85,0 %) bis zum 2. Lebenstag durchgeführt.

Auf 38 Betrieben (95,0 %) wurde den Saugferkeln Eisen verabreicht (mittels Injektion). Die Zähne der Saugferkel wurden auf 24 Betrieben (60,0 %) nicht gekürzt und auf 16 Betrieben (40,0 %) bei Bedarf gekürzt. Auf allen Betrieben wurden die Ferkel kastriert, was auf 35 Betrieben (87,5 %) während der ersten Woche und auf 5 Betrieben (12,5 %) auch danach durchgeführt wurde. Dabei erfolgte auf einem Betrieb die Kastration nach Narkose durch den Tierarzt. Die Zufütterung der Saugferkel (mit Sauenfutter oder Ferkelstarter) begann im Durchschnitt mit einem Ferkelalter von 13 Tagen. Das Absetzen der Ferkel wurde mit einem Alter von durchschnittlich 6 Wochen durchgeführt.

Diskussion - Betriebscharakteristika und Haltungssysteme

Datengrundlage bildeten 20 Ferkelerzeuger und 20 kombinierte Betriebe (mit jeweils >20 Zuchtsauen) und 20 Mäster (mit >80 Mastplätzen). Im Vergleich der Mindesttierbestände/Betrieb im Projekt BEP-Bioschwein mit den Bestandesgrößenklassen der Bioschweinebetriebe in Österreich fällt auf, dass es sich bei der Betriebsauswahl um jene Betriebe handelte, auf denen ca. 20 % des Gesamtzuchtsauenbestandes (in der Größenklasse 21 - 40 Zuchtsauen), bzw. ca. 20 % des Gesamtmastschweinebestandes (Größenklasse 100 - 200 Mastplätze) gehalten wurden (BMLFUW, 2014). Auf Grund der Bestandesgrößen kann daraus gefolgert werden, dass es sich um tendenziell professionellere Betriebe handelte, welche die Bioschweinehaltung nicht als Hobby betrieben.

Für rund 70 % der teilnehmenden Betriebe trug die Schweinehaltung wesentlich zum Betriebseinkommen bei und wurde oft sehr professionell (geschlossene Systeme, Produktionsrhythmus, elektronische Datenaufzeichnung) betrieben. Diese „Professionalisierung“ kann man dadurch erkennen, dass in der vorliegenden Studie 50 % der Ferkelerzeuger und kombinierten Betriebe einen Produktionsrhythmus praktizierten, während dies bei keinem Betrieb in einer etwa 10 Jahre zurückliegenden Studie der Fall war (Baumgartner et al., 2003). Auch die Anzahl der Betriebe mit Datenaufzeichnungen hat sich erhöht: sie lag bei ca. 50 % der Betriebe in der vorliegenden Arbeit vor, aber nur bei 13 % der Ferkelerzeuger und nur bei 6 % der Mäster bei (Baumgartner et al., 2003). Dies kann eine Folge des Strukturwandels sein: die Betriebsleiter halten immer mehr Schweine (durchschnittlich 46,8 Zuchtsauen in der vorliegenden Arbeit, verglichen mit durchschnittlich 20,1 Zuchtsauen bei (Baumgartner et al., 2003), was hohe Anforderungen an das Management und die Haltung erfordert (Omelko, 2004a). Gebäude und Haltungseinrichtungen mussten zudem laufend modernisiert und angepasst werden und die Anforderungen an den Tierhalter steigen (Darnhofer et al., 2010).

Wie im deutschsprachigen Raum üblich, überwog die Stallhaltung in Kombination mit Betonauslauf (Prunier et al., 2014a). Es handelte sich in der Regel um gut funktionierende Neu- oder Umbauten; nur noch einzelne Betriebe hielten ihre Tiere in Systemen, welche noch bis 2013 zulässig waren (Abferkelkastenstand, kein Auslauf). Freie Abferkelbuchten des Typs FAT2 (Weber, 1996) waren am häufigsten anzutreffen, oft auch in Kombination mit Gruppenhaltungssystemen. Im Gegensatz zu früheren Erhebungen (Baumgartner et al., 2003) hatten alle Ferkel Zugang zu einem Nest mit zusätzlicher Wärmeeinrichtung. Bei Managementmaßnahmen rund um die Geburt und die Ferkelaufzucht wurden die Bestimmungen der EU Bio-Verordnung (EG, 2008) in der Regel eingehalten; nur vereinzelt wurde Kastrieren nach der ersten Lebenswoche (TSchG, 2004) oder routinemäßiges Kürzen der Zähne vorgefunden.

5.2 Tiergesundheit und Wohlergehen von Bioschweinen

Auf den 60 untersuchten Bioschweinebetrieben wurden während des Erstbesuches anhand von tierbezogenen Parametern (z.B. Verletzungen, Körperkondition, Medikamenteneinsatz) tragende und säugende Sauen, Saugferkel, Absetzferkel und Mastschweine beurteilt. In den folgenden Kapiteln wird die Situation beschrieben und untersucht, ob es hinsichtlich der Ergebnisse Muster bzw. Zusammenhänge gibt, anhand derer Betriebstypen charakterisiert, oder altersgruppenübergreifende Tiergesundheitsthemen identifiziert werden können.

5.2.1 Status quo - tierbezogene Parameter

Die klinische Beurteilung von Einzeltieren wurde bei 808 tragenden Sauen, 274 laktierenden Sauen, 2.664 Saugferkeln (236 Gruppen), 4.134 Absetzferkeln (126 Gruppen) und 6.047 Mastschweinen (189 Gruppen) durchgeführt. In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse der klinischen Beurteilung und die Behandlungsinzidenzen getrennt nach Tierkategorie dargestellt. Neben den üblichen beschreibenden statistischen Kenngrößen (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum) erfolgt auch eine Darstellung in Quintilen⁴ (Quintil A beste 20 %, Quintil E schlechteste 20 % der Betriebe).

Die Region (Oberösterreich, Niederösterreich, Burgenland, Steiermark) hatte bei keiner Tierkategorie einen Einfluss auf das Auftreten der beurteilten tierbezogenen Parameter (Kruskall-Wallis Test, $\alpha=0,05$). Auf die weitere Darstellung dieses Faktors wird daher im Folgenden verzichtet.

Tragende Sauen:

Im Durchschnitt waren 62,1 % der tragenden Sauen lahm (leicht, mittel- und hochgradig lahm), wobei 14,3 % mittel- und hochgradig und nur 0,6 % hochgradig lahm waren (Tabelle 9). Auch Schwielen kamen mit durchschnittlich 60,7 % häufig vor. Durchschnittlich hatten 14,2 % der Sauen zu lange Klauen und bei 2,8 % der Tiere kamen Infektionen der Klauen vor. Tragende Sauen hatten im Durchschnitt 1,4 Hautverletzungen an Kopf/Schulter/Seite. Euterverletzungen und Hautverletzungen an Beinen und Hinterhand wurden nicht festgestellt. Schulterverletzungen (1,3 %) und Hautveränderungen (3,0 %) wurden vereinzelt festgestellt. Die Körperkondition (Body Condition Score, BCS) war im Durchschnitt bei 17,0 % der tragenden Sauen grösser 3 (zu fett) und bei 13,8 % kleiner 3 (zu dünn). Auf einzelnen Betrieben betrug der Anteil zu fetter bzw. zu dünner Sauen >25 % (Quintil E). Augenausfluss wurde bei 76,6 % der Tiere festgestellt, Augenentzündungen sowie Atemwegsprobleme und Hecheln kamen nicht vor.

⁴ Quintil (A bis E enthält jeweils 20 % der Werte), Mittelwert (Mw), Median (Med), Standardabweichung (Stadw), Minimum (Min), Maximum (Max).

Tabelle 9: Prävalenzen und Quintile tierbezogener Parameter (TBP) der tragenden Sauen beim Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum)

TBP	Quintil					n Betriebe	Mw	Med	Stadw	Min	Max
	A	B	C	D	E						
% BCS>3 - fette Sauen	0 - 0	>0 - 10	>10 - 16,8	>16,8 - 31,1	>31,1 - 61,5	40	17,0	14,2	16,4	0,0	61,5
% BCS<3 - dünne Sauen	0 - 0	>0 - 7,7	>7,7 - 14,3	>14,3 - 26,5	>26,5 - 50	40	13,8	10,4	13,6	0,0	50,0
% BCS nicht optimal (BCS >3, <3)	0 - 15,8	>15,8 - 25,7	>25,7 - 35,9	>35,9 - 46,2	>46,2 - 61,5	40	30,8	31,7	17,3	0,0	61,5
% Schwielen	0 - 25,6	>25,6 - 57,9	>57,9 - 80	>80 - 92,9	>92,9 - 100	39	60,7	66,7	33,0	0,0	100,0
% leichte Schwielen	0 - 20	>20 - 33,3	>33,3 - 51,5	>51,5 - 60	>60 - 87,5	39	39,4	42,1	22,9	0,0	87,5
% schwere Schwielen	0 - 0	>0 - 4,5	>4,5 - 20	>20 - 40	>40 - 93,3	39	21,3	7,7	26,4	0,0	93,3
% Infektionen der Klauen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 4,4	>4,4 - 25	40	2,8	0,0	5,7	0,0	25,0
% zu langen Klauen	0 - 0	>0 - 8,1	>8,1 - 13,4	>13,4 - 28,2	>28,2 - 64,5	40	14,2	11,3	14,8	0,0	64,5
% Lahmheit	0 - 26,1	>26,1 - 64,7	>64,7 - 77,8	>77,8 - 90	>90 - 100	39	62,1	69,2	32,2	0,0	100,0
% leichte Lahmheit	0 - 20	>20 - 50	>50 - 60,7	>60,7 - 70	>70 - 85,7	39	47,8	52,6	25,5	0,0	85,7
% mittlere und hochgradige Lahmheit	0 - 0	>0 - 10,3	>10,3 - 16,7	>16,7 - 25	>25 - 50	39	14,3	12,1	12,5	0,0	50,0
% hochgradige Lahmheit	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 11,5	39	0,6	0,0	2,5	0,0	11,5
% verschmutzt	0 - 21,1	>21,1 - 30,2	>30,2 - 50	>50 - 79,3	>79,3 - 100	40	45,8	43,2	29,4	0,0	100,0
% leicht verschmutzt	0 - 10	>10 - 21,9	>21,9 - 33,3	>33,3 - 43,1	>43,1 - 71,4	40	27,2	29,3	17,3	0,0	71,4
% stark verschmutzt	0 - 0	>0 - 0	>0 - 13,1	>13,1 - 40	>40 - 100	40	18,5	7,4	26,2	0,0	100,0
% verschmutzt mit Schlamm	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	40	4,8	0,0	20,4	0,0	100,0
% Verstopfung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	>20 - 100	21	14,8	0,0	31,6	0,0	100,0
% Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	21	6,0	0,0	22,2	0,0	100,0
% Augenausfluss/-entzündung	13,3 - 64,5	>64,5 - 79,1	>79,1 - 89,7	>89,7 - 96,8	>96,8 - 100	40	77,3	84,8	23,1	13,3	100,0
% Augenausfluss	13,3 - 62,7	>62,7 - 78,3	>78,3 - 88,5	>88,5 - 95,8	>95,8 - 100	40	76,6	84,8	23,6	13,3	100,0
% Augenentzündung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 12,5	40	0,8	0,0	2,4	0,0	12,5
% Hecheln	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Atemwegsprobleme	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% leichte Atemwegsprobleme	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% starke Atemwegsprobleme	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mittel Hautverletzg. Kopf/Schulter/Seite	0 - 0,3	>0,3 - 0,7	>0,7 - 1,3	>1,3 - 2,5	>2,5 - 6,4	40	1,4	0,9	1,4	0,0	6,4
Mittel Hautverletzungen Hinterhand	0 - 0,1	>0,1 - 0,4	>0,4 - 0,6	>0,6 - 0,9	>0,9 - 1,8	40	0,6	0,5	0,5	0,0	1,8
Mittel Hautverletzungen Beine	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0,1	>0,1 - 0,1	40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
% kurzer Schwanz	0 - 0	>0 - 10	>10 - 23,2	>23,2 - 68,3	>68,3 - 100	40	28,8	16,7	32,4	0,0	100,0
% Schulterverletzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 12,5	39	1,3	0,0	3,2	0,0	12,5
% leichte Schulterverletzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 10	39	0,9	0,0	2,5	0,0	10,0
% schwere Schulterverletzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 12,5	39	0,5	0,0	2,2	0,0	12,5
% Scheidenverletzung	0 - 0	>0 - 3,3	>3,3 - 6,7	>6,7 - 11,8	>11,8 - 100	40	9,5	4,3	17,7	0,0	100,0
% leichte Scheidenverletzung	0 - 0	>0 - 1,7	>1,7 - 5,1	>5,1 - 11,4	>11,4 - 80	40	7,7	3,4	14,0	0,0	80,0
% schwere Scheidenverletzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	40	1,8	0,0	4,9	0,0	20,0
% Scheidendeformierung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 5,6	>5,6 - 20	>20 - 66,7	39	9,9	3,2	15,6	0,0	66,7
Mittel Euterverletzungen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0,1	>0,1 - 0,3	39	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3
% Strahlenpilz	0 - 0	>0 - 2,8	>2,8 - 7,2	>7,2 - 14	>14 - 30	40	6,6	4,6	7,1	0,0	30,0
% Hautveränderungen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 40	35	3,0	0,0	8,4	0,0	40,0
% leichte Hautveränderungen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 14,3	35	1,0	0,0	3,2	0,0	14,3
% schwere Hautveränderungen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 40	35	2,0	0,0	7,6	0,0	40,0
% Sonnenbrand	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 55,6	24	2,3	0,0	11,3	0,0	55,6
% Räude	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 25	40	2,8	0,0	6,6	0,0	25,0

Tragende Sauen wurden am häufigsten gegen Atemwegserkrankungen und Lahmheit behandelt (Tabelle 10). Im Durchschnitt lagen die Behandlungsinzidenzen gegen Fieber, Verdauungsprobleme und Blasenentzündung unter 4 %, allerdings behandelten einige Betriebe deutlich häufiger (Quintil E).

Tabelle 10: Behandlungsinzidenzen der tragenden Sauen im Jahr vor dem Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum)

Behandlungsdaten (je 100 Tiere/Jahr)	Quintil					n Betriebe	Mw	Med	Stadw	Min	Max
	A	B	C	D	E						
Verdauungsprobleme/Freßunlust	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 16,7	40	0,9	0,0	3,0	0,0	16,7
Lahmheit	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 4,6	>4,6 - 34,8	40	3,3	0,0	6,7	0,0	34,8
Fieber	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 1,8	>1,8 - 11,8	40	1,1	0,0	2,6	0,0	11,8
Atemwege (Husten, Lungenentzündung)	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 118,4	40	6,1	0,0	23,1	0,0	118,4
Hamtrakt (Blasenentzündung)	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20,0	40	0,6	0,0	3,2	0,0	20,0

Säugende Sauen:

Die Lahmheitsprävalenz betrug bei säugenden Sauen im Durchschnitt 35,1 %, hochgradige Lahmheit bestand bei 0,7 % der Tiere (Tabelle 11). Schwielen wurden bei 60,8 % der Tiere diagnostiziert. Zu lange Klauen hatten 8,4 % und Infektionen der Klauen wurden bei 2 % der

Tiere festgestellt. Hautverletzungen an sämtlichen Körperregionen und Euterverletzungen kamen kaum vor. Scheidenverletzungen wurden bei 3,1 % der Tiere und Schulterverletzungen bei 1,9 % der Tiere festgestellt. Von den säugenden Sauen waren im Durchschnitt 9,6 % zu fett und 15,5 % zu dünn. Auf einzelnen Betrieben betrug der Anteil zu fetter Sauen >20,0 % bzw. der Anteil zu dünner Sauen >30,8 % (Quintil E). Augenausfluss wurde bei 80,7 % festgestellt, während Augenentzündung bei 0,9 % der Tiere diagnostiziert wurde. Atemwegsprobleme und Hecheln traten kaum auf. Mastitis - Metritisverdacht bestand bei durchschnittlich rund 3 % der Sauen.

Tabelle 11: Prävalenzen und Quintile tierbezogener Parameter (TBP) der säugenden Sauen beim Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum)

TBP	Quintil					n Betriebe	Mw	Med	Stadw	Min	Max
	A	B	C	D	E						
% BCS>3 - fette Sauen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	>20 - 100	39	9,6	0,0	20,3	0,0	100,0
% BCS<3 - dünne Sauen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 11.1	>11.1 - 30.8	>30.8 - 83.3	39	15,5	0,0	21,9	0,0	83,3
% BCS nicht optimal (BCS >3, <3)	0 - 0	>0 - 11.1	>11.1 - 28.6	>28.6 - 44.4	>44.4 - 100	39	25,1	20,0	25,2	0,0	100,0
% Schwielen	0 - 25	>25 - 57.1	>57.1 - 75	>75 - 100	>100 - 100	38	60,8	68,3	35,6	0,0	100,0
% leichte Schwielen	0 - 0	>0 - 33.3	>33.3 - 50	>50 - 70	>70 - 100	38	41,5	47,2	30,4	0,0	100,0
% schwere Schwielen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 44.4	>44.4 - 100	38	19,3	0,0	28,9	0,0	100,0
% Infektionen der Klauen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 33.3	38	2,0	0,0	6,5	0,0	33,3
% zu langen Klauen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 14.3	>14.3 - 50	38	8,4	0,0	13,1	0,0	50,0
% Lahmheit	0 - 0	>0 - 25	>25 - 37.5	>37.5 - 75	>75 - 100	28	35,1	31,0	35,2	0,0	100,0
% leichte Lahmheit	0 - 0	>0 - 0	>0 - 14.3	>14.3 - 37.5	>37.5 - 100	28	20,7	5,6	30,3	0,0	100,0
% mittlere und hochgradige Lahmheit	0 - 0	>0 - 0	>0 - 12.5	>12.5 - 25	>25 - 100	28	14,4	0,0	22,8	0,0	100,0
% hochgradige Lahmheit	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	28	0,7	0,0	3,8	0,0	20,0
% verschmutzt	0 - 20	>20 - 50	>50 - 70	>70 - 93.8	>93.8 - 100	39	57,8	60,0	34,0	0,0	100,0
% leicht verschmutzt	0 - 0	>0 - 20	>20 - 33.3	>33.3 - 61.5	>61.5 - 100	39	32,7	28,6	29,8	0,0	100,0
% stark verschmutzt	0 - 0	>0 - 8.3	>8.3 - 27.3	>27.3 - 43.8	>43.8 - 100	39	25,1	12,5	30,2	0,0	100,0
% verschmutzt mit Schlamm	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	39	7,4	0,0	25,9	0,0	100,0
% Verstopfung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 40	22	1,8	0,0	8,5	0,0	40,0
% Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Augenausfluss/-entzündung	0 - 66.7	>66.7 - 81.8	>81.8 - 88.9	>88.9 - 100	>100 - 100	38	81,5	87,5	22,2	0,0	100,0
% Augenausfluss	0 - 60	>60 - 81.8	>81.8 - 88.9	>88.9 - 100	>100 - 100	38	80,7	87,5	23,4	0,0	100,0
% Augenentzündung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 33.3	38	0,9	0,0	5,4	0,0	33,3
% Hecheln	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 14.3	39	0,6	0,0	2,8	0,0	14,3
% Atemwegsprobleme	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 10	39	0,7	0,0	2,5	0,0	10,0
% leichte Atemwegsprobleme	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 9.1	23	0,8	0,0	2,5	0,0	9,1
% starke Atemwegsprobleme	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mittel Hautverletzg. Kopf/Schulter/Seite	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0.1	>0.1 - 0.3	>0.3 - 1.5	39	0,2	0,0	0,3	0,0	1,5
Mittel Hautverletzungen Hinterhand	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0.1	>0.1 - 0.7	39	0,1	0,0	0,2	0,0	0,7
Mittel Hautverletzungen Beine	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0.1	39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
% kurzer Schwanz	0 - 0	>0 - 0	>0 - 10	>10 - 33.3	>33.3 - 100	39	16,2	0,0	27,9	0,0	100,0
% Schulterverletzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 30	39	1,9	0,0	5,8	0,0	30,0
% leichte Schulterverletzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 14.3	39	1,1	0,0	3,5	0,0	14,3
% schwere Schulterverletzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	39	0,8	0,0	3,5	0,0	20,0
% Scheidenverletzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	39	4,3	0,0	16,9	0,0	100,0
% leichte Scheidenverletzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 50	39	3,1	0,0	9,8	0,0	50,0
% schwere Scheidenverletzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 50	39	1,3	0,0	8,0	0,0	50,0
% Scheidendeformierung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 12.5	>12.5 - 75	39	7,9	0,0	17,5	0,0	75,0
Mittel Euterverletzungen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0.1	>0.1 - 0.8	37	0,1	0,0	0,1	0,0	0,8
% Strahlenpilz	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 33.3	37	2,7	0,0	7,2	0,0	33,3
% Mastitisverdacht	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 33.3	38	2,5	0,0	6,7	0,0	33,3
% Metritisverdacht	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 33.3	38	2,9	0,0	7,4	0,0	33,3
% Metritisverdacht (leicht)	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 33.3	38	2,9	0,0	7,4	0,0	33,3
% Metritisverdacht (schwer)	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	38	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Hautveränderungen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	34	1,0	0,0	4,2	0,0	20,0
% leichte Hautveränderungen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	34	1,0	0,0	4,2	0,0	20,0
% schwere Hautveränderungen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	34	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Sonnenbrand	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	23	5,9	0,0	21,9	0,0	100,0
% Räude	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 31.3	39	1,5	0,0	5,8	0,0	31,3

Die durchschnittlich höchsten Behandlungsinzidenzen (Behandlungen je 100 Tiere/Jahr) bei säugenden Sauen erfolgten gegen MMA mit 15,1 % (Tabelle 12). Behandlungen gegen Schweregeburts/Wehenschwäche (6,3 %) und Fruchtbarkeitsprobleme (3,2 %) waren durchschnittlich vergleichsweise gering und Behandlungen hinsichtlich Aggressivität gegenüber Ferkeln kamen fast nie vor.

Tabelle 12: Behandlungsinzidenzen der säugenden Sauen im Jahr vor dem Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum)

Behandlungsdaten (je 100 Tiere/Jahr)	Quintil					n Betriebe	Mw	Med	Stadw	Min	Max
	A	B	C	D	E						
Schweregebur/Wehenschwäche	0 - 0	>0 - 0	>0 - 4,2	>4,2 - 8,5	>8,5 - 45,0	40	6,3	1,0	11,0	0,0	45,0
schlechtes/fehlendes Rauschen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 75,0	40	2,3	0,0	11,9	0,0	75,0
Fruchtbarkeitsprobleme	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	40	3,2	0,0	16,1	0,0	100,0
MMA (Milchfieber, Milchmangel)	0 - 0	>0 - 6,5	>6,5 - 13,9	>13,9 - 22,8	>22,8 - 121,7	40	15,1	10,9	21,1	0,0	121,7
Attakieren von Ferkeln nach Geburt	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 5,0	40	0,2	0,0	0,8	0,0	5,0

Saugferkel:

In 66,9 % der Buchten wurden Ferkel mit Scheuerstellen an den Karpalgelenken festgestellt (Tabelle 13). Lahmheit wurde aber nur bei 15,8 % der Buchten bei einzelnen Ferkel festgestellt (1,8 % der Tiere). Bei fast 20 % der Buchten wurden jeweils Gesichtsverletzungen, Haufenlage und Schwanznekrosen festgestellt, wobei jeweils ebenfalls einzelne Tiere betroffen waren (5,0 % Schwanznekrosen, 3,2 % Tiere mit Gesichtsverletzungen). Atemwegsprobleme wurden in 11,6 % der Buchten beobachtet. Durchfall und Verschmutzung kamen bei den Saugferkeln kaum vor.

Tabelle 13: Prävalenzen und Quintile tierbezogener Parameter (TBP) der Saugferkel beim Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum)

TBP	Quintil					n Betriebe	Mw	Med	Stadw	Min	Max
	A	B	C	D	E						
% Buchten mit Scheuerstellen	0 - 33,3	>33,3 - 66,7	>66,7 - 85,7	>85,7 - 100	>100 - 100	38	66,9	78,4	35,5	0,0	100,0
% Buchten mit leichten Scheuerstellen	0 - 33,3	>33,3 - 57,1	>57,1 - 66,7	>66,7 - 100	>100 - 100	23	59,4	60,0	32,3	0,0	100,0
% Buchten mit starken Scheuerstellen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 14,3	>14,3 - 42,9	23	6,1	0,0	12,9	0,0	42,9
% Buchten mit Lahmheit	0 - 0	>0 - 0	>0 - 14,3	>14,3 - 36,4	>36,4 - 50	39	15,8	11,1	17,3	0,0	50,0
% Buchten mit leichter Lahmheit	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 14,3	>14,3 - 42,9	39	7,8	0,0	12,3	0,0	42,9
% Buchten mit schwerer Lahmheit	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	>20 - 33,3	39	8,0	0,0	11,8	0,0	33,3
% lahme Ferkel	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0,4	>0,4 - 3,6	>3,6 - 16,4	23	1,8	0,0	3,7	0,0	16,4
% Buchten mit verschm. Ferkeln	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 16,7	>16,7 - 100	39	10,5	0,0	22,0	0,0	100,0
% Buchten mit leicht verschm. Ferkeln	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 10	>10 - 50	39	6,2	0,0	13,2	0,0	50,0
% Buchten mit stark verschm. Ferkeln	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	39	4,3	0,0	16,4	0,0	100,0
% Buchten mit Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 28,6	>28,6 - 50	39	9,0	0,0	15,5	0,0	50,0
% leichter Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 25	>25 - 33,3	23	7,9	0,0	12,8	0,0	33,3
% starker Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 25	23	1,1	0,0	5,2	0,0	25,0
% Buchten mit Gesichtsverletzungen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 16,7	>16,7 - 33,3	>33,3 - 70	23	19,1	14,3	22,0	0,0	70,0
% Ferkel mit Gesichtsverletzungen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 3,2	>3,2 - 5,6	>5,6 - 12,8	23	3,2	2,3	3,9	0,0	12,8
% Buchten mit Haufenlage	0 - 0	>0 - 0	>0 - 16,7	>16,7 - 30	>30 - 100	39	18,0	10,0	24,9	0,0	100,0
% Buchten mit leichter Haufenlage	0 - 0	>0 - 0	>0 - 10	>10 - 28,6	>28,6 - 100	39	14,2	0,0	22,6	0,0	100,0
% Buchten mit starker Haufenlage	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 14,3	>14,3 - 25	39	3,8	0,0	7,5	0,0	25,0
% Buchten mit Schwanznekrosen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 25	>25 - 45,5	>45,5 - 100	39	23,9	20,0	27,9	0,0	100,0
% Ferkel mit Schwanznekrose	0 - 0	>0 - 1,9	>1,9 - 4,6	>4,6 - 9	>9 - 18,8	39	5,0	2,5	6,0	0,0	18,8
% Ferkel mit Anämie	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 39,5	39	1,2	0,0	6,3	0,0	39,5
% Buchten mit Kümmerern	0 - 0	>0 - 0	>0 - 16,7	>16,7 - 33,3	>33,3 - 100	39	16,4	14,3	20,5	0,0	100,0
% Kümmerer	0 - 0	>0 - 0	>0 - 1,9	>1,9 - 3,5	>3,5 - 7,5	23	1,7	1,6	2,0	0,0	7,5
% Buchten mit Atemwegsproblemen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 9,1	>9,1 - 28,6	>28,6 - 100	39	11,6	0,0	20,3	0,0	100,0
% leichte Atemwegsprobleme	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 28,6	>28,6 - 100	23	12,4	0,0	23,5	0,0	100,0
% starke Atemwegsprobleme	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 14,3	23	1,6	0,0	4,4	0,0	14,3

Die Saugferkel wurden am häufigsten gegen Durchfall behandelt (Tabelle 14). In 20 % der Betriebe (Quintil E) betrug die Behandlungsinzidenz gegen Saugferkeldurchfall >8,7 %. Behandlungen gegen Lahmheiten betragen durchschnittlich 2,3 %, auf einem Betrieb betrug die Behandlungsinzidenz gegen Lahmheit 73,5 % (Quintil E). Behandlungen gegen Streptokokken und Ferkelruß waren äußerst selten.

Tabelle 14: Behandlungsinzidenzen der Saugferkel im Jahr vor dem Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum)

Behandlungsdaten (je 100 Tiere/Jahr)	Quintil					n Betriebe	Mw	Med	Stadw	Min	Max
	A	B	C	D	E						
Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 2,6	>2,6 - 8,7	>8,7 - 121,7	39	7,8	0,0	20,4	0,0	121,7
Lahmheit	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0,6	>0,6 - 73,5	39	2,3	0,0	11,8	0,0	73,5
Streptokokken (Gelenkentzündung)	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 7,9	39	0,7	0,0	2,1	0,0	7,9
Ferkelruß	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	39	0,0	0,0	0,1	0,0	0,9

Absetzferkel:

Bei Absetzferkeln wurde im Durchschnitt Lahmheit in 18,5 % der Buchten und bei 0,9 % der Tiere festgestellt (Tabelle 15). Hautverletzungen wiesen 12,7 % der Ferkel auf, 8,1 % der Ferkel hatten einen kurzen Schwanz und bei 1,4 % der Tiere war dieser verletzt. Augenausfluss hatten durchschnittlich 80,0 % der Absetzferkel, wobei Augenentzündung nur bei 4,4 % der Tiere beobachtet wurde. In 18,5 % der Buchten wurde Durchfall festgestellt und in 22,2 % der Buchten waren die Absetzferkel verschmutzt. Haufenlage wurde in 12,3 % der Buchten beobachtet und es wurden 2,7 % Kümmerer festgestellt.

Tabelle 15: Prävalenzen und Quintile tierbezogener Parameter (TBP) der Absetzferkeln beim Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum)

TBP	Quintil					n Betriebe	Mw	Med	Stabw	Min	Max
	A	B	C	D	E						
% Buchten mit Verschmutzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	>20 - 50	>50 - 100	39	22,2	0,0	32,8	0,0	100,0
% Buchten mit mittlerer Verschmutz.	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 33,3	>33,3 - 100	39	17,2	0,0	30,0	0,0	100,0
% Buchten mit starker Verschmutz.	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	39	5,0	0,0	18,2	0,0	100,0
% Buchten mit Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 40	>40 - 100	39	18,5	0,0	30,9	0,0	100,0
% Buchten mit leichtem Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 28,6	>28,6 - 50	23	8,1	0,0	16,0	0,0	50,0
% Buchten mit starkem Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 60	23	2,6	0,0	12,5	0,0	60,0
% Buchten mit Haufenlage	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 25	>25 - 100	37	12,3	0,0	26,2	0,0	100,0
% Buchten mit leichter Haufenlage	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	37	8,2	0,0	20,6	0,0	100,0
% Buchten mit starker Haufenlage	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	37	4,1	0,0	18,2	0,0	100,0
% Buchten mit Lahmheit	0 - 0	>0 - 0	>0 - 25	>25 - 33,3	>33,3 - 100	39	18,5	0,0	26,5	0,0	100,0
% Buchten mit leichter Lahmheit	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 25	>25 - 66,7	39	11,2	0,0	18,7	0,0	66,7
% Buchten mit schwerer Lahmheit	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	39	7,3	0,0	20,1	0,0	100,0
% lahme Tiere	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 1,8	>1,8 - 5	23	0,9	0,0	1,4	0,0	5,0
% Ferkel mit Hautverletzungen	0 - 1,1	>1,1 - 7,6	>7,6 - 11,5	>11,5 - 17,1	>17,1 - 66,7	35	12,7	9,7	14,6	0,0	66,7
% Ferkel mit verletzten Schwänzen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 2,2	>2,2 - 13,4	39	1,4	0,0	3,1	0,0	13,4
% Ferkel mit kurzem Schwanz	0 - 0,7	>0,7 - 2,4	>2,4 - 5	>5 - 10,3	>10,3 - 58,1	37	8,1	3,4	12,4	0,0	58,1
% Buchten mit Kümmerferkeln	0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	>20 - 61,5	>61,5 - 100	39	25,0	0,0	34,2	0,0	100,0
% Kümmerer	0 - 0	>0 - 0	>0 - 1,7	>1,7 - 5,5	>5,5 - 18,6	23	2,7	0,9	4,3	0,0	18,6
% Ferkel mit Augenentzündung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 8,6	>8,6 - 40	38	4,4	0,0	8,9	0,0	40,0
% Ferkel mit Augenausfluss	32,5 - 60	>60 - 80,6	>80,6 - 90	>90 - 97,5	>97,5 - 100	38	80,0	85,5	19,7	32,5	100,0
% Buchten mit Atemwegsproblemen	0 - 0	>0 - 50	>50 - 71,4	>71,4 - 100	>100 - 100	39	53,9	50,0	38,8	0,0	100,0
% Buchten mit leichten Atemwegspr.	0 - 0	>0 - 33,3	>33,3 - 50	>50 - 66,7	>66,7 - 100	23	38,0	50,0	31,9	0,0	100,0
% Buchten mit starken Atemwegspr.	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 33,3	>33,3 - 100	23	13,7	0,0	27,4	0,0	100,0
% Buchten mit hechelnden Ferkeln	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Im Durchschnitt wurden 26,2 % der Absetzferkel gegen Durchfall behandelt (Tabelle 16). Behandlungen gegen Atemwegserkrankungen erfolgten auf ca. 40 % der Betriebe (Quintile D und E). Absetzer wurden kaum gegen Lahmheit behandelt.

Tabelle 16: Behandlungsinzidenzen der Absetzferkel im Jahr vor dem Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum)

Behandlungsdaten (je 100 Tiere/Jahr)	Quintil					n Betriebe	Mw	Med	Stadw	Min	Max
	A	B	C	D	E						
Durchfall	0 - 0	>0 - 0,8	>0,8 - 8,7	>8,7 - 52,3	>52,3 - 175,4	38	26,2	3,8	41,5	0,0	175,4
Lahmheit	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 1,6	39	0,1	0,0	0,3	0,0	1,6
Atemwege (Husten, Lungenentzündung)	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0,1	>0,1 - 7,6	>7,6 - 145,1	39	7,0	0,0	23,5	0,0	145,1

Mastschweine:

In 46,2 % der Buchten wurden lahme Tiere festgestellt, dabei waren 2,7 % der Mastschweine lahm und 27,8 % hatten Liegeschwielen (Tabelle 17). Hautverletzungen hatten 17,6 % der Tiere, kurze Schwänze 22,0 % und bei 2,4 % der Mastschweine war der Schwanz verletzt. Augenausfluss hatten 94,8 % der Tiere, Augenentzündung hingegen nur 8,7 %. In 46,4 % der Buchten wurden Atemwegsprobleme festgestellt und 3,4 % der Tiere hechelten. Kümmerer kamen kaum vor. Durchfall wurde in 6 % der Buchten beobachtet und 26,1 % der Buchten waren verschmutzt.

Tabelle 17: Prävalenzen und Quintile tierbezogener Parameter (TBP) der Mastschweine beim Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum)

TBP	Quintil					n Betriebe	Mw	Med	Stadw	Min	Max
	A	B	C	D	E						
% Buchten mit Verschmutzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 18,2	>18,2 - 50	>50 - 100	33	26,1	12,5	35,0	0,0	100,0
% Buchten mit mittlerer Verschmutz.	0 - 0	>0 - 0	>0 - 14,3	>14,3 - 40	>40 - 100	33	19,9	0,0	28,8	0,0	100,0
% Buchten mit starker Verschmutz.	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	33	6,2	0,0	20,0	0,0	100,0
% Buchten mit Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	33	6,0	0,0	20,8	0,0	100,0
% Buchten mit leichtem Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 66,7	26	3,8	0,0	13,6	0,0	66,7
% Buchten mit starkem Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Buchten mit lahmen Tieren	0 - 0	>0 - 28,6	>28,6 - 54,5	>54,5 - 85,7	>85,7 - 100	33	46,2	40,0	37,1	0,0	100,0
% Buchten mit leicht lahmen Tieren	0 - 0	>0 - 16,7	>16,7 - 20	>20 - 38,9	>38,9 - 75	33	20,7	20,0	21,4	0,0	75,0
% Buchten mit schwer lahmen Tieren	0 - 0	>0 - 0	>0 - 16,7	>16,7 - 60	>60 - 100	33	25,6	0,0	36,3	0,0	100,0
% lahme Tiere	0 - 0,8	>0,8 - 1,4	>1,4 - 2,7	>2,7 - 4,7	>4,7 - 8,9	26	2,7	1,8	2,4	0,0	8,9
% Tiere mit Liegeschwielen	0 - 3,7	>3,7 - 10	>10 - 23,8	>23,8 - 53	>53 - 83,1	31	27,8	18,0	27,3	0,0	83,1
% Tiere mit Hautverletzungen	0 - 8,2	>8,2 - 11	>11 - 15	>15 - 20	>20 - 90	31	17,6	12,6	17,4	0,0	90,0
% Tiere mit verletzten Schwänzen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0,7	>0,7 - 2	>2 - 40,6	33	2,4	0,5	7,2	0,0	40,6
% Tiere mit kurzem Schwanz	0 - 1,6	>1,6 - 6,7	>6,7 - 20,2	>20,2 - 47	>47 - 100	33	22,0	13,3	25,6	0,0	100,0
% Buchten mit Kümmerern	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 33,3	32	3,8	0,0	9,0	0,0	33,3
% Kümmerer	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0,7	>0,7 - 2,5	26	0,4	0,0	0,7	0,0	2,5
% Tiere mit Augenentzündung	0 - 0	>0 - 4	>4 - 8	>8 - 18,7	>18,7 - 30,6	33	8,7	4,4	9,9	0,0	30,6
% Tiere mit Augenausfluss	70 - 90,6	>90,6 - 97,3	>97,3 - 99	>99 - 100	>100 - 100	33	94,8	97,5	7,7	70,0	100,0
% Buchten mit hechelnden Tieren	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	33	3,4	0,0	17,5	0,0	100,0
% Buchten mit Atemwegsproblemen	0 - 16,7	>16,7 - 33,3	>33,3 - 50	>50 - 80	>80 - 100	33	46,4	42,9	32,0	0,0	100,0
% Buchten mit leichten Atemwegspr.	0 - 14,3	>14,3 - 25	>25 - 33,3	>33,3 - 44,4	>44,4 - 100	26	32,4	28,6	25,8	0,0	100,0
% Buchten mit starken Atemwegspr.	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	>20 - 100	26	11,5	0,0	23,7	0,0	100,0

Behandlungen von Mastschweinen erfolgten am häufigsten gegen Atemwegsprobleme, Schwanzbeißen und Durchfall (Tabelle 18). Die Behandlungsinzidenz gegen Porcines Circovirus (Nasen- Augenausfluss gemäß Behandlungsaufzeichnungen des Landwirtes) betrug durchschnittlich 0,7 %. Gegen Lahmheiten, Infektionen und Rotlauf erfolgten kaum Behandlungen.

Tabelle 18: Behandlungsinzidenzen der Mastschweine im Jahr vor dem Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum)

Behandlungsdaten (je 100 Tiere/Jahr)	Quintil					n Betriebe	Mw	Med	Stadw	Min	Max
	A	B	C	D	E						
Atemwege (Husten, Lungenentzündung)	0 - 0	0 - 0	0 - 0	>0 - 5,3	>5,3 - 110,6	37	6,7	0,0	20,0	0,0	110,6
Lahmheit	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	>0 - 2,5	37	0,2	0,0	0,5	0,0	2,5
Rotlauf	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	>0 - 1,5	37	0,1	0,0	0,3	0,0	1,5
Infektion (Fieber)	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	>0 - 4,6	37	0,3	0,0	0,9	0,0	4,6
Circo	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	>0 - 27,6	37	0,7	0,0	4,5	0,0	27,6
Durchfall	0 - 0	0 - 0	0 - 0	>0 - 0,3	>0,3 - 12,7	37	0,7	0,0	2,3	0,0	12,7
Schwanzbeißen	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	>0 - 67,8	37	2,1	0,0	11,1	0,0	67,8

5.2.2 Charakterisierung von Betriebstypen anhand tierbezogener Parameter

5.2.2.1 Faktorenanalyse nach Tierkategorie

Tragende Sauen:

Bei den tragenden Sauen wurden aus den Prävalenzen der tierbezogenen Parameter (Daten zur klinischen Beurteilung der Tierkategorien, siehe auch Kapitel 4.5, KMO-Kriterium mind. 0,60) mittels Faktorenanalyse 4 Faktoren⁵ ermittelt, wodurch 59 % der Gesamtvarianz des Datensatzes erklärt werden konnten (Tabelle 19). Die Komponenten (K) können anhand der Ladungen (Betrag >0,6; fett in der Tabelle markiert) wie folgt beschrieben werden:

- K1: Mittel- bis hochgradige Bewegungsstörungen, Schwielen
- K2: Hautverletzungen
- K3: Infektionen der Klauen, Verschmutzung
- K4: Körperkondition

Säugende Sauen:

Bei den säugenden Sauen wurden 4 Faktoren (KMO-Kriterium von mind. 0,55) ermittelt, durch die 68 % der Gesamtvarianz des Datensatzes erklärt werden konnten (Tabelle 19). Die Komponenten (K) können anhand der Ladungen (Betrag >0,6) wie folgt beschrieben werden:

- K1: Hautverletzungen exkl. Euter, Unterkonditionierung
- K2: Überkonditionierung, Strahlenpilz
- K3: Klauenzustand
- K4: Schwielen

Die Ergebnisse der Faktorenanalyse für tragende und säugende Sauen sind in Tabelle 19 dargestellt.

⁵ Die Komponentenmatrix stellt die Ladungen der Variablen (Parameter der klinischen Beurteilung) auf die einzelnen Faktoren (Komponenten) dar. Je höher eine Variable auf einen Faktor lädt, umso stärker repräsentiert er sie. Werte mit negativem Vorzeichen korrelieren negativ mit dem jeweiligen Faktor (=tendenziell geringere Prävalenzen).

Tabelle 19: Ladungen der Prävalenzen tierbezogener Parameter auf die Faktoren (1-4) für tragende und säugende Sauen beim Erstbesuch

Tierkategorie Anzahl Betriebe KMO Wert Faktor	tragende Sauen 39 0,60				säugende Sauen 37 0,55			
	1	2	3	4	1	2	3	4
kumulierte % der Gesamtvarianzen	20,84	36,77	48,92	59,15	24,28	44,39	57,25	68,46
Mittel Hautverletzungen Kopf/Schulter/Seite	0,05	0,90	-0,13	0,10	0,80	-0,39	-0,08	-0,11
Mittel Hautverletzungen Hinterhand	0,16	0,85	-0,20	0,00	0,80	-0,40	-0,09	-0,02
Mittel Euterverletzungen					0,48	-0,36	-0,54	0,30
% BCS<3 - dünne Sauen	-0,20	0,02	0,09	-0,75	-0,61	-0,31	-0,24	0,13
% BCS<3 - fette Sauen	-0,27	0,01	-0,06	0,79	0,27	0,76	-0,29	-0,26
% Strahlenpilz	-0,02	-0,50	0,23	0,35	0,21	0,76	-0,26	0,16
% Scheidendeformierung	-0,32	-0,04	0,08	-0,11				
% Scheiderverletzung	-0,27	0,54	0,48	0,21				
% leichte Lahmheit	0,51	0,37	-0,36	0,08				
% mittlere und hochgradige Lahmheit	0,84	0,04	0,02	0,02				
% Schwielen	0,85	-0,12	0,15	0,01	0,35	0,13	0,33	0,69
% schwere Schwielen	0,77	-0,22	0,24	0,05				
% zu langen Klauen	0,17	-0,09	-0,14	0,35	0,45	0,05	0,58	-0,51
% Infektionen der Klauen	0,27	0,12	0,70	0,05				
% verschmutzt	0,48	-0,22	-0,70	-0,06	-0,24	-0,40	0,37	0,11
% Augenausfluss/-entzündung	0,44	0,19	0,50	-0,12	0,23	0,38	0,43	0,40

Saugferkel:

Bei den Saugferkeln wurden mittels Faktorenanalyse 3 Faktoren (KMO-Kriterium mind. 0,58) ermittelt, durch die 61 % der Gesamtvarianz des Datensatzes erklärt werden konnten (Tabelle 20). Die Komponenten (K) können anhand der Ladungen (Betrag >0,6) wie folgt beschrieben werden:

- K1: Scheuerstellen, Gesichtsverletzungen, Lahmheiten
- K2: Schwanznekrosen, Atemwegsprobleme, Haufenlage
- K3: Verschmutzung

Absetzferkel:

Bei den Absetzferkeln wurden mittels Faktorenanalyse 4 Faktoren (KMO-Kriterium mind. 0,60), durch die 69 % der Gesamtvarianz des Datensatzes erklärt werden konnten (Tabelle 20). Die Komponenten (K) können anhand der Ladungen (Betrag >0,6) wie folgt beschrieben werden:

- K1: Schwanzveränderungen, Augenentzündung, Hautverletzung
- K2: Lahmheit
- K3: Kümmerer
- K4: Durchfall

Tabelle 20: Ladungen der Prävalenzen tierbezogener Parameter auf die Faktoren (1-3 bzw. 1-4) für Saug- und Absetzferkel beim Erstbesuch

Tierkategorie	Saugferkel			Absetzferkel			
	38			34			
Anzahl Betriebe	0,58			0,60			
KMO Wert							
Faktor	1	2	3	1	2	3	4
kumulierte % der Gesamtvarianzen	26,79	46,91	61,06	30,54	45,83	58,41	68,79
% Augenausfluss/-entzündung				0,56	0,20	0,47	-0,23
% Ferkel mit Augenentzündung				0,67	0,35	-0,09	0,01
% Buchten mit Haufenlage	0,44	0,60	-0,22				
% Buchten mit Gesichtsverletzungen	0,70	-0,41	0,17				
% Ferkel mit Hautverletzungen				0,61	-0,36	-0,10	0,03
% Buchten mit verschm. Ferkeln	-0,20	0,45	0,78	0,34	-0,44	0,54	0,33
% Buchten mit Lahmheit	0,69	-0,01	0,20	0,27	0,64	0,40	-0,13
% Buchten mit Scheuerstellen	0,72	-0,31	-0,22				
% Buchten mit Durchfall	0,46	-0,20	0,52	0,40	0,21	0,14	0,78
% Buchten mit Kümmerern	0,41	-0,14	0,14	0,34	0,34	-0,71	0,26
% Buchten mit Atemwegsproblemen	0,50	0,62	-0,41	0,43	0,46	-0,03	-0,24
% Buchten mit Schwanznekrosen	0,25	0,73	0,23				
% Ferkel mit kurzem Schwanz				0,70	-0,38	-0,15	-0,37
% Ferkel mit verletzten Schwänzen				0,87	-0,34	-0,16	-0,01

Mastschweine:

Bei Mastschweinen war das KMO-Kriterium $<0,5$ und daher nicht für die weitere Auswertung geeignet.

5.2.2.2 Clusteranalyse nach Tierkategorie

Tragende Sauen:

Um anhand der zuvor identifizierten Faktoren mögliche Betriebsgruppen zu identifizieren wurde mittels hierarchischer Clusteranalyse eine Gruppierung der Betriebe durchgeführt. Dabei wurden 2 Cluster von Betrieben mit tragenden Sauen identifiziert (Tabelle 21).

Cluster 1 (n=25) ist durch Betriebe charakterisiert, welche wenig Probleme mit mittel-hochgradigen Bewegungsstörungen, Hautverletzungen, Überkonditionierung und Strahlenpilz hatten. Infektionen der Klauen, Augenausfluss und Augenentzündung kamen in Cluster 1 häufiger vor als in Cluster 2. In Cluster 2 (n=14) befanden sich Betriebe, welche - entgegengesetzt zu Cluster 1 - vor allem Probleme mit mittel-hochgradigen Bewegungsstörungen, Hautverletzungen und Überkonditionierung hatten.

Um die Cluster zu charakterisieren wurden allgemeine und tierkategoriespezifische Parameter verwendet. Cluster 1 enthält signifikant mehr kombinierte Betriebe sowie alle Freilandhaltungsbetriebe. In Cluster 1 wurde signifikant weniger oft gegen Lahmheit behandelt als in Cluster 2. Die Tierarztkosten und die Strohmenge unterschieden sich allerdings nicht zwischen den beiden Clustern. Cluster 2 enthält Betriebe mit größeren Tierbeständen aber mit ähnlich großer Betriebsfläche.

Tabelle 21: Mittlere Faktor-Scores sowie allgemeine und tierkategoriespezifische Parameter zur Charakterisierung der Betriebscluster hinsichtlich tragende Sauen (Cluster 1: n=25, Cluster 2: n=14)

Parameter	Cluster 1 (n=25)	Cluster 2 (n=14)	p
Mittlerer Score (Zentrum von Cluster 1, 2) auf den Faktoren 1-4 **			
1) Schwielen-Lahmheit	-0,33	0,58	
2) Hautverletzungen Kopf/Schulter/Seite-Hinterhand-Scheidenverletzung	-0,37	0,66	
3) Infektionen der Klauen-Augenausfluss/-entzündung	0,17	-0,30	
4) BCS>3 fette Sauen-zu lange Klauen-Strahlenpilz	-0,29	0,52	
allgemeine Parameter			
Fläche (ha)	45,0 (10,6-145,0)	44,7 (14,5-140,0)	0,04
Tierbestand (Anzahl Sauen)	27,1 (8,0-70,0)	77,8 (22,0-500,0)	
Betriebstyp*			
Ferkelerzeuger (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	9 (36 %)	10 (71 %)	
kombinierte Betriebe (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	16 a (64 %)	4 b (29 %)	
Produktionsrhythmus praktiziert (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	13 (52 %)	11 (79 %)	
Haltungssystem			
Freilandhaltung (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	4 (16 %)	0 (0 %)	
Stallhaltung (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	21 (84%)	14 (100 %)	
tierkategoriespezifische Parameter			
Fressstände verschließbar (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	14 (56 %)	6 (43 %)	0,02
Behandlung Infektionen (Fieber, Atemwege, Harntrakt, je 100 Sauen/Jahr)			
Mw (Min-Max)	10,9 (0,0-121,1)	2,8 (0,0-20,0)	
Behandlung Lahmheiten (je 100 Sauen/Jahr)*			
Mw (Min-Max)	1,6 a (0,0-8,0)	6,8 b (0,0-34,8)	
Tierarztkosten (€/Sau), Anzahl Betriebe	19	12	
Mw (Min-Max)	70,6 (10,0-180,0)	69,6 (20,0-184,0)	
Strohmenge (kg/Sau), Anzahl Betriebe	17	12	
Mw (Min-Max)	2,3 (0,5-5,5)	2,3 (0,3-4,7)	

* signifikante Unterschiede sind mit * gekennzeichnet (p<0,05)

** mittlere Scores wurden nicht auf Unterschiede zwischen Clustern getestet

Säugende Sauen:

Hinsichtlich säugender Sauen wurden 2 Betriebscluster ermittelt. Da sich aber in Cluster 2 nur 1 Betrieb befand, wurde auf die Charakterisierung und Darstellung der Cluster verzichtet.

Saugferkel:

Bezüglich Saugferkel (Tabelle 22) ergaben sich 2 Cluster. Cluster 1 enthält 35 Betriebe, welche im Durchschnitt weniger Probleme mit Lahmheiten, Scheuerstellen, Gesichtsverletzungen, Haufenlage und Atemwege hatten, dafür aber mehr Probleme mit Sauberkeit und Durchfall aufwiesen. In Cluster 2 sind 3 Betriebe enthalten, welche deutlich mehr Lahmheiten, Scheuerstellen, Gesichtsverletzungen, Haufenlage und Atemwegsprobleme hatten, dafür aber weniger Probleme mit Sauberkeit und Durchfall hatten.

Betriebe in Cluster 1 sind durch leicht höhere Betriebsfläche und Tierbestände gekennzeichnet. Alle Freilandhaltungsbetriebe mit tragenden Sauen befinden sich in Cluster 1. In Cluster 2 behandelten Betriebe signifikant häufiger gegen MMA bei Sauen, hatten mehr lebend geborene Ferkel und eine höhere Saugferkelsterblichkeit. Die Tierarztkosten in Cluster 2 waren mehr als doppelt so hoch wie in Cluster 1. Alle Landwirte auf Betrieben in Cluster 2 gaben beim Interview an, Probleme mit Saugferkelsterblichkeit zu haben (Parameter: Saugferkelsterblichkeit Problem). Auf allen Betrieben in Cluster 2 wurde die Abferkelbucht nach jedem Durchgang nass gereinigt und die Saugferkel hatten Zugang zu einem eigenen beheizten Saugferkelnest.

Tabelle 22: Mittlere Faktor-Scores sowie allgemeine und tierkategoriespezifische Parameter zur Charakterisierung der Betriebscluster hinsichtlich Saugferkel (Cluster 1: n=35, Cluster 2: n=3)

Parameter	Cluster 1 (n=35)	Cluster 2 (n=3)	p
Mittlerer Score (Zentrum von Cluster 1, 2) auf den Faktoren 1-3 **			
1) Lahmheit, Scheuerstellen, Gesichtsverletzungen	-0,11	1,26	
2) Haufenlage, Atemwege	-0,17	2,02	
3) Sauberkeit, Durchfall	0,12	-1,37	
allgemeine Parameter			
Fläche (ha)	46,0 (10,6-145,0)	36,5 (14,5-55,0)	
Tierbestand (Anzahl Saugferkel)	91,3 (9,0-480,0)	70,3 (21,0-110,0)	
Betriebstyp (Anzahl Betriebe)			
Ferkelerzeuger (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	17 (49 %)	2 (67 %)	
kombinierte Betriebe (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	18 (51 %)	1 (33 %)	
Produktionsrhythmus praktiziert (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	21 (60 %)	2 (67 %)	
Haltungssystem			
Freilandhaltung (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	4 (11 %)	0 (0 %)	
Stallhaltung (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	31 (89 %)	3 (100 %)	
tierkategoriespezifische Parameter			
Behandlung MMA (je 100 Sauen/Jahr)*			0,005
Mw (Min-Max)	12,2 a (0-42,9)	47,2 b (0-127,7)	
Behandlung Durchfall (je 100 Saugferkel/Jahr), Anzahl Betriebe	34	3	
Mw (Min-Max)	8,8 (0-121,7)	1,2 (0-3,9)	
Behandlung Lahmheiten/Streptokokken/Gelenksentzündung (je 100 Saugferkel/Jahr)			
Mw (Min-Max)	2,9 (0-73,5)	3,9 (0-7,7)	
Tierarztkosten (€/Sau), Anzahl Betriebe	29	2	
Mw (Min-Max)	65,6 (10,0-180,0)	137,0 (89,9-184,0)	
lebend geborene Ferkel/Sau/Jahr*, Anzahl Betriebe			0,002
Mw (Min-Max)	21,4 a (18,1-27,7)	28,2 b (27,8-28,6)	
Saugferkelsterblichkeit (% der Ferkel)*, Anzahl Betriebe			0,015
Mw (Min-Max)	18,9 a (7,9-31,0)	32,4 b (25,2-39,5)	
Saugferkelsterblichkeit Problem (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	25 (71 %)	3 (100 %)	
Beginn Anfütterung Ferkel (Tage nach Geburt)			
Mw (Min-Max)	13,0 (1,0-30,0)	13,2 (5,0-21,0)	
Gruppensäugen (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	14 (40 %)	2 (67 %)	
Nasse Reinigung Abferkelbucht (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	25 (71 %)	3 (100 %)	

* signifikante Unterschiede sind mit * gekennzeichnet (p<0,05)

** mittlere Scores wurden nicht auf Unterschiede zwischen Clustern getestet

Absetzferkel:

Bezüglich Absetzferkel (Tabelle 23) ergaben sich 2 Cluster (Cluster 1: 28 Betriebe vs. Cluster 2: 6 Betriebe). Cluster 1 enthält Betriebe, welche in allen 4 Komponenten (Schwanz, Lahmheit, Kümmerer, Durchfall) weniger Probleme hatten als Betriebe in Cluster 2. Betriebe in Cluster 1 sind dadurch gekennzeichnet, dass alle Freilandhaltungsbetriebe darin enthalten sind, mit der Anfütterung der Ferkel später begonnen wurde und das Absetzalter höher war als auf Betrieben in Cluster 2. Bei Betrieben in Cluster 2 handelt es sich um Stallhaltungsbetriebe, welche bis auf einen Betrieb reine Ferkelerzeuger waren. Trotz der signifikant höheren Ferkelsterblichkeit auf Betrieben in Cluster 2 setzten diese Betriebe signifikant mehr Ferkel ab als Betriebe im Cluster 1, wobei aber die geringe Anzahl an Betrieben in Cluster 2 zu berücksichtigen ist. Bei den Betrieben in Cluster 2 handelt es sich nicht um jene 3 Betriebe welche bei den Saugferkeln im Cluster 2 (mehr Probleme) enthalten sind.

Tabelle 23: Mittlere Faktor-Scores sowie allgemeine und tierkategoriespezifische Parameter zur Charakterisierung der Betriebscluster hinsichtlich Absetzferkel (Cluster 1: n=28, Cluster 2: n=6)

Parameter	Cluster 1 (n=28)	Cluster 2 (n=6)	p
Mittlerer Score (Zentrum von Cluster 1, 2) auf den Faktoren 1-4 **			
1) Schwanz kurz, verletzt, Augenentzündung	-0,12		0,54
2) Lahmheit	-0,15		0,71
3) Kümmerer, Verschmutzung	-0,09		0,44
4) Durchfall	-0,31		1,45
allgemeine Parameter			
Fläche (ha)	48,5 (10,6-145,0)	30,5 (20,0-40,0)	
Tierbestand (Anzahl Absetzer)	88,1 (0-700,0)	85,3 (47,0-140,0)	
Betriebstyp			
Ferkelerzeuger (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	13 (46 %)	5 (83 %)	
kombinierte Betriebe (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	15 (54 %)	1 (17 %)	
Produktionsrhythmus praktiziert (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	16 (57 %)	5 (83 %)	
Haltungssystem			
Freilandhaltung (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	3 (11 %)	0 (0 %)	
Stallhaltung (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	25 (89 %)	6 (100 %)	
tierkategoriespezifische Parameter			
Behandlung Durchfall (je 100 Absetzer/Jahr)			
Mw (Min-Max)	28,5 (0-175,4)	11,4 (0-32,8)	
Behandlung Gelenkentzündung/Lahmheiten (je 100 Absetzer/Jahr)			
Mw (Min-Max)	0,1 (0-1,6)	0,03 (0-0,2)	
Behandlung Atemwege (je 100 Absetzer/Jahr)			
Mw (Min-Max)	8,1 (0-145,1)	3,3 (0-19,4)	
Tierarztkosten (€/Sau), Anzahl Betriebe	22	5	
Mw (Min-Max)	68,5 (10,0-184,0)	62,1 (20,0-110,3)	
abgesetzte Ferkel/Sau/Jahr*, Anzahl Betriebe	15	3	0,044
Mw (Min-Max)	17,3 a (13,9-21,0)	20,4 b (17,4-21,9)	
Absetzferkelsterblichkeit (% der Absetzer)*, Anzahl Betriebe	11	2	0,026
Mw (Min-Max)	7,5 a (0-20,5)	22,4 b (15,5-29,3)	
Absetzferkelsterblichkeit Problem (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	6 (21 %)	3 (50 %)	
Beginn Anfütterung Ferkel (Tage nach Geburt)			
Mw (Min-Max)	13,0 (1,0-30,0)	10,7 (1,0-21,0)	
Fütterung ad libitum (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	16 (57 %)	1 (17 %)	
Absetzalter (Wochen)			
Mw (Min-Max)	6,3 (6,0-10,0)	6,0 (6,0)	
Nasse Reinigung Absetzerstall (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	18 (64 %)	4 (67 %)	

* signifikante Unterschiede sind mit * gekennzeichnet (p<0,05)

** mittlere Scores wurden nicht auf Unterschiede zwischen Clustern getestet

5.2.2.3 Clusteranalyse über Tierkategorien hinweg

Um zu erkennen, ob es Muster innerhalb der Betriebe über Tierkategorien hinweg gibt, wurden die Faktor-Scores von jeweils 2 im Produktionszyklus direkt verbundenen Tierkategorien (tragende und säugende Sauen, säugende Sauen und Saugferkel, Saugferkel und Absetzferkel) geclustert.

Tragende und säugende Sauen:

Die Betriebe wurden in 3 Cluster (Cluster 1 mit 17 Betrieben, Cluster 2 und 3 mit je 10 Betrieben) eingeteilt. Die Cluster unterschieden sich in keinem der getesteten Parameter signifikant (Tabelle 24). Cluster 1 enthält Betriebe, welche insgesamt wenige Probleme bei tragenden und säugenden Sauen hatten. Cluster 2 ist gekennzeichnet durch Betriebe, welche Probleme in den Bereichen Lahmheit, Schwielen, BCS (zu fette Sauen) sowohl bei tragenden als auch bei säugenden Sauen hatten. Betriebe in Cluster 3 hatten Probleme mit Verletzungen (Kopf-Schulter-Seite-Hinterhand, Scheide, Euter) bei tragenden und säugenden Sauen.

Cluster 1 enthält Betriebe mit den numerisch durchschnittlich geringsten Tierbeständen/Betrieb und neben Betrieben mit Stallhaltung alle Betriebe mit Freilandhaltung. Die Behandlungsinzidenzen gegen Fruchtbarkeit und die Tierarztkosten waren in diesem Cluster am höchsten. Betriebe in Cluster 2 waren gekennzeichnet durch reine Stallhaltung, die Behandlungsinzidenzen gegen Lahmheiten und Infektionen waren am

höchsten. Dagegen waren die Behandlungsinzidenzen in anderen Bereichen (mit Ausnahme der Infektionen) am geringsten, was sich in den niedrigsten Tierarztkosten/Sau/Jahr widerspiegelt. Betriebe in Cluster 2 streuten am wenigsten ein (Strohmenge). Betriebe in Cluster 3 hatten die größte Betriebsfläche und Tierbestände. Der Großteil dieser Betriebe verfügte über nicht verschließbare Einzelfressstände.

Tabelle 24: Mittlere Faktor-Scores sowie allgemeine und tierkategoriespezifische Parameter zur Charakterisierung der Betriebscluster hinsichtlich tragender und säugender Sauen (Cluster 1: n=17, Cluster 2: n=10, Cluster 3: n=10)

Parameter	Cluster 1 (n=17)	Cluster 2 (n=10)	Cluster 3 (n=10)
Mittlerer Score (Zentrum von Cluster 1, 2) auf den Faktoren 1-8			
1) Tragende: Schwielen-Lahmheit	-0,52	0,95	0,08
8) Säugende: Schwielen	-0,24	0,66	-0,24
2) Tragende: Hautverletzungen Kopf/Schulter/Seite-Hinterhand-Scheidenverletzung	-0,46	-0,27	1,00
5) Säugende: Hautverletzungen Kopf/Schulter/Seite, Euterverletzungen	-0,60	0,16	0,86
3) Tragende: Infektionen der Klauen-Augenausfluss/-entzündung	-0,40	0,33	0,09
7) Säugende: Klauen zu lang, Augenausfluss/ -entzündung	-0,02	0,05	-0,01
4) Tragende: BCS>3 fette Sauen-zu lange Klauen-Strahlenpilz	-0,35	0,29	0,43
6) Säugende: BCS>3 fette Sauen, Strahlenpilz	-0,25	0,94	-0,51
allgemeine Parameter			
Fläche (ha)	48,1 (12,0-145,0)	36,4 (10,6-100,0)	50,4 (14,5-140,0)
Tierbestand (Anzahl Sauen)	30,8 (10,0-70,0)	33,8 (15,0-79,0)	87,2 (12,0-500,0)
Betriebstyp			
Ferkelerzeuger (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	8 (47 %)	4 (40 %)	7 (70 %)
kombinierte Betriebe (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	9 (53 %)	6 (60 %)	3 (30 %)
Produktionsrhythmus praktiziert (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	10 (59 %)	5 (50 %)	8 (80 %)
Haltungssystem			
Freilandhaltung (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	4 (24 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Stallhaltung (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	13 (76 %)	10 (100 %)	10 (100 %)
tierkategoriespezifische Parameter			
Fressstände verschließbar (Anzahl Betriebe)	9 (53 %)	6 (60 %)	4 (40 %)
Behandlung Infektionen (Fieber, Atemwege, Hamtrakt, je 100 Sauen/Jahr)			
Mw (Min-Max)	7,0 (0-88,9)	18,4 (0-121,1)	0,4 (0-4,4)
Behandlung Lahmheiten (je 100 Sauen/Jahr)			
Mw (Min-Max)	1,3 (0-8,0)	5,5 (0-20,0)	4,9 (0-34,8)
Behandlung MMA (je 100 Sauen/Jahr)			
Mw (Min-Max)	15,7 (0-42,9)	10,2 (0-35,8)	20,2 (0-121,7)
Behandlung Fruchtbarkeit (Schwerg., schlechtes Rauschen, je 100 Sauen/Jahr)			
Mw (Min-Max)	17,0 (0-100,2)	7,2 (0-45,0)	10,8 (0-30,0)
Tierarztkosten (€/Sau), Anzahl Betriebe	15	6	9
Mw (Min-Max)	79,4 (10,0-180,0)	58,9 (14,9-184,0)	67,0 (20,0-125,0)
Strohmenge (kg/Sau), Anzahl Betriebe	15	4	9
Mw (Min-Max)	2,3 (0,5-5,5)	1,6 (0,6-3,0)	2,3 (0-4,7)

Säugende Sauen und Saugferkel:

Die Einteilung der Betriebe erfolgte in 2 Cluster. Es lagen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der überprüften Betriebsparameter vor (Tabelle 25). In Cluster 1 (n=7) sind Betriebe zu finden, welche insgesamt bei säugenden Sauen weniger Probleme und bei Saugferkel mehr Probleme hatten als Betriebe in Cluster 2. Bei säugenden Sauen betraf dies die Bereiche Hautverletzungen, Euterverletzungen, Klauenlänge, Schwielen, Augenausfluss- und Augenentzündung. Bei Saugferkeln ist dies in den Bereichen Lahmheit, Scheuerstellen, Gesichtsverletzungen zu erkennen. Betriebe in Cluster 2 (n=30) wiesen bei säugenden Sauen in den zuvor genannten Bereichen im Durchschnitt höhere Prävalenzen auf. Bei den Saugferkeln hatten Betriebe in Cluster 2 weniger Probleme in den Bereichen Haufenlage, Atemwege, Sauberkeit und Durchfall und leicht mehr Probleme im Bereich Lahmheit, Scheuerstellen und Gesichtsverletzungen.

Betriebe in Cluster 1 waren gekennzeichnet durch geringere Betriebsfläche und Tierbestände. Es handelte sich vorwiegend um kombinierte Betriebe, welche tendenziell weniger oft einen Produktionsrhythmus praktizierten. Die Behandlungsinzidenzen waren niedriger als in Cluster 2 - mit Ausnahme der Behandlungen gegen Fruchtbarkeitsprobleme. Ein Großteil der Betriebe in Cluster 1 führte Gruppensäugen durch, wobei mit der

Anfütterung der Ferkel früher begonnen wurde als in Cluster 2. Alle 4 Betriebe mit Freilandhaltung sind in Cluster 1 enthalten. Cluster 2 enthält hinsichtlich Flächenausstattung und Tierbestand größere Betriebe (alles Stallhaltungsbetriebe). Mit der Anfütterung der Ferkel wurde später begonnen als auf Betrieben in Cluster 1 und Gruppensäugen wurde weniger oft durchgeführt. Mit Ausnahme der Behandlungsinzidenzen bei Fruchtbarkeitsproblemen behandelten Betriebe in Cluster 2 häufiger gegen MMA, Durchfall und Lahmheiten, und die Tierärztkosten/Sau/Jahr waren höher.

Tabelle 25: Mittlere Faktor-Scores sowie allgemeine und tierkategoriespezifische Parameter zur Charakterisierung der Betriebscluster hinsichtlich säugende Sauen und Saugferkel (Cluster 1: n=7, Cluster 2: n=30)

Parameter	Cluster 1 (n=7)	Cluster 2 (n=30)
Mittlerer Score (Zentrum von Cluster 1, 2) auf den Faktoren 1-7		
1) Säugende: Hautverletzungen Kopf/Schulter/Seite, Euterverletzungen	-0,93	0,22
2) Säugende: BCS>3 fette Sauen, Strahlenpilz	-0,31	0,07
3) Säugende: Klauen zu lang, Augenausfluss/ -entzündung	-0,70	0,16
4) Säugende: Schwielen	-0,95	0,22
5) Saugferkel: Lahmheit, Scheuerstellen, Gesichtsverletzungen	-0,87	0,26
6) Saugferkel: Haufenlage, Atemwege	1,17	-0,26
7) Saugferkel: Sauberkeit, Durchfall	0,27	-0,05
allgemeine Parameter		
Fläche (ha)	35,7 (18,0-57,0)	47,9 (10,6-145,0)
Tierbestand (Anzahl Sauen)	26,1 (10,0-57,0)	51,7 (12,0-500,0)
Betriebstyp		
Ferkelerzeuger (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	2 (29 %)	17 (57 %)
kombinierte Betriebe (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	5 (71 %)	13 (43 %)
Produktionsrhythmus praktiziert (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	3 (43 %)	20 (67 %)
Haltungssystem		
Freilandhaltung (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	4 (57 %)	0 (0 %)
Stallhaltung (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	3 (43 %)	30 (100 %)
tierkategoriespezifische Parameter		
Beginn Anfütterung Ferkel (Tage nach Geburt)		
Mw (Min-Max)	8,9 (1,0-14,0)	14,4 (1,0-30,0)
Gruppensäugen (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	5 (71 %)	11 (37 %)
Behandlung MMA (je 100 Sauen/Jahr)		
Mw (Min-Max)	6,0 (0-20,0)	17,6 (0-121,7)
Behandlung Fruchtbarkeit (Schwerg., schlechtes Rauschen, je 100 Sauen/Jahr)		
Mw (Min-Max)	21,7 (0-102,0)	10,5 (0-100,0)
Behandlung Durchfall (je 100 Saugferkel/Jahr), Anzahl Betriebe	6	30
Mw (Min-Max)	2,3 (0-14,0)	9,7 (0-121,7)
Behandlung Lahmheiten/Streptokokken/Gelenksentzündung (je 100 Saugferkel/Jahr)		
Mw (Min-Max)	1,0 (0-4,0)	3,6 (0-73,5)
Tierärztkosten (€/Sau), Anzahl Betriebe	5	25
Mw (Min-Max)	52,5 (10,0-133,3)	75,4 (14,9-184,0)

Saugferkel und Absetzferkel:

Die Betriebe wurden in 2 Cluster (Cluster 1 mit 11 Betrieben und Cluster 2 mit 22 Betrieben) eingeteilt (Tabelle 26). Cluster 1 beinhaltet Betriebe, welche sowohl bei Saugferkeln mehr Probleme im Bereich Lahmheit, Scheuerstellen, Gesichtsverletzungen und bei Absetzferkeln mehr Probleme mit kurzen/verletzten Schwänzen und Augenentzündung hatten. Allerdings wurden Haufenlage und Atemwegsprobleme weniger oft beobachtet. Betriebe in Cluster 2 waren durch weniger häufiges Auftreten von Problemen im Bereich Tiergesundheit und Wohlergehen gekennzeichnet.

Betriebe in Cluster 1 waren gekennzeichnet durch höhere Tierbestände/Betrieb, sie praktizierten tendenziell häufiger einen Produktionsrhythmus und betrieben ausschließlich Stallhaltung. Mit der Anfütterung der Saugferkel wurde später begonnen und es wurden mehr Ferkel abgesetzt. Cluster 2 enthält signifikant mehr kombinierte Betriebe als Cluster 1. Alle Freilandhaltungsbetriebe sind in Cluster 2 enthalten, das Absetzalter war leicht höher,

die Behandlungsinzidenzen gegen Durchfall und Atemwegsprobleme waren höher und die Tierarztkosten waren ähnlich hoch wie jene in Cluster 1.

Tabelle 26: Mittlere Faktor-Scores sowie allgemeine und tierkategoriespezifische Parameter zur Charakterisierung der Betriebscluster hinsichtlich Saug- und Absetzferkel (Cluster 1: n=11, Cluster 2: n=22)

Parameter	Cluster 1 (n=11)	Cluster 2 (n=22)	p
Mittlerer Score (Zentrum von Cluster 1, 2) auf den Faktoren 1-7 **			
1) Saugferkel: Lahmheit, Scheuerstellen, Gesichtsverletzungen	0,68	-0,27	
5) Absetzferkel: Lahmheit	0,36	-0,18	
2) Saugferkel: Haufenlage, Atemwege	-0,44	0,18	
3) Saugferkel: Sauberkeit, Durchfall	0,25	-0,38	
7) Absetzferkel: Durchfall	0,21	-0,21	
4) Absetzferkel: Schwanz kurz, verletzt, Augenentzündung	0,97	-0,48	
6) Absetzferkel: Kümmerer, Verschmutzung	0,30	-0,21	
allgemeine Parameter			
Fläche (ha)	40,6 (16,0-140,0)	48,4 (10,6-145,0)	
Tierbestand (Anzahl Sauen)	83,6 (22,0-500,0)	30,4 (8,0-70,0)	
Betriebstyp*			0,026
Ferkelerzeuger (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	9 (82 %)	9 (41 %)	
kombinierte Betriebe (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	2 a (18 %)	13 b (59 %)	
Produktionsrhythmus praktiziert (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	8 (73 %)	12 (55 %)	
Haltungssystem			
Freilandhaltung (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	0 (0 %)	3 (14 %)	
Stallhaltung (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)	11 (100 %)	19 (86 %)	
tierkategoriespezifische Parameter			
Behandlung Durchfall (je 100 Saugferkel/Jahr)			
Mw (Min-Max)	10,4 (0-37,0)	7,7 (0-121,7)	
Behandlung Lahmheiten/Streptokokken/Gelenksentzündung (je 100 Saugferkel/Jahr)			
Mw (Min-Max)	7,4 (0-73,5)	1,0 (0-7,8)	
Behandlung Durchfall (je 100 Absetzer/Jahr)			
Mw (Min-Max)	12,1 (0-52,3)	31,8 (0-175,4)	
Behandlung Lahmheiten (je 100 Absetzer/Jahr)			
Mw (Min-Max)	0,0 (0-0,2)	0,1 (0,1-1,6)	
Behandlung Atemwege (je 100 Absetzer/Jahr)			
Mw (Min-Max)	3,4 (0-19,4)	9,5 (0-145,1)	
abgesetzte Ferkel/Sau/Jahr, Anzahl Betriebe			
Mw (Min-Max)	6	11	
Mw (Min-Max)	18,2 (13,9-21,9)	17,2 (15,1-21,0)	
Tierarztkosten (€/Sau), Anzahl Betriebe			
Mw (Min-Max)	8	19	
Mw (Min-Max)	69,0 (20,0-112,5)	66,5 (10,0-184,0)	
Beginn Anfüterung Ferkel (Tage nach Geburt)			
Mw (Min-Max)	13,2 (1,0-28,0)	12,6 (1,0-30,0)	
Absetzalter (Wochen)			
Mw (Min-Max)	6,0 (6)	6,3 (6,0-10,0)	
Mw (Min-Max)	6,0 (6)	6,3 (6,0-10,0)	
Gruppensäugen (Anzahl Betriebe, Anteil % innerhalb Cluster)			
Mw (Min-Max)	3 (27 %)	9 (41 %)	

* signifikante Unterschiede sind mit * gekennzeichnet (p<0,05)

** mittlere Scores wurden nicht auf Unterschiede zwischen Clustern getestet

5.2.3 Diskussion

Methode und Studiendesign:

Aktuelle Informationen zu Tiergesundheit und Wohlergehen von biologisch gehaltenen Schweinen in Österreich sind derzeit nur eingeschränkt vorhanden. Eine umfangreiche Studie, in welcher tierbezogene Parameter von Bioschweinen in Österreich auf 84 Betrieben erhoben worden waren, liegt bereits einige Jahre zurück (Baumgartner, 2001; Baumgartner et al., 2003; Leeb, 2001). In der Bioschweinehaltung hat seitdem ein Strukturwandel (Reduktion der Anzahl der Betriebe, Erhöhung der Tierbestände/Betrieb) stattgefunden und mit der vorliegenden Arbeit kann aufgezeigt werden, ob sich Tiergesundheit und Wohlergehen seit damals verändert haben. Neben dem Vergleich innerhalb von Österreich können Tiergesundheit und Wohlergehen von Bioschweinen auch mit Studien aus anderen europäischen Ländern verglichen werden, in denen der Status quo in den letzten Jahren umfassend erhoben wurde (Dippel et al., 2014; Edwards, 2011; Lindgren et al., 2014; Prunier et al., 2014b).

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit geben einen detaillierten Überblick über Tiergesundheit und Wohlergehen von Bioschweinen in Österreich. Die vorliegende Arbeit fokussiert auf klinische Parameter (körperlicher Zustand des Tieres). Daten zur Gefühlslage (emotionaler Zustand) oder zum Verhalten der Bioschweine wurden zwar erhoben (vergleiche Anhang 1), aber in der vorliegenden Arbeit nicht ausgewertet. In den Betriebsentwicklungsplänen sind zwar einzelne Hinweise zu Verhalten (meist in Zusammenhang mit bestimmten Themenbereichen wie Verhalten bei der Fütterung, Schwanzbeißen) enthalten, der Fokus liegt aber auf den klinischen Parametern. Dies ist eine der wenigen Studien, welche tierbezogene Parameter an allen Tierkategorien (tragende und säugende Sauen, Saugferkel, Absetzferkel, Mastschweine) betriebsspezifisch erhoben und anhand klinischer Parameter Betriebe gruppiert hat. Bisher wurde die Situation für einzelne Tierkategorien beschrieben (Dippel et al., 2014) oder Themen wie Saugferkelsterblichkeit anhand tierbezogener Parameter charakterisiert (Prunier et al., 2014a).

Die in der vorliegenden Untersuchung erhobenen Betriebe entsprechen einem Großteil aller marktrelevanten Bioschweinebetriebe in Österreich (BMLFUW, 2014). Zum Zeitpunkt des Erstbesuches gab es ca. 75 Ferkelerzeuger mit mehr als 20 Zuchtsauen und ca. 61 Mäster mit mehr als 80 Mastplätzen). Die vorliegende Studie enthält somit Daten von 44 % aller marktrelevanten Betriebe, was in dieser Form einzigartig ist und eine aussagekräftige Stichprobe darstellt. Die Projektbetriebe waren gleichmäßig auf die Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich, Burgenland und Steiermark verteilt, was in etwa der tatsächlichen Verteilung des Schweinebestandes in Österreich entspricht (BMLFUW, 2014). Daher wurden die Mastschweine an verschiedene Schlachthöfe geliefert, es standen aber die gleichen Parameter (MFA, Schlachtgewicht) für die Auswertung zur Verfügung.

Die Einbeziehung von Jungsauenzüchtern, Ferkelerzeugern, Mästern und kombinierten Betrieben hatte zum Ziel, die gesamte Produktionskette abzubilden und eine mögliche „Verschleppung“ von Krankheiten und Verhaltensstörungen zwischen den Betriebstypen (z.B. Räude, Schwanzbeißen) gezielt zu erkennen. Es ergaben sich gleichmäßige Gruppengrößen (20 Ferkelerzeuger, 20 Mäster und 20 kombinierte Betriebe-inklusive 3 Jungsauenzüchter), wodurch je Gruppe eine ausreichende Anzahl an Betrieben für die Auswertung vorlag. Weiters sind auch Freilandhaltungsbetriebe in der Studie enthalten, wodurch das ganze Spektrum der Haltungssysteme in Österreich abgebildet wurde.

Die klinische Beurteilung aller Tiere wurde über den gesamten Projektzeitraum von derselben Person durchgeführt. Es war daher kein Beobachterabgleich notwendig. Es wurden zwar keine Tests auf Abweichungen beim Beobachter („observer drift“) durchgeführt (Petersen et al., 2004), die exakte Beschreibung der klinischen Parameter (vergleiche Erhebungsprotokoll in Anhang 2) kann dies aber (fast) ausschließen. Für die klinische Beurteilung wurde ein bestehendes Bewertungsprotokoll (Welfare-Quality®, 2009) verwendet und in den einzelnen Tierkategorien adaptiert (vergleiche Anhang 2). Dabei wurden einzelne Parameter (Scheuerstellen, Lahmheiten, Haufenlage, Kümmerer, Atemwegsprobleme) bei Saug- und Absetzferkeln und Mastschweinen zusätzlich zur Einzeltierebene auch auf Buchtenebene beurteilt. Einige klinische Parameter (Lahmheiten, Scheuerstellen, Atemwegsprobleme, Verschmutzung, Hautveränderungen, Scheidenverletzungen, Durchfall, Haufenlage) wurden in Schweregrade (leicht, stark) unterteilt, um einen detaillierteren Überblick über den Status quo von Tiergesundheit und Wohlergehen zu erhalten. Die klinische Beurteilung erfolgte betriebsgrößenunabhängig und nicht als Vollerhebung. Bei säugenden Sauen, Saugferkeln und Mastschweinen wurden max. 10 Gruppen, bei Absetzferkeln max. 5 Gruppen/Betrieb klinisch beurteilt (vergleiche Anhang 1). Im Hinblick auf die durchschnittlichen Bestandesgrößen konnten mit dieser Einteilung ein Großteil der Tiere erhoben werden. Bei Mastschweinen führt eine Vollerhebung nicht zu Steigerungen in der Genauigkeit bei Parametern mit niedrigen Prävalenzen (Mullan et al., 2009). Bei tragenden Sauen erfolgte die klinische Beurteilung bei 30 Tieren, was auf Grund der Tierbestände auf den Betrieben (Durchschnitt von 47 Zuchtsauen/Betrieb) aber auf einem Großteil bereits eine Vollerhebung darstellte und die Situation hinsichtlich Tiergesundheit und Wohlergehen gut abbilden konnte.

Einzelne Parameter (z.B. Schwielen bei tragenden Sauen) kamen auf allen Betrieben vor und verteilten sich auf die Quintile A bis E gleichmäßig, während bestimmte Parameter nur auf Einzelbetrieben eine Rolle spielten (z.B. Augenentzündung bei tragenden Sauen) und nur in einem Quintil (E) zu finden waren.

Die Erhebung der Behandlungsinzidenzen anhand der Medikamentenbücher und Abgabebelege erforderte viel Arbeit, Wissen über mögliche Therapien und Diskussion mit dem Landwirt. Dabei variierte die Qualität der Aufzeichnungen enorm, was zum Teil am Format der Abgabebelege und/oder der Behandlungsaufzeichnungen, aber auch an der Qualität der Aufzeichnungen durch den Landwirt lag. Betriebe mit nicht auswertbaren Medikamentenbüchern wurden von der Datenauswertung ausgeschlossen. Dies war mit ein Grund dafür, weshalb die Behandlungsinzidenzen nicht in die Faktorenanalyse miteinbezogen werden konnten. Zudem war oftmals der Grund der Behandlung nicht angegeben, so dass - wenn möglich - im Nachhinein die Zuordnung gemeinsam mit dem Landwirt erfolgen musste. War diese Zuordnung nicht möglich, wurde der Betrieb ebenfalls von der Auswertung ausgeschlossen.

Die Gruppierung von Betrieben anhand tierbezogener Parameter mittels Faktorenanalyse und Clusteranalyse ist geeignet, um tierkategoriespezifisch Tiergesundheit und Wohlergehen zu beschreiben. Dies ermöglicht Zusammenhänge an Hand bestimmter Themenkomplexe zu ermitteln (Munsterhjelm et al., 2015). Bisher wurde diese Methode in der Nutztierhaltung nur sehr eingeschränkt verwendet und nur zur Analyse einzelner Parameter wie Hautverletzungen bei Absetzferkeln (Baumgartner, 2007) oder zur Beurteilung von Liegeboxen bei Milchkühen (Veissier et al., 2004) verwendet. Dies ist eine der ersten Studien, welche tierbezogene Parameter bei verschiedenen Tierkategorien gruppiert und mögliche Zusammenhänge daraus ableitet. Die Leistungsdaten (verkaufte Ferkel, MFA) wurden nicht als tierkategoriespezifische Parameter verwendet, da sie von sehr vielen Faktoren abhängen und der Einfluss von tierbezogenen Parametern nicht plausibel nachvollziehbar ist.

Tierbezogene Parameter - Status quo:

a) Tragende Sauen:

Die Tiergesundheitssituation tragender Sauen stellte sich anhand der am Tier erhobenen Parameter insgesamt als zufriedenstellend dar. Die Höhe der Gesamtprävalenzen von Lahmheiten und Schwielen sind vergleichbar mit anderen Studien (Dippel et al., 2014; March, 2014). Der Anteil hochgradiger Lahmheiten war mit durchschnittlich 0,6 % ebenfalls auf einem ähnlichen Niveau. Es lagen aber deutliche Unterschiede zwischen Betrieben vor, was die Verteilung innerhalb der Quintile zeigt. Dies kann mit der Bodengestaltung und mit der Einstreumenge zusammenhängen (Kilbride et al., 2009; Sukumaran, 2011). Bei konventionell gehaltenen Sauen variierten die Lahmheitsprävalenzen von 16,9 % in England (Kilbride et al., 2009), 8,8 % in Finnland (Heinonen, 2013) und 15 % in Dänemark (Bonde et al., 2004). Die Lahmheitsprävalenz war dabei 4-mal höher auf Teilspaltenböden im Vergleich zu Betonböden mit Einstreu oder Freilandhaltungsbetrieben (Kilbride et al., 2009). Auf einzelnen Betrieben waren dagegen 25-50 % der Sauen mittel- bis hochgradig lahm. Auf dieses Problem deuten auch die Behandlungsinzidenzen gegen Lahmheiten hin (neben Atemwegserkrankungen wurde gegen Lahmheiten am häufigsten behandelt). Lahmheiten gelten bei tragenden Sauen als häufigste Abgangsursache mit einer hohen Behandlungsrate (Anil et al., 2009).

Hautverletzungen an Kopf/Schulter/Seite, Hinterhand, Beinen und Euter wurden in der vorliegenden Studie kaum festgestellt (<2%), sie lagen damit unter den Ergebnissen (7,9 %) einer deutschen Studie (March, 2014). Die Verletzungen am Tier bewegten sich unter den Zielwerten von Experten, (Enichlmayr, 2009). Dies könnte auf die großzügige Gruppenhaltung, welche meist in stabilen Kleingruppen stattfand, zurückzuführen sein (Leeb et al., 2010). Die Prävalenz verletzter Vulven lag mit durchschnittlich 4,3 % leicht über der Interventionsschwelle von Experten (Enichlmayr, 2009). Verletzungen an Vulven und

Hinterhand können ein Anzeichen für nicht adäquat funktionierende Abrufstationen oder nicht verschließbare Einzelfressstände sein, was in älteren Studien auch beschrieben wurde (Leeb, 2001). Räudeverdacht bei tragenden Sauen bestand in der vorliegenden Studie nur auf 3 Betrieben (7,5 % aller Betriebe, n=40), verglichen mit 22 Betrieben (69 % aller Betriebe, n=32) in einer älteren Studie (Leeb, 2001). Ein Grund dafür könnten die mittlerweile standardmäßigen Behandlungen gegen Räude sein, welche in der Regel mit Parasitika durchgeführt werden, welche gegen Endo- und Ektoparasiten wirken.

Der Anteil an unterkonditionierten (13,8 %) und überkonditionierten (17,0 %) Sauen war in der vorliegenden Studie höher als in einer deutschen Studie mit 0,4 % bzw. 0,2 % (March, 2014). Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass in der deutschen Studie nur Sauen mit Körperkondition 1 und 5 als unter- oder überkonditioniert beurteilt worden sind (solche Scores kommen nur sehr selten vor). In der vorliegenden Arbeit galten Sauen mit einer Körperkondition von 1 und 2 als zu dünn, bzw. mit 4 und 5 als zu fett. Im Vergleich zu Interventionswerten von Tierärzten lag der Anteil unter- oder überkonditionierter Sauen aber auf einem ähnlich hohen Niveau (Enichlmayr, 2009) und damit in einem tolerierbaren Bereich.

Augenausfluss kam bei fast allen Tieren vor. Grund dafür kann neben infektiösen Erregern auch Staub auf Grund der verwendeten Einstreu (Stroh) sein. Augenentzündung (gerötete Augen) kam ebenso wie Atemwegsprobleme (Hecheln, Husten) kaum vor. Dies könnte auf die Haltungsform, welche oft als Außenklimastall (hohe Luftzirkulation) ausgeführt war, zurückzuführen sein. In Übereinstimmung mit anderen Studien, stellen Atemwegsprobleme (Prävalenzen von 0-5 %) bei tragenden Sauen im Biolandbau ein geringes Problem dar (Dippel et al., 2014; Edwards et al., 2014a). Auch in konventioneller Haltung treten Atemwegsprobleme (Hecheln, Husten) bei tragenden Sauen kaum auf (Fablet et al., 2011; Leeb, 2000a).

b) Säugende Sauen:

Leichte Lahmheiten wurden bei 35,0 % und hochgradige Lahmheiten bei 0,7 % der säugenden Sauen beobachtet. Die Prävalenzen von hochgradig lahmen Tieren lagen damit leicht unter denen dänischer Freilandhaltungsbetriebe mit 4,6 % (Knage-Rasmussen et al., 2014) und unter denen konventioneller Betriebe in Dänemark, auf denen 3,0 % der Sauen mit hochgradiger Lahmheit identifiziert wurden (Bonde et al., 2004). Zusätzlich wurde der Klauenzustand in selbiger Studie beurteilt, wonach 26,0 % der Sauen zu lange Klauen hatten, was deutlich höher ist als in der vorliegenden Studie (8,4 %). Beim Vergleich der Prävalenzen gilt es jedoch die verschiedenen Lahmheitsbewertungssysteme zu berücksichtigen, in der vorliegenden Arbeit wurde bereits ein „steifer Gang“ als leichte Lahmheit eingestuft, was eher zu einer Überschätzung der Lahmheiten führen kann.

Hautverletzungen an Kopf, Seite, Hinterhand, Euter und Schulterverletzungen wurden kaum beobachtet. Im Vergleich dazu wurde in einer Studie auf 10 konventionellen Betrieben in Dänemark mit Kastenstandhaltung Prävalenzen von Schulterverletzungen von 12,0 %, Verletzungen der Hinterhand von 22,0 % und Euterverletzungen von 8,0 % gefunden. Die niedrigeren Prävalenzen könnten damit zusammenhängen, dass Sauen in freien Abferkelbuchten weniger Verletzungen (vor allem an Hinterhand, Gesäuge) aufweisen als wenn diese in Kastenständen gehalten werden (Bonde et al., 2004). Die Bodenbeschaffenheit (Oberflächengestaltung), das Vorhandensein von Einstreu in der biologischen Haltung (Knage-Rasmussen et al., 2014) und auch die Körperkondition der Sauen zum Zeitpunkt der Geburt (zu fette oder zu dünne Sauen (Edwards et al., 2014a)) werden als mögliche weitere Einflussfaktoren auf Hautverletzungen beschrieben.

Ein Anteil von 15,5 % dünner Sauen, wie er in der vorliegenden Studie beobachtet wurde, liegt im tolerierbaren Bereich, da es nach der Säugezeit von 6 Wochen zu Einschmelzungen von Körperfett kommt (Verlust von 10 bis 20 kg Körpermasse liegt im tolerierbaren Bereich (Jeroch et al., 2008)). Besonders bei den ersten Abferkelungen (1. bis 2. Wurf) können diese Einschmelzungen von Körperfett dazu führen, dass die Körperkondition <3 liegt

(Weissensteiner, 2013). Bei Annahme eines Sauenbestandes von 40 Zuchtsauen/Betrieb und eines 3-Wochenrhythmus ergeben sich 8 Gruppen zu je 5 Sauen, d.h. eine Gruppe (12,5 %) befindet sich immer kurz vor dem Absetzen und der Anteil von 15,5 % dünner Sauen (< BCS 3) kann als „tolerierbar“ (wie oben beschrieben) eingestuft werden. Auch der Anteil von 9,6 % an fetten Sauen (BCS >3) in der vorliegenden Studie wird nicht als problematisch angesehen. Ein BCS von bis zu 4 ist bei Sauen um die Geburt durchaus anzustreben, um ein zu starkes Abmagern der Tiere während der Säugezeit von mindestens 40 Tagen zu vermeiden (Leeb et al., 2010). In einer dänischen Studie auf konventionellen Betrieben waren 16 % der säugenden Sauen zu dünn und 17 % waren zu dick (Bonde et al., 2004). Es bestätigte sich (Bonde et al., 2004), dass hochgradig lahme Sauen oftmals auch unterkonditioniert waren (BCS <3).

Mastitis-Metritis-Agalaktie (MMA), was als eines der Hauptprobleme bei säugenden Sauen gilt (Edwards et al., 2014a; Herzog et al., 2006), wurde in der vorliegenden Studie nur vereinzelt beobachtet. Auch die Behandlungsinzidenzen auf Grund von MMA sind mit durchschnittlich 15,1 % als vergleichsweise niedrig einzustufen. Zum Beispiel wurden in einer deutschen Studie 38,4 % aller konventionell gehaltenen Sauen (1 Betrieb während eines Zeitraums von 8 Jahren) ein- oder mehrmals gegen MMA behandelt (Hoy, 2003). Auch (Berg, 2001) berichtet von Behandlungsinzidenzen bezüglich MMA auf dänischen konventionellen Schweinebetrieben von 25 %.

Die Prävalenzen von Augenausfluss, Augenentzündung und Atemwegsproblemen liegen in einem ähnlich hohen Bereich wie bei den tragenden Sauen. Die niedrigen Prävalenzen bei Augenentzündung und Atemwegsproblemen könnten unter anderem auf die Haltung in eingestreuten, freien Abferkelbuchten mit Auslauf zurückzuführen sein (Dippel et al., 2014). Der Anteil hechelnder Sauen (als Anzeichen von Hitzestress) war mit 0,6 % sehr gering, was auch von Experten so eingeschätzt wurde (Enichlmayr, 2009).

c)Saugferkel:

Bei der klinischen Beurteilung der Saugferkel muss berücksichtigt werden, dass die Befundlage stark vom Alter der Ferkel (6 Wochen Säugezeit) bei der Erhebung abhängig ist. Allerdings erlaubt der Überblick über alle Betriebe hinweg eine gute Beschreibung der Situation der biologisch gehaltenen Schweine.

Die Prävalenzen von Kümmerern, Tieren mit Gesichtsverletzungen sowie Karpalläsionen lagen auf sehr niedrigem Niveau. Da diese Parameter häufig gemeinsam an einem Tier auftreten und auf Milchmangel hinweisen, könnte dies darauf hinweisen, dass die Ferkel gut versorgt wurden. Aufgrund der im Mittel hohen Anzahl an lebend geborenen Ferkeln (21,7 Ferkel/Sau/Jahr) und damit verbundenen erhöhten Ferkelverlusten (>20 %) ist es jedoch auch möglich, dass diese Tiere beim Besuch bereits verstorben waren. Hohe Saugferkelverluste in Folge (zu) hoher Anzahl an lebend geborenen Ferkeln führt auch zu höheren Erdrückungsverlusten und gilt als Einflussfaktor für hohe Saugferkelsterblichkeit (Prunier et al., 2014b), welche insgesamt als verbesserungswürdig eingestuft wird.

Lahmheiten (1,8 % der Ferkel) wurden im Vergleich zu konventionellen Betrieben in Dänemark mit 17,8 % der Ferkel (Christensen, 1996), nur vereinzelt beobachtet. Es wird vermutet, dass Scheuerstellen und Lahmheiten meist zusammen auftreten (Prunier et al., 2014a).

Schwanznekrosen wurden vereinzelt beobachtet. Diese traten aber nicht immer in Zusammenhang mit Schwanzbeißen auf. Schwanznekrosen können auf Mycotoxingehalte im Sauenfutter hinweisen, welche ihren Ursprung in kontaminierten Getreide oder im Einstreumaterial haben (Alexopoulos, 2001).

Die Anteile an Buchten mit Anzeichen von Atemwegsproblemen sowie Haufenlage lagen einige Prozent über den Interventionswerten (Enichlmayr, 2009). Dies fand sich auch bei Absetzferkeln und Mastschweinen wieder. Dabei muss erwähnt werden, dass in der vorliegenden Arbeit nach Schweregrad der Befunde (Atemwegsprobleme, Haufenlage)

unterschieden wurde und somit auch geringgradige Befunde mit enthalten sind und daher das Auftreten als gering beurteilt werden kann.

Saugferkeldurchfall kam nur vereinzelt (Prävalenz von 1,1 %) vor und lag damit deutlich unter den Ergebnissen früherer Studien (Baumgartner et al., 2003; Leeb, 2001), in denen 9 % Saugferkel mit Durchfall beobachtet wurden. Dies kann damit zusammenhängen, dass die Betriebe professioneller geworden sind und sich dadurch die Haltungsbedingungen verbessert haben (beheizte Saugferkelnester sind immer vorhanden) und dass sich die Milchleistung der Sauen (hohe Milchleistung als Grundlager für die Entwicklung gesunder Ferkel) auf Grund des züchterischen Fortschrittes und Verbesserungen in der Fütterung (höhere Futtermenge und -qualität) erhöht hat (Prunier et al., 2014b; Weissensteiner, 2013). Bei Saugferkeln wurden insgesamt niedrige Behandlungsinzidenzen festgestellt. Am häufigsten wurde gegen Durchfall (7,8 %) behandelt, was aber als gering beurteilt werden kann (Wieler et al., 2001).

c) Absetzferkel:

Der Vergleich mit anderen Studien ist nur eingeschränkt möglich und beschränkt sich hauptsächlich auf Ergebnisse von konventionellen Betrieben. Zudem gilt es zu berücksichtigen, dass die klinische Beurteilung sowohl auf Einzeltierebene als auch auf Buchtenebene durchgeführt wurde. In der vorliegenden Studie wurden die höchsten Prävalenzen (beziehen sich auf Buchtenebene) in den Parametern Durchfall (18,5 %), Lahmheiten (18,5 %), Augenausfluss (80,0 %) und Atemwegsproblemen (13,9 %) diagnostiziert. Diese Themenbereiche gelten als besonders wichtig bei der Beurteilung der Tiergesundheit und des Wohlergehens bei Absetzferkeln (Leeb et al., 2014b). In 18,5 % der Buchten, jedoch aber nur bei 0,9 % der Absetzferkel wurde Lahmheit beobachtet, was als gering einzuschätzen ist.

Es wurden 8,1 % der Absetzferkel mit kurzen und 1,4 % der Absetzferkel mit verletzten Schwänzen gefunden. Mögliche Ursachen dafür können eine Mykotoxinbelastung im Futter (Alexopoulos, 2001), oder bereits verheilte Verletzungen an Schwänzen (Schwanzbeißen) sein. Auf konventionellen Betrieben wurden Prävalenzen von Schwanzbeißen von 1 bis 14 % bei Aufzuchtferkeln beschrieben (Taylor et al., 2010; Taylor et al., 2012). Dies kann zum einen damit zusammenhängen, dass die Abwesenheit von Stroh auf konventionellen Betrieben als einer der wichtigsten Risikofaktoren für Schwanzbeißen gilt (Zonderland et al., 2008) und zum anderen ein höheres Platzangebot, wie es auf Biobetrieben der Fall ist, Schwanzbeißen minimieren kann.

Durchfall (leichter und starker) wurde in 18,5 % der Buchten, leichter Durchfall in 8,1 % der Buchten beobachtet. In einer früheren Studie wurde Durchfall bei 6,0 % der Absetzer festgestellt, was aber auf Grund der unterschiedlichen Bezugsbasis nicht verglichen werden kann (Leeb, 2001). Auch die Behandlungsinzidenzen bei Absetzern zeigen deutlich, dass Durchfall (Behandlungsinzidenzen von 26,2 %) eines der Hauptprobleme in dieser Tierkategorie ist. Dies könnte damit zusammenhängen, dass auf Grund der steigenden Tierbestände die Absetzgruppen immer größer werden (mehr Tiere/Gruppe), was als ein Risikofaktor für Absetzdurchfall gilt (Tuytens, 2005). Erhebungen aus dem Jahr 1999/2000 zeigten Behandlungsinzidenzen gegen Durchfall von 30,0 % (Baumgartner et al., 2003).

Der Anteil von Kümmerferkeln von durchschnittlich 2,7 % ist leicht geringer als in einer früheren Studie auf österreichischen Bioschweinebetrieben (Anteil von 3,4 % (Leeb, 2001)), was durch das Absetzen gut genährter Tiere begründet sein könnte. Im Hinblick auf das vermehrte Auftreten der Circovirose (zum Zeitpunkt des Erstbesuches), das zu Abmagerung führt, kann man urteilen, dass dieses Problem von den Landwirten offensichtlich gut gemanagt wurde.

Atemwegsprobleme wurden in 53,9 % der Buchten festgestellt, wobei der von Experten genannte Interventionswert bei 0 % (auf Buchtenebene) lag (Enichlmayr, 2009). Es gilt zu berücksichtigen, dass es sich bei den diagnostizierten Atemwegsproblemen größtenteils um Husten und Niesen handelte (keine spezifischen Atemwegserkrankungen), was

verschiedene Ursachen haben kann (Schadgase, Zugluft, Staub) und daher sehr stark von den baulichen Gegebenheiten abhängt. Augenausfluss kam fast bei allen Tieren vor, Augenentzündung wurde hingegen nur bei 4,4 % der Tiere beobachtet und lag damit leicht über den Interventionswerten von Experten (Enichlmayr, 2009). Mögliche Ursache von Augenentzündungen könnten Circovirose oder Schadgase sein.

d) *Mastschweine:*

Der Anteil an deutlich kleineren Tieren („Kümmerern“) war bei den Mastschweinen mit 0,4 % sehr niedrig und lag unter dem Interventionswert von Experten (Enichlmayr, 2009). Die Häufigkeit von leichten bzw. starken Atemwegsproblemen auf Buchtenebene betrug 46,4 %, bzw., 11,5 % und lag deutlich über den Zielwerten von Experten (1,0 % auf Buchtenebene), was insgesamt als verbesserungswürdig eingestuft werden kann. Die Ursache der Atemwegsprobleme ist nicht immer ganz klar und kann zwischen den Betrieben sehr variieren, als mögliche Faktoren sind Staubbelastung durch schlechte Strohqualität, Infektionserkrankungen (PRRS, Mykoplasmen) oder erhöhte Ammoniakbelastung in schlecht gelüfteten Ställen zu nennen (Lindgren et al., 2014). Diese Faktoren könnten auch die hohen Prävalenzen von Augenausfluss und Augenentzündungen verursachen. Gleichzeitig muss angemerkt werden, dass die Definition von „hochgradig“ betroffenen Buchten vor allem deutliches und wiederholtes Husten beinhaltete und kaum schwerkranke Tiere beobachtet wurden. Auf konventionellen Betrieben in Großbritannien wurden Prävalenzen von Atemwegsproblemen von 13 - 29 % beobachtet (Eze et al., 2015), was auf die Ammoniakbelastung und Infektionskrankheiten zurückzuführen ist. In einer früheren Studie in Österreich wurde Augenausfluss bei 5,1 % der Tiere beobachtet (Baumgartner et al., 2003; Gruber, 2002). Auch wenn Hautverletzungen über den Interventionswerten (Enichlmayr, 2009) lagen, waren sie im Vergleich zu Daten aus britischen Betrieben (Whay, 2007) tiefer.

Lahmheiten lagen bei 2,7 % der Tiere vor. In einer früheren Studie in Österreich wurden 0,6 % der Tiere mit Lahmheiten identifiziert (Gruber, 2002). Im Vergleich dazu wurden auf Biobetrieben in Schweden 11 % der Tiere (Heldmer et al., 2006) und auf konventionellen Betrieben in Dänemark 3,4 % (Alban et al., 2015) Tiere mit Lahmheiten beobachtet. Die unterschiedlich hohen Prävalenzen könnten neben methodischen Unterschieden auf Faktoren wie Strohmenge, Bodenbeschaffenheit und Rasse zurückzuführen sein.

Tiere mit kurzen Schwänzen (könnten durch früheres Auftreten von Schwanzbeißen entstanden sein) kamen mit 22 % häufig vor (zum Vergleich betrug der mittlere Anteil bei Absetzern im Durchschnitt 8,1 %) und verletzte Schwänze traten im Durchschnitt mit Prävalenzen von 2,4 % auf. Im Vergleich zu Ergebnissen von Bioschweinen aus der Schweiz (3-14 %) ist dies gering (Herzog et al., 2006). Ergebnisse aus konventionellen Studien zu Schwanzbeißen beschreiben Prävalenzen von 0,5 % in Dänemark (Bonde and Sørensen, 2004) bis zu 20,1 % in Kroatien (Walker and Bilkei, 2006). Die Unterschiede in den Prävalenzen zeigen, wie verschieden stark Schwanzbeißen auftritt und dass es große Streuungen zwischen den Haltungssystemen und Betrieben gibt. Verzicht auf das Kupieren von Schwänzen, wie in der Bioschweinehaltung führt nicht unbedingt zu vermehrtem Auftreten von Schwanzbeißen im Vergleich zur konventionellen Haltung (Taylor et al., 2012). Die niedrigeren Prävalenzen von Schwanzbeißen auf Biobetrieben könnten durch das Vorhandensein von Stroh als Beschäftigungsmaterial erklärt werden (Zonderland et al., 2008). Die Biobedingungen (z.B. größeres Platzangebot, Stroh, Auslauf) alleine reichen offensichtlich nicht aus, dass Schwanzbeißen aber überhaupt nicht auftritt. Es wird vermutet, dass weitere Faktoren (z.B. Genetik, Witterung) auf den Ausbruch von Schwanzbeißen einen Einfluss haben können.

Während auf Betriebserhebungen in den Jahren 1999 - 2000 noch 18 % Tiere mit Räudeverdacht (während des Erstbesuches) beobachtet wurden (Baumgartner et al., 2003; Gruber, 2002), lag dieser Wert in der vorliegenden Studie deutlich darunter. Räudeverdacht wurde nur auf einzelnen Betrieben diagnostiziert, es wurde aber in der vorliegenden Studie auch zu 100 % gegen Ektoparasiten behandelt (kaum Behandlungen gegen Räude in der früheren Studie), was die niedrigen Prävalenzen an Räude erklären kann.

Faktorenanalyse:

Zusätzlich zur üblichen Darstellung der Gesundheits- und Wohlergehensindikatoren als Prävalenz wurde in dieser Arbeit versucht, übergreifende Themenkomplexe anhand einer Faktorenanalyse zu identifizieren. Plausible Faktoren wurden bei den Tierkategorien tragende und säugende Sauen, Saugferkel und Absetzferkel identifiziert. Die Faktoren erklärten in der jeweiligen Tierkategorie jeweils >60 % der Gesamtvarianz, was einen hohen Wert darstellt (Munsterhjelm et al., 2015). Im Vergleich zu einer finnischen Studie (158 konventionelle Betriebe (Munsterhjelm et al., 2015)) wurden ebenfalls Parameter mit niedrigen Ladungen identifiziert (sie trugen nicht zum Faktor bei). Die identifizierten Faktoren können auf Grund nachvollziehbar begründbarer Parameter charakterisiert werden, was als eine Voraussetzung bei geringen Datensätzen (<200) wie in der vorliegenden Studie gilt (Osborne, 2004). Dies spielt insofern eine große Rolle, da die Stichprobenanzahl in der vorliegenden Studie nicht ignoriert werden kann, da die einzelnen Faktoren nie 4 oder mehr Variablen mit Ladungen >0,6 enthalten (Guadagnoli and Velicer, 1988).

In einer finnischen Studie auf konventionellen Betrieben wurden ähnliche Komponenten bei säugenden Sauen und Saugferkeln wie in der vorliegenden Studie identifiziert: Mangel an Einstreu (Bursen, Stereotypien), Mangel an Ressourcen (Vulvaverletzungen, dünne Sauen, und Hautveränderungen) und Mangel an Rohfaser (Verstopfung, Verletzungen, Verschmutzung). Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass bei der Ermittlung der Cluster die tierbezogenen Parameter der Saugferkel bei der Analyse ausgeschlossen wurden. Dies erfolgte, weil die gemäß Welfare Quality® Protokoll (Welfare-Quality®, 2009) erhobene Parameter nicht miteinander korrelierten (Munsterhjelm et al., 2015).

Bei tragenden Sauen wurden die Faktoren „Mittel- bis hochgradige Bewegungsstörungen, Schwielen“, „Hautverletzungen“, „Infektionen der Klauen, Verschmutzung“ und „Körperkondition“ identifiziert. Mit den verwendeten tierbezogenen Parametern wurde ein KMO-Wert von 0,6 erreicht, was im Vergleich zum meist beschriebenen Mindestwert von 0,50 akzeptabel ist (IBM-SPSS, 2013). Mit den vier extrahierten Komponenten konnte 59,2 % der Gesamtvarianz erklärt werden. Diese Werte liegen in einem ähnlichen Bereich wie jene in einer finnischen Studie (Munsterhjelm et al., 2015), wo ein KMO-Wert von 0,63 berechnet wurde und die Komponenten 62,2 % der Gesamtvarianz des Datensatzes erklärten. Dies war leicht höher, da es sich um wesentlich mehr Betriebe (n=158) handelte, und nur ausgewählte Parameter bei der Faktorenanalyse verwendet wurden. Der Faktor „Mittel- bis hochgradige Bewegungsstörungen, Schwielen“ deutet darauf hin, dass Lahmheiten und Schwielen gemeinsame Ursachen haben, und deshalb ähnlich wie bei (Munsterhjelm et al., 2015) Einstreu als eine Ursache dafür gilt. In einer finnischen Studie traten Schwielen („Bursitis“) gemeinsam mit Stereotypien und QBA (Qualitative Verhaltensbeurteilung) in einem Faktor auf, dessen vermutlicher Hintergrund als „ungenügende Einstreu“ bezeichnet wurde (Munsterhjelm et al., 2015). Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass QBA in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt wurde. Bei säugenden Sauen wurden ähnliche Faktoren identifiziert wie bei tragenden Sauen was darauf hindeuten könnte, dass diese ähnliche Einflussfaktoren (z.B. Bodenbeschaffenheit, Fütterung) teilen.

Bei Saugferkeln wurden die Faktoren „Gesichtsverletzungen, Scheuerstellen, Lahmheiten“, „Schwanznekrosen, Atemwegsprobleme, Haufenlage“ und „verschmutzte Ferkel“ identifiziert. Der KMO-Wert betrug 0,58 und war damit so wie bei den tragenden Sauen für die weitere Auswertung akzeptabel. Mit Hilfe der 3 extrahierten Komponenten aus den tierbezogenen Parametern konnte 61,1 % der Gesamtvarianz des Datensatzes erklärt werden, was in dieser Höhe mit einer finnischen Studie vergleichbar ist (Munsterhjelm et al., 2015). Gesichtsverletzungen, Scheuerstellen und Lahmheiten gelten als Hauptprobleme bei Saugferkeln und treten meist gemeinsam auf (Prunier et al., 2014b).

Bei Absetzferkeln konnten die Faktoren „Schwanz kurz und verletzt, Hautverletzung und Augenentzündung“, „Lahmheiten“, „Kümmerer“ und „Durchfall“ herausgestrichen werden. Auch bei dieser Tierkategorie zeigten sich die Themen (Durchfall, Lahmheiten, Schwanzverletzungen), welche die Absetzferkelgesundheit stark beeinflussen (Edwards,

2011). Der KMO-Wert betrug 0,60 und mit den vier extrahierten Komponenten konnte 68,8 % der Gesamtvarianz der tierbezogenen Parameter dieser Tierkategorie erklärt werden. In einer finnischen Studie wurden die Absetzferkel nicht berücksichtigt, daher ist ein Vergleich der Komponenten nicht möglich (Munsterhjelm et al., 2015).

Clusterbildung je Tierkategorie:

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Tierkategorien diskutiert, bei denen mittels Clusteranalyse Gruppen (Cluster je Tierkategorie) ermittelt werden konnten. Die Tierkategorien säugende Sauen und Mastschweine werden nicht weiter diskutiert, da eine Unterscheidung der Betriebe anhand der Komponenten nicht möglich war. Bei diesen Tierkategorien konnten keine Betriebsgruppen identifiziert werden, welche sich unterscheiden, was darauf hindeuten könnte, dass alle Betriebe mehr oder weniger dieselben Probleme in einer ähnlichen Größenordnung haben, oder nur geringe Probleme auftreten. Wo statistisch möglich, ergab sich bei der Clustering der Betriebe anhand der identifizierten Faktoren jeweils eine Unterteilung in zwei Cluster: Betriebe mit tendenziell „weniger“ Problemen (negative, bzw. Faktor-Scores nahe 0) vs. Betriebe mit tendenziell „mehr“ Problemen (positive Faktor-Scores). Je höher der Faktor-Score (im positiven Bereich), desto höher sind die Prävalenzen von tierbezogenen Parameter in der jeweiligen Dimension (Osborne, 2004).

a) Tragende Sauen:

Cluster 1 enthielt Betriebe mit weniger, Cluster 2 enthielt Betriebe mit mehr Problemen (Ausnahmen bilden Infektionen der Klauen, Augenausfluss/Augenentzündung). Der Anteil an kombinierten Betrieben war in Cluster 1 signifikant höher als in Cluster 2. Dies deutet darauf hin, dass kombinierte Betriebe (inklusive Jungsauenzüchter) weniger hohe Prävalenzen von tierbezogenen Parametern haben als Ferkelerzeuger. Dies könnte damit begründet werden, dass kombinierte Betriebe oftmals Jungsauen selber nachzuchten, Altsauen schneller remontieren und keine Tiere mit Gliedmaßenproblemen nachzuchten, worauf auch die niedrigeren Behandlungsinzidenzen gegen Lahmheiten hindeuten (weniger Probleme im Faktor „Mittel- bis hochgradige Bewegungsstörungen, Schwielen“). Auch die Eingliederung von selber nachgezogenen Jungsauen (Tochtertiere) in die Herde könnte das Risiko für Hautverletzungen reduzieren (Faktor „Hautverletzungen“). Für die Faktoren „Infektionen der Klauen, Augenausfluss/-entzündung“ und „Körperkondition, zu lange Klauen, Strahlenpilz“ konnte kein Zusammenhang mit dem Betriebstyp hergestellt werden.

Alle Freilandhaltungsbetriebe (tragende Sauen im Freiland) liegen in Cluster 1 (16 % der Betriebe). Diese Betriebe haben weniger Probleme mit Schwielen, Lahmheiten, Infektionen der Klauen (Beskow et al., 2003; Edwards et al., 2014a), was den niedrigeren Faktor-Score „Mittel- bis hochgradige Bewegungsstörungen, Schwielen“ erklären kann. Die Faktor-Scores „Hautverletzungen“ und „Augenausfluss/-entzündung“ sind nicht nur auf die Haltungsform zurückzuführen, sondern können andere Ursachen (Gruppengröße, Staubbelastung) haben.

Betriebe in Cluster 2 behandelten signifikant häufiger gegen Lahmheiten als Betriebe in Cluster 1. Diese Betriebe hatten auch tendenziell mehr Probleme mit Lahmheiten/-Schwielen, was den hohen Score (0,58) für Faktor 1 erklären könnte. Die Tierarztkosten waren jedoch in beiden Clustern ähnlich hoch, da die Behandlungsinzidenzen gegen Infektionen (Fieber, Atemwege, Harntrakt) in Cluster 1 höher waren als in Cluster 2. Dabei gilt es aber zu berücksichtigen, dass die Impfungen in den Tierarztkosten inkludiert waren und auf Grund des unterschiedlichen Impfgregimes es auf den Betrieben zu unterschiedlich hohen Tierarztkosten kommen kann.

b) Saugferkel:

Cluster 2 enthielt nur 3 Betriebe (7,5 % der Betriebe des Datensatzes). Dies könnte darauf hinweisen, dass es über die verschiedenen tierbezogenen Parameter hinweg kaum Muster

in den Prävalenzen der tierbezogenen Parameter gab, obwohl es deutliche Unterschiede zwischen den Betrieben gab (Prävalenzen in den Quintilen).

Bei Betrieben in Cluster 1 handelt es sich um Betriebe mit tendenziell „wenig“ Problemen. Bei den 3 Betrieben in Cluster 2 wurden die „Problembetriebe“ bezüglich Saugferkelgesundheit identifiziert (Probleme mit Lahmheiten, Scheuerstellen, Gesichtsverletzungen, Haufenlage, Atemwege, aber keine Probleme mit Durchfall und Sauberkeit) handelt es sich um Stallhaltungsbetriebe mit einer signifikant höheren Anzahl an lebend geborenen Ferkeln und in der Folge auch mit signifikant höherer Saugferkelsterblichkeit. Zudem behandelten Betriebe in Cluster 2 signifikant häufiger (4 - mal höhere Behandlungsinzidenzen) gegen MMA. Diese Faktoren könnten darauf hinweisen, dass auf diesen Betrieben die Tiergesundheit und das Wohlergehen der säugenden Sauen rund um die Geburt beeinträchtigt sind (MMA Problem) und davon auch indirekt die Saugferkel betroffen sind. Eine mögliche Ursache könnte aber auch sein, dass diese Landwirte besonders aufmerksam sind (ständige Geburtsüberwachung) und bei ersten Anzeichen von Problemen bereits behandeln. Wie bekannt ist, verursacht MMA Milchmangel (Gooneratne et al., 1982), dies führt bei den Saugferkeln zu Scheuerstellen und zu Lahmheiten (Edwards et al., 2014a), die Würfe sind groß mit mehr Kümmerern (Prunier et al., 2014a; Prunier et al., 2014b). Alle Betriebe mit Freilandhaltung waren in Cluster 1 enthalten, was darauf hindeutet, dass es in den Bereichen Lahmheit, Haufenlage und Verschmutzung mit Kot in diesem Produktionssystem niedrigere Prävalenzen gibt.

c) Absetzferkel:

Cluster 1 ist gekennzeichnet durch „weniger“ Probleme, während Cluster 2 6 Betriebe enthält, welche in den Faktoren „Schwanz kurz/verletzt“, „Lahmheit“, „Kümmerer/Verschmutzung“ und „Durchfall“ im Durchschnitt höhere Prävalenzen hatten als Betriebe in Cluster 1.

Bei den Betrieben in Cluster 2 handelte es sich nicht um die gleichen Betriebe, welche bei den Saugferkeln in Cluster 2 („tendenziell Betriebe mit mehr Problemen“) enthalten waren. Die Gruppe von Betrieben, welche bei Saugferkeln spezielle Probleme hatte (Lahmheiten, Durchfall, Scheuerstellen), hatte also nicht gleichzeitig auch Probleme bei Absetzern.

Trotz der signifikant höheren Absetzsterblichkeit in Cluster 2 setzten diese Betriebe signifikant mehr Ferkel ab als Betriebe in Cluster 1 mit durchschnittlich niedrigeren Prävalenzen der tierbezogenen Parameter. Ein möglicher Grund dafür könnte sein, dass Cluster 1 alle Freilandhaltungsbetriebe beinhaltet, welche durchschnittlich deutlich weniger Ferkel absetzen als Betriebe in Stallhaltung (Akos and Bilkei, 2004).

Betriebe in Cluster 1 hatten zwar weniger Probleme mit Durchfall, behandelten aber ihre Ferkel auch häufiger gegen Durchfall (mehr als doppelt so hohe Inzidenzen). Ein Grund dafür könnte sein, dass Landwirte in diesem Cluster „schneller“ zu medikamentösen Behandlungen greifen als Landwirte in Cluster 2. Die höheren Tierarztkosten in Cluster 1 könnten eine Folge der erhöhten Behandlungsinzidenzen sein, wobei die verschiedenen Impfungen auch sehr unterschiedlich zwischen den Betrieben sind. Alle Faktoren (Beginn Anfütterung Ferkel, Fütterung ad libitum, Absetzalter, nasse Reinigung), von denen angenommen wurde das ein Einfluss auf die Faktor-Scores besteht, unterschieden sich nicht zwischen den Clustern.

Clusterbildung über Tierkategorien hinweg:

a) Tragende und säugende Sauen:

Es wurde zwischen 3 Clustern unterschieden, welche durch bestimmte Themen charakterisiert werden können. Cluster 1 kann als „gute Betriebe“ charakterisiert werden. In allen Dimensionen befinden sich die Faktor-Scores im negativen Bereich (tendenziell weniger Probleme). Alle Freilandhaltungsbetriebe befinden sich in diesem Cluster, was darauf hindeutet, dass im Freiland tragende und säugende Sauen keine herausstechenden Problembereiche (Faktor-Scores Lahmheiten, Schwielen, Hautverletzungen) aufweisen

(Akos and Bilkei, 2004; Larsen and Jørgensen, 2002). Betriebe in diesem Cluster fallen durch die höchsten Tierarztkosten auf, vor allem auf Grund der Behandlungen gegen MMA und Fruchtbarkeit (Schwergewürten, schlechtes Rauschen), wobei aber die Impfungen auch in den Tierarztkosten enthalten sind. Die Behandlungen gegen Lahmheiten waren in diesem Cluster am geringsten, es gab kaum Probleme in diesem Bereich, worauf auch die negativen Faktor-Scores (Schwielen-Lahmheiten) hindeuten.

Cluster 2 kann als „Lahmheitsbetriebe“ umschrieben werden. Die Faktor-Scores, welche auf Lahmheiten hindeuten (Lahmheiten, Schwielen, Infektionen der Klauen) waren in diesem Cluster am höchsten. Zudem waren die Behandlungsinzidenzen gegen Lahmheit in diesem Cluster hoch und die Strohmenge am geringsten. Es ist bekannt, dass Strohmenge und ein hoher Anteil von zu fetten Sauen (BCS >3) Risikofaktoren für das Auftreten von Lahmheiten und Schulterläsionen darstellen (Rolandsdotter et al., 2009; Zurbrigg, 2006). Die Prävalenzen anderer tierbezogener Indikatoren (Hautverletzungen, Augenausfluss) bewegten sich auf einem niedrigen Niveau. Betriebe in diesem Cluster hatten ein spezifisches Problem (Lahmheiten, Schwielen) und behandelten auch dagegen. Weiters lässt sich vermuten, dass Lahmheiten auch während der Säugezeit nicht auskuriert werden, was den hohen Score bei den Schwielen säugender Sauen erklärt (sind noch vorhanden). Lahmheiten werden als langwieriges und betriebsspezifisches Problem beschrieben (Nalon et al., 2013; Willgert et al., 2014).

Cluster 3 kann als „Hautverletzungsbetriebe“ charakterisiert werden. Bei tragenden und säugenden Sauen waren Scores für Hautverletzungen an Kopf/Schulter/Seite am höchsten. Zudem traten Verletzungen an Hinterhand, Scheide und Euter auf. Alle anderen Parameter (Lahmheiten, Schwielen, BCS) waren auf einem ähnlichen hohen Niveau wie jene der Gruppe „gute Betriebe“. Auffallend ist, dass in diesem Cluster der durchschnittliche Tierbestand am höchsten war und die Fressstände der tragenden Sauen nur auf 40 % der Betriebe verschließbar waren (tiefste Anzahl im Vergleich zu Cluster 1 und 2). Nicht verschließbare Fressstände können eine Ursache für Verletzungen und Auseinandersetzungen sein (Bench et al., 2013; Karlen et al., 2007).

b) Säugende Sauen und Saugferkel:

Die Unterteilung erfolgte in 2 Gruppen von Betrieben, welche wie folgt beschrieben werden können: Cluster 1 kann als „gute Betriebe“ beschrieben werden. Die Faktor-Scores für die säugenden Sauen sind negativ, bei den Saugferkeln wies diese Gruppe aber Probleme hinsichtlich Atemwegsgesundheit, Sauberkeit und Durchfall auf, während weniger Probleme mit Lahmheiten, Scheuerstellen und Gesichtsverletzungen bestanden. Auf 71 % dieser Betriebe wurde Gruppensäugen durchgeführt (ab 2 Wochen nach der Geburt). Alle Freilandhaltungsbetriebe befanden sich in Cluster 1, was die niedrigen Faktor-Scores Schwielen, Klauenlänge bei säugenden Sauen und Scheuerstellen und Lahmheit bei Saugferkeln erklären kann. Verletzungen der Hinterhand wurden häufiger bei leicht- und hochgradig lahmen Tieren beobachtet (Bonde et al., 2004). Prävalenzen von Verletzungen an Kopf, Schulter, Seite variierten zwischen den Betrieben, was mit der Bodengestaltung zusammenhängen könnte. Auch Prävalenzen von Verletzungen an der Hinterhand mit Verletzungen der Beine sowie die Prävalenz von Vulvaverletzungen und die Prävalenz von Verletzungen der Hinterhand sind korreliert (Dippel et al., 2014).

Cluster 2 kann als „Durchschnittsbetrieb“ charakterisiert werden. Alle Faktor-Scores waren leicht positiv (mit Ausnahme der Faktor-Scores Haufenlage, Atemwege, Sauberkeit und Durchfall bei Saugferkeln). Betriebe in diesem Cluster hatten bei säugenden Sauen und Saugferkeln keine herausragenden Probleme. Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass Landwirte auf diesen Betrieben häufiger und bei geringeren Anzeichen bereits medikamentös behandeln (alle Behandlungsinzidenzen - mit Ausnahme Fruchtbarkeit - waren in diesem Cluster höher), oder auch Haltungs- und Managementbedingungen besser sind. Auf ein besseres Tiergesundheitsmanagement lassen möglicherweise auch die um ca. 20 €/Sau und Jahr höheren Tierarztkosten schließen, wobei auch hier wieder die Impfungen, welche in den Kosten inkludiert sind, zu berücksichtigen sind.

c) Saugferkel und Absetzferkel:

Es wird zwischen 2 Clustern unterschieden, welche wie folgt diskutiert werden können: Cluster 1 kann als „Problembetriebe“ beschrieben werden. Lahmheiten, Scheuerstellen, Gesichtsverletzungen bei Saugferkeln und kurze, verletzte Schwänze, Lahmheiten und Kümmerer bei Absetzferkeln traten häufiger auf als auf Betrieben in Cluster 2. Es handelt sich um Stallhaltungsbetriebe mit höheren Tierbeständen und größeren Absetzergruppen, was als ein möglicher Risikofaktor für Schwanzbeißen gilt (Taylor et al., 2010). Obwohl einzelne Prävalenzen von tierbezogenen Parametern in Cluster 1 höher als in Cluster 2 waren, setzten Betriebe in Cluster 1 im Durchschnitt 1 Ferkel mehr ab als Betriebe in Cluster 2. Dies zeigt eine ähnliche Tendenz wie bei der Gruppierung von Absetzferkeln (mehr abgesetzte Ferkel, dafür aber höhere Prävalenzen bei tierbezogenen Parametern). Eine mögliche Erklärung für die geringere Anzahl an abgesetzten Ferkeln könnte sein, dass alle Freilandhaltungsbetriebe in Cluster 2 enthalten sind und deren Leistungen leicht unter den Stallhaltungsbetrieben lagen (Akos and Bilkei, 2004).

Betriebe in Cluster 2 können als „gute Betriebe“ charakterisiert werden. Alle Scores von tierbezogenen Parametern - mit Ausnahme von Haufenlage-Atemwege bei Saugferkeln - befinden sich im negativen Bereich. In diesem Cluster sind signifikant mehr kombinierte Betriebe enthalten als in Cluster 1. Dies weist darauf hin, dass Sauen auf diesen Betrieben öfter selbst nachgezogen und schneller remontiert wurden und das Risiko für eingeschleppte Erkrankungen minimiert wurde. Zudem sind alle Freilandhaltungsbetriebe ebenfalls diesem Cluster zugeordnet, was die niedrigere Anzahl an abgesetzten Ferkeln/Sau und Jahr erklären kann (Larsen and Jørgensen, 2002).

5.3 Ziele und Maßnahmen

Nach Beschreibung des Status quo der Bioschweinehaltung in Österreich beschäftigt sich der folgende Abschnitt mit den Zielen und Maßnahmen, welche im Zuge der Einführung des Betriebsentwicklungsplanes von den Landwirten gesetzt wurden. Im Durchschnitt wählte jeder der 60 Betriebe 2,8 Ziele (167 Ziele total) in unterschiedlichen Zielkategorien (Tabelle 27). In der Zielkategorie „Tiergesundheit und Wohlergehen“ wurden 97 Ziele (58,1 % aller Ziele), in der Zielkategorie „Fütterung“ 51 Ziele (30,5 %) und in der Zielkategorie „Ökonomie“ 19 Ziele (11,4 %) gesetzt. Das häufigste Ziel war es, Räude zu bekämpfen (19 Betriebe, 11,4 %). Die „Reduktion der Sterblichkeit von Saug- und Absetzferkeln sowie Mastschweine“ setzten sich 17 Betriebe (10,2 %) und „Atemwegsprobleme reduzieren“ gaben 15 Betriebe (9,0 %) als ihr Ziel an. Die Anpassung des Betriebes an gesetzliche Richtlinien hatten 6 Betriebe (3,6 %) zum Ziel, was vor allem den Bau eines Auslaufes betraf. Die Ziele „Bestandsmanagement optimieren“ und „Arbeitsbelastung reduzieren“ wurden der Zielkategorie Ökonomie zugeordnet, da die Landwirte sich diese Ziele explizit im Zusammenhang mit wirtschaftlichen Überlegungen setzten (siehe Kapitel 5.5).

Tabelle 27: Gesetzte Ziele rangiert nach Häufigkeit der Nennung (Anzahl Betriebe) und Zuordnung zu den Zielkategorien Tiergesundheit und Wohlergehen (Tierg. & Wohlergehen), Fütterung und Ökonomie

Ziel	Anzahl Betriebe	Anteil %	Zielkategorie*
Ektoparasiten (Räude: Status ermitteln, sanieren, bekämpfen)	19	11,4	Tierg. & Wohlergehen
Sterblichkeit Saug-/Absetzferkel/Mast reduzieren	17	10,2	Tierg. & Wohlergehen
Atemwegsprobleme reduzieren	15	9,0	Tierg. & Wohlergehen
physiologischen Bedarf der Tiere decken	14	8,4	Fütterung
Durchfall reduzieren	12	7,2	Fütterung
Futterkosten reduzieren	11	6,6	Fütterung
Deckungsbeitrag steigern	10	6,0	Ökonomie
Endoparasiten reduzieren	9	5,4	Tierg. & Wohlergehen
Rationsanpassung an aktuelle Komponenten	8	4,8	Fütterung
PRRS reduzieren	7	4,2	Tierg. & Wohlergehen
Bestandsmanagement optimieren	6	3,6	Ökonomie
gesetzliche Richtlinien erfüllen	6	3,6	Tierg. & Wohlergehen
Schwanzbeißen reduzieren	5	3,0	Fütterung
Lahmheiten reduzieren	5	3,0	Tierg. & Wohlergehen
Fruchtbarkeitsprobleme reduzieren	5	3,0	Tierg. & Wohlergehen
Mastgesundheit verbessern	5	3,0	Tierg. & Wohlergehen
Circo reduzieren	3	1,8	Tierg. & Wohlergehen
Arbeitsbelastung reduzieren	3	1,8	Ökonomie
Absetzferkelgesundheit verbessern	3	1,8	Tierg. & Wohlergehen
MMA, Strahlenpilz reduzieren	2	1,2	Tierg. & Wohlergehen
Erneuerung Stalleinrichtung	1	0,6	Fütterung
Impfungen reduzieren	1	0,6	Tierg. & Wohlergehen
Total	167	100	

* Zielkategorien Fütterung und Ökonomie werden in den Kapiteln 5.4 und 5.5 ausgewertet.

Insgesamt wurden zu den 167 Zielen 199 Maßnahmen (Abbildung 2) durch die Landwirte dokumentiert (1,2 Maßnahmen je Ziel). Die Maßnahmen wurden im Bereich Management (90 Maßnahmen, 45 %), Fütterung (65 Maßnahmen, 33 %) und Haltung gesetzt (44 Maßnahmen, 22 %). Im Bereich Management wurden am häufigsten Maßnahmen hinsichtlich der Tiergesundheit und des Wohlergehens (Bestimmung des Gesundheitsstatus, Parasitenbekämpfung, Einsatz von Komplementärmedizin) gesetzt. Maßnahmen im Fütterungsmanagement beinhalteten Verbesserung der Vorlage von Futtermitteln, Einsatz von Zusatzstoffen, Anpassung der Ration an vorhandene Futtermittel und Durchführung von Futteranalysen. Am häufigsten wurden im Bereich Haltung Stallungen optimiert (Gruppensäugebuchten, Abferkelbuchten, Liegebereich, Stallklima, Auslauf und Tränke). Eine Auflistung aller gesetzten Maßnahmen ist in Anhang 7 ersichtlich.

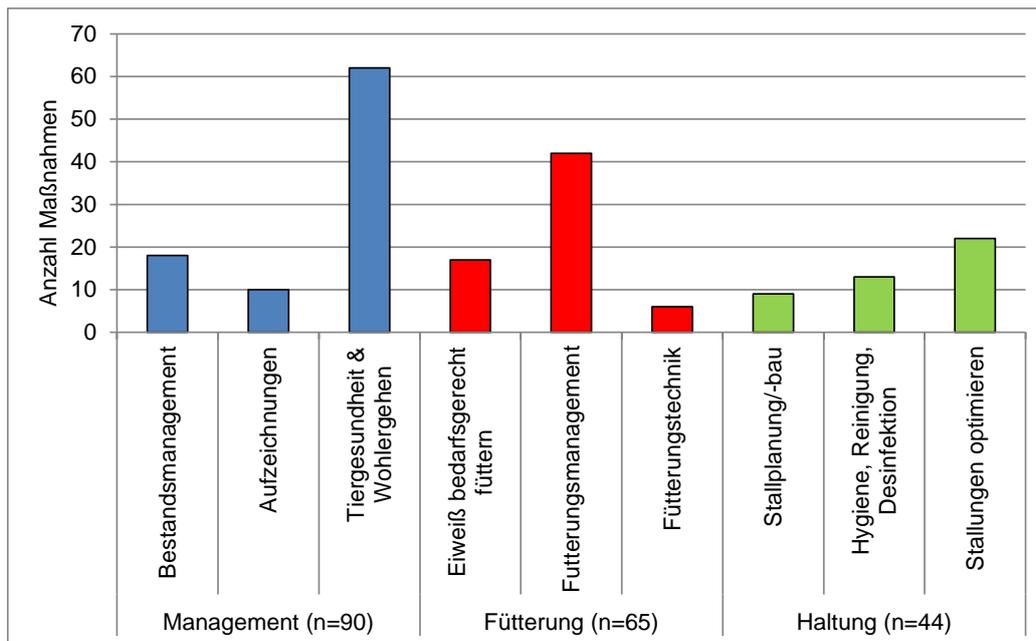


Abbildung 2: Verteilung der in den Betriebsentwicklungsplänen festgehaltenen Maßnahmen (n=199) auf Bereiche Management, Fütterung und Haltung aller Betriebe (n=60)

In der vorliegenden Arbeit wird auf die Umsetzung der Maßnahmen nur für die Bereiche Fütterung (Kapitel 5.4) und Ökonomie (Kapitel 5.5) näher eingegangen. Details zur Umsetzung und Zielerreichung über alle Betriebe hinweg sind dem Projektbericht zu entnehmen (Leeb et al., 2010).

Diskussion:

Ziele und Maßnahmen wurden jeweils während und nach der Besprechung des Betriebsentwicklungsplans handschriftlich durch den Landwirt festgehalten, wodurch Eigenverantwortung bzw. Selbstbestimmung über die gesetzten Ziele und Maßnahmen angestrebt wurde. Dies spielt beim Verbesserungsprozess eine entscheidende Rolle (Main et al., 2014; Whay, 2010). Die Anzahl von drei Zielen war zwar im Plan vorgegeben, es war aber auch möglich, nur ein Ziel oder mehr als drei Ziele zu formulieren. Ein Großteil der Ziele wurde in der Zielkategorie Tiergesundheit und Wohlergehen (rund 60 %) gesetzt, gefolgt von der Zielkategorie Fütterung (rund 30 %) und von der Zielkategorie Ökonomie (rund 10 %), was den Schwerpunkt zu „Tiergesundheit und Wohlergehen“ des Projektes BEP-Bioschwein widerspiegelt. Die Ziele „Räudebekämpfung“ und „Reduktion Sterblichkeit“ (zusammen rund 22 % der Ziele) wurden am häufigsten gesetzt. Ein Grund für die häufige Zielsetzung „Räudebekämpfung“ könnte sein, dass im Projekt BEP-Bioschwein kooperierende Betriebe (Ferkelerzeuger-Mäster bzw. Jungsauenzüchter-Ferkelerzeuger) miteinbezogen waren und daher gezielt gegen dieses Problem vorgegangen werden konnte. Verringerung der Sterblichkeit (Saug-, Absetzferkel und Mastschweine) hat eine große ökonomische Relevanz und ist daher für den Landwirt sehr bedeutend (Leeb et al., 2014b; Lindgren et al., 2014; Prunier et al., 2014a).

Auf Grund der beschränkten Projektdauer von einem Jahr wählten die Landwirte gezielt realistisch umsetzbare Maßnahmen: vor allem in den Bereichen Fütterung und Management, da diese eher im Zeitraum eines Jahres umzusetzen sind als stallbauliche Veränderungen. Besonders in den Kategorien Tiergesundheit und Wohlergehen (z.B. „Räudesanierung“) und „Rationsoptimierung“ wurden viele Maßnahmen gesetzt. Es handelt sich dabei jeweils um Maßnahmenbereiche, die kurzfristig und mit Unterstützung von außen durchgeführt werden können. Ergebnisse aus einer Studie in Deutschland auf Bioschweinebetrieben zeigten

ebenfalls, dass innerhalb eines Jahres die Hälfte der Betriebe über 50 % der kurzfristigen Maßnahmen aus einem Tiergesundheitsplan umsetzten (Sundrum, 2008).

Im Vergleich dazu entfielen auf „Hygienemaßnahmen“ und die „Optimierung bestehender Stallungen“ nur 22 % aller Maßnahmen. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass diese entweder größere Investitionen (Stallneubau/-umbau) oder erhebliche Umstellungen im Betriebsablauf (z.B. Hygienemaßnahme: Waschen der Sauen vor der Geburt wenn kein extra Waschraum zur Verfügung steht) zur Folge gehabt hätten. Solche Maßnahmen benötigen in ihrer Umsetzung nach Einschätzung der Landwirte in der Regel länger als ein Jahr, was auch auf Verbesserungen im Bereich Lahmheiten zutrifft. Dass die Umsetzung zur Verbesserungen von Lahmheiten mehr als ein Jahr benötigt, zeigen auch Ergebnisse aus anderen Studien im Milchviehbereich (Gratzer, 2011; Tremetsberger and Winckler, 2015). Die vorliegende Studie wertet die Umsetzungsrate der Maßnahmen und die Zielerreichung nicht im Detail aus. An dieser Stelle wird auf den Endbericht des Projektes BEP-Bioschwein (Leeb et al., 2010) verwiesen.

In der vorliegenden Studie wurde nicht systematisch geprüft, ob sich Landwirte, welche Probleme bei bestimmten Parametern haben, sich auch Ziele in diesem Bereich setzten. Auf Grund des Ansatzes des Projekt BEP-Bioschwein stand es den Landwirten frei, welche Ziele sie festhielten (unabhängig von der Höhe der Prävalenzen der tierbezogenen Parameter).

5.4 Fütterung von Bioschweinen - Status quo und Evaluierung der Effektivität von Betriebsentwicklungsplänen

5.4.1 Status quo der Bioschweinefütterung

Insgesamt wurden auf den 60 Betrieben zum Zeitpunkt des Erstbesuches 185 verschiedene Rationen verfüttert (3,1 Rationen je Betrieb). Ferkelerzeuger und Mäster verwendeten in ihren Rationen dieselben Getreidekomponenten, wobei der Getreideanteil je nach Tierkategorie (Bedarf) angepasst wurde.

Die Rationen basierten auf 58 Betrieben auf selbst erzeugtem Getreide (Gerste, Weizen, Triticale, Hafer, Roggen, Mais), sowie auf meist zugekauften Eiweißkomponenten. Nur 2 Betriebe verwendeten ausschließlich Zukauffutter (1 Betrieb befand sich in der Grünlandzone, wo Getreide nicht angebaut werden kann und 1 Betrieb befand sich in der Umstellungsphase auf biologischen Landbau).

Die Eiweißkomponenten wurden größtenteils zugekauft. Kartoffeleiweiß wurde zu 100 % zugekauft, davon waren ca. 95 % des Kartoffeleiweißes konventioneller Herkunft. Kürbiskern- und Sojakuchen sowie Sojabohnen wurden ebenfalls zugekauft, außer in Regionen, wo der Anbau von Soja oder Kürbissen von den klimatischen Gegebenheiten her möglich war (Niederösterreich, Burgenland). Ackerbohnen und Erbsen wurden ca. zu 50 % zugekauft und zu 50 % selbst angebaut.

In 161 Rationen (87 % aller Rationen) wurde Kartoffeleiweiß verwendet (Tabelle 28). Ein Großteil der Betriebe verwendete 1-3 Eiweißkomponenten. Roggen-Wickengemisch wurde von 2 Mästern versuchsweise eingesetzt. Okara (eiweißhaltiges Nebenprodukt bei der Tofu-Erzeugung) wurde auf Grund der Nähe zu einem Verarbeitungsbetrieb von 2 Betrieben als alleiniges Eiweißfuttermittel eingesetzt.

Tabelle 28: In den Rationen enthaltene Eiweißkomponenten nach Anteil (%) und Anzahl

Eiweißkomponente	Anteil (%)	Anzahl Rationen
Kartoffeleiweiß	87	161
Kürbiskernkuchen	52	97
Sojakuchen	37	68
Sojabohne	28	52
Ackerbohne	19	36
Erbse	15	27
Roggen-Wickengemisch	1	2
Okara	1	2

Bei den 40 Zuchtbetrieben (Ferkelerzeuger und kombinierte Betriebe) wurden im Durchschnitt 3,8 Rationen/Betrieb verfüttert. Die Anzahl der verwendeten Rationen zum Zeitpunkt des Erstbesuches war je nach Betriebstyp unterschiedlich (Abbildung 3). 5 % der Ferkelerzeuger, 10 % der kombinierten Betriebe und 30 % der Mäster verfütterten eine Einheitsration für die unterschiedlichen Tierkategorien/Gewichtsklassen. 5 Mäster (25 %) verwendeten eine Phasenfütterung, bei der die Ration je nach Mastwoche mittels einer Futterkurve an den Bedarf angepasst wurde. 50 % der kombinierten Betriebe und 55 % der Ferkelerzeuger verwendeten mehr als 3 Rationen. Auf den meisten Betrieben handelte es sich dabei um Rationen für tragende Sauen, säugende Sauen, Absetz- und Aufzuchtferkel.

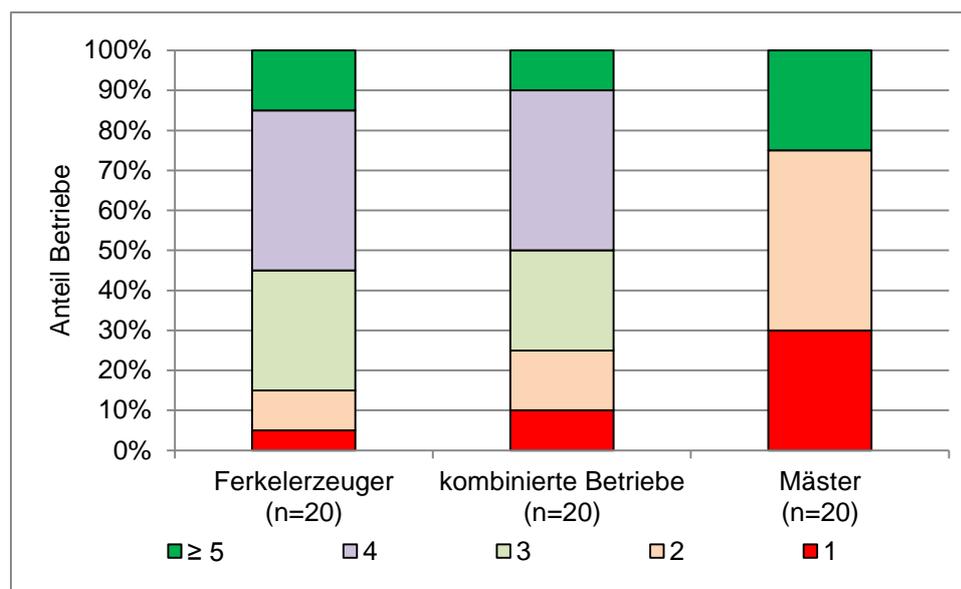


Abbildung 3: Anzahl verfütterte Rationen nach Anteil Betriebe und nach Betriebstyp beim Erstbesuch

Je mehr Zuchtsauen gehalten wurden, desto mehr unterschiedliche Rationen wurden verfüttert. Ferkelerzeuger mit 1 oder 2 Rationen hielten mit durchschnittlich 16 bzw. 22 Sauen deutlich weniger Tiere als Ferkelerzeuger mit 3 und mehr Rationen (Tabelle 29). Bei kombinierten Betrieben waren die durchschnittlichen Sauenbestände auf Betrieben, welche 5 Rationen verfütterten am größten.

Tabelle 29: Anzahl Betriebe (n) und Zuchtsauenbestand (Mw=arithmetisches Mittel und Stadw=Standardabweichung) nach Betriebstyp und Anzahl Rationen

Anzahl Rationen	Ferkelerzeuger (n=20)			kombinierte Betriebe (n=20)		
	Betriebe	Zuchtsauen		Betriebe	Zuchtsauen	
	n	Mw	Stabw	n	Mw	Stabw
1	1	16		2	16	9
2	2	22	7	3	29	19
3	6	124	209	5	32	20
4	8	52	35	8	27	9
5	3	46	20	2	48	28

Mäster mit Phasenfütterung hielten deutlich mehr Mastschweine als jene Betriebe mit 1 oder 2 Rationen (Tabelle 30). Auch auf kombinierten Betrieben hielten Betriebe mit Vor- und Endmastrationen mehr Mastschweine als Betriebe mit einer Universalmastration.

Tabelle 30: Anzahl Betriebe (n) und Mastschweinebestand (Mw=arithmetisches Mittel und Stadw=Standardabweichung) nach Betriebstyp und Anzahl Rationen

Anzahl Rationen	kombinierte Betriebe (n=20)			Mäster (n=20)		
	Betriebe	Mastschweine		Betriebe	Mastschweine	
	n	Mw	Stabw	n	Mw	Stabw
1	9	208	142	6	353	182
2	11	287	168	9	519	409
Phasenfütterung				5	696	238

Das Mischen der Rationen erfolgte auf dem Großteil der Betriebe (ca. 90 %) mit eigenen Mischeinrichtungen. Ca. 10 % der Betriebe (überwiegend Mäster) ließen ihre Rationen durch mobile Mischeinrichtungen von Dritten herstellen.

In den folgenden Unterkapiteln werden das Fütterungsmanagement und die Werte der Inhaltsstoffe der Rationen nach Tierkategorie charakterisiert. Dabei ist der Lysingehalt relativ zur umsetzbaren Energie und zu essentiellen Aminosäuren dargestellt. Ein zu hohes (überversorgt) oder zu niedriges (unterversorgt) Aminosäurenverhältnis bedeutet, dass der Gehalt einer Aminosäure nicht den empfohlenen Werten entspricht. Bei Schweinen liegen 4 essentielle Aminosäuren vor und können nach dem Liebig'schen Minimumgesetz das Wachstum bzw. die Leistung beeinflussen. Diese 4 Aminosäuren werden auch als erstlimitierende Aminosäuren bezeichnet. Die wichtigste erstlimitierende Aminosäure ist das Lysin gefolgt von Methionin plus Cystin, Threonin und Tryptophan (Jeroch et al., 2008).

Tragende Sauen:

Die tragenden Sauen wurden auf 38 Betrieben mit Trockenfutter und auf 2 Betrieben mit Flüssigfutter gefüttert. Auf 24 Betrieben konnten die Sauen in verschließbaren Fressständen fressen und auf 10 Betrieben waren die Einzelfressstände nicht verschließbar. 6 Betriebe verwendeten eine Abrufstation.

Die Spannweite des Tier-:Fressplatz-Verhältnisses betrug 1 - 10 Sauen je Futterplatz, wobei 10 Tiere je Fressplatz der Abruffütterung zuzuordnen ist. Auf 6 Betrieben erfolgte die Tränke mittels Troglfluter („Acqua-Level“), auf 2 Betrieben mit manueller Befüllung des Troges, 27 Betriebe verwendeten Nippeltränken, 3 Betriebe Schalentränken und 4 Betriebe Mischformen zwischen Nippel- und Schalentränken (Nippel in Schale=Beckenränke). Die Durchflussraten betragen im Durchschnitt 1,6 l/min (min. 0,9, max. 2,4 l/min, Richtwert 1,5 - 2,5 l/min aus Nippelränke). Die Spannweite des Tier-:Tränke-Verhältnisses betrug 4 - 7 Sauen je Tränke (Durchschnitt 5,5 Tiere/Tränke).

In 45 % der Rationen war das Verhältnis Lysin zu MJ ME im optimalen Bereich, in 35 % der Fälle lag dieses über ($>0,55$ g Lysin/MJ ME) und in 20 % der Rationen unter den Empfehlungen. In 80 - 90 % der Rationen zeigte sich, dass das Aminosäureverhältnis über den Empfehlungen lag. Der absolute Gehalt an Lysin lag zwar überwiegend im Bereich der Empfehlungen (6 g/kg Futter), die absoluten Gehalte der Aminosäuren Methionin plus Cystein, Threonin und Tryptophan lagen über den Empfehlungen. In 10 % der Rationen lag das Aminosäureverhältnis (Lysin zu Methionin plus Cystein, Threonin und Tryptophan) im Bereich der Empfehlungen (Abbildung 4).

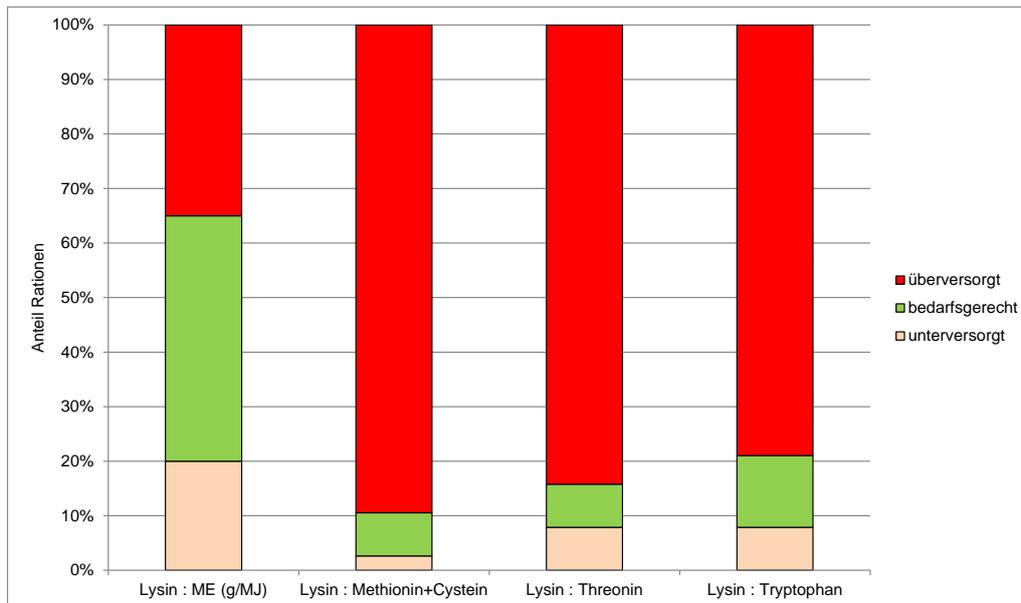


Abbildung 4: Anteil Rationen nach Versorgungsstufe (überversorgt, bedarfsgerecht, unversorgt) beim Verhältnis von Lysingehalt relativ zu ME (umsetzbare Energie) und zu weiteren essenziellen Aminosäuren (Methionin+Cystein, Threonin, Tryptophan) bei tragenden Sauen beim Erstbesuch (n=38)

Säugende Sauen und Saugferkel:

Säugende Sauen wurden auf 38 Betrieben mit Trockenfutter und auf 2 Betrieben mit Flüssigfutter gefüttert. Bei den 15 Betrieben mit Gruppensäugen fütterten 14 Betriebe Trockenfutter an Sauen und ein Betrieb Flüssigfutter. Auf 9 von 15 Betrieben mit Gruppensäugen waren die Einzelfressstände nicht verschließbar.

Alle säugenden Sauen hatten einen Einzelfressplatz, sowohl in der Einzelabferkelung als auch beim Gruppensäugen. Die Tränke erfolgte auf 6 Betrieben mittels Trog, auf 18 Betrieben über Nippeltränke, auf 4 Betrieben mittels Schalenränke und auf 12 Betrieben über Nippel in Schale-Tränke (Beckenränke). Die Durchflussrate betrug im Durchschnitt 2,0 l/min (min. 1,3, max. 2,8 l/min, Richtwert 1,5 - 2,5 l/min aus Nippeltränke). Jede Sau hatte auf allen Betrieben Zugang zu einer Tränke.

Bei 38 von 40 Betrieben wurden die Saugferkel angefüttert, vorzugsweise am Boden (28x) oder in einem speziell für die Ferkel vorhandenen Trog/Automat (10x). Auf 23 von 40 Betrieben erfolgte die Anfütterung im Saugferkelnest. Die Saugferkel erhielten auf einem Großteil der Betriebe kein eigenes Ferkelfutter, sondern wurden mit dem Futter der säugenden Sauen gefüttert. Aus diesem Grund werden die Rationen der Saugferkel nicht näher ausgewertet. Die Saugferkel hatten in 36 von 40 Betrieben ein zusätzliches Wasserangebot zur Tränke der Sau.

Das Verhältnis Lysin zu MJ ME lag bei 53 % der Rationen unter dem Bedarfswert ($<0,71$ g Lysin/MJ ME) und bei 45 % der Rationen im optimalen Bereich. Bei 2 % der Rationen war

das Verhältnis zu hoch (Abbildung 5). Ähnlich wie bei den tragenden Sauen lag das Aminosäureverhältnis bei einem Großteil der Rationen über den Empfehlungen ($>0,78$ g Lysin/MJ ME). Grund dafür war, dass die absoluten Werte von Lysin unter der Empfehlung (9,5 g/kg Futter) lagen.

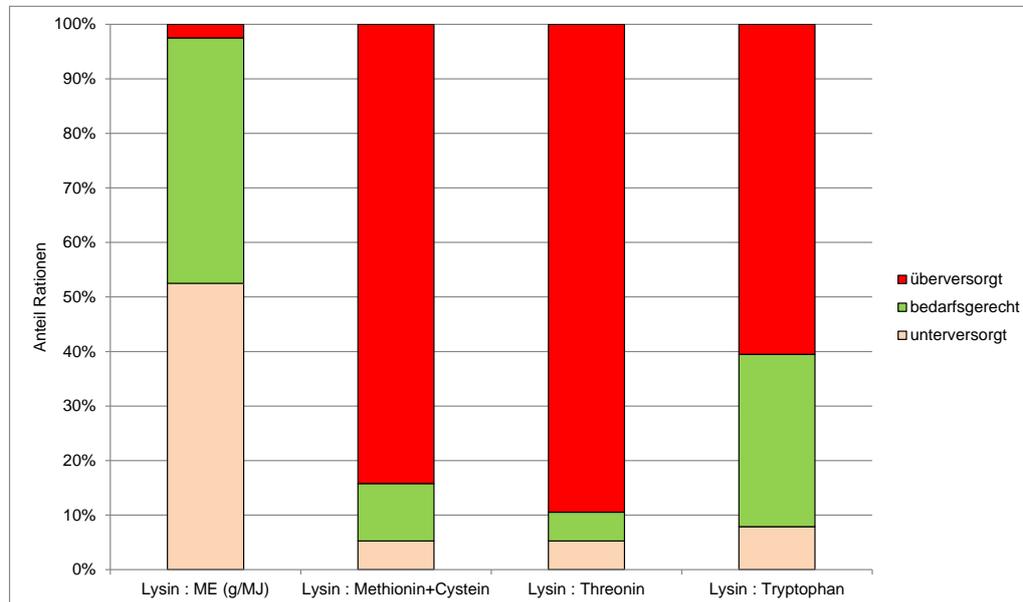


Abbildung 5: Anteil Rationen nach Versorgungsstufe (überversorgt, bedarfsgerecht, unterversorgt) beim Verhältnis von Lysingehalt relativ zu ME (umsetzbare Energie) und zu weiteren essenziellen Aminosäuren (Methionin+Cystein, Threonin, Tryptophan) bei säugenden Sauen beim Erstbesuch (n=38)

Absetzer:

Die Absetzer wurden auf 39 Betrieben mit Trockenfutter und auf 1 Betrieb mit Flüssigfutter gefüttert. Das Futter wurde auf 20 Betrieben in Längsautomaten, auf 10 Betrieben in Rundautomaten und auf 10 Betrieben in Trögen angeboten. Bei Rundautomaten befanden sich auf 5 Betrieben die Nippel im unteren Bereich, mit Hilfe derer das Futter durch die Schweine breiig gemacht wurde, auf 5 Betrieben befanden sich die Nippel im oberen Bereich (als Tränke). Futter wurde auf 32 Betrieben ad libitum angeboten und auf 8 Betrieben erfolgte die Futtermittellage rationiert (mehrere kleine Gaben am Tag). Die Spannweite des Tier:-Fressplatz-Verhältnisses betrug 3,3 - 6,4 Absetzer/Fressplatz. Bis auf 1 Betrieb (Wasserangebot in Form von „Teich-Suhlen“) hatten alle Absetzer Zugang zu Wasser. Auf 2 Betrieben wurde das Wasser in Trögen angeboten, auf 24 Betrieben mittels Nippeltränken und auf 13 Betrieben mittels Nippel in Schalen-Tränken (Becken-Tränke). Die Durchflussrate betrug im Durchschnitt 1,3 l/min (min. 0,8, max. 1,8 l/min, Richtwert 0,5 - 0,8 l/min). Die Spannweite des Tier:-Tränke-Verhältnisses betrug 10,3 - 17,4 Absetzer/Tränke (Durchschnitt 13,9 Absetzer/Tränke).

Das Verhältnis Lysin zu MJ ME lag in 95 % der Rationen unter und in 5 % der Rationen im Empfehlungsbereich (Abbildung 6). Das Aminosäureverhältnis (Lysin zu Methionin plus Cystein, Threonin und Tryptophan) lag in ca. 60 - 80 % der Rationen über den Empfehlungswerten. Die Rationen enthielten größtenteils zu wenig Lysin (Empfehlung 12,5 g/kg). Lysin war dadurch die erstlimitierende Aminosäure: in den Rationen war zu wenig Lysin im Verhältnis zu den weiteren essentiellen Aminosäuren (Methionin plus Cystein, Threonin und Tryptophan) enthalten. Meist wurde während der Ferkelaufzucht (vom Absetzen bis zum Umstallen in die Mast) dieselbe Ration verwendet: oftmals wurde das

Absetzfutter mit Getreide gestreckt (Reduktion des Rohproteingehaltes als Absetzdurchfallprophylaxe).

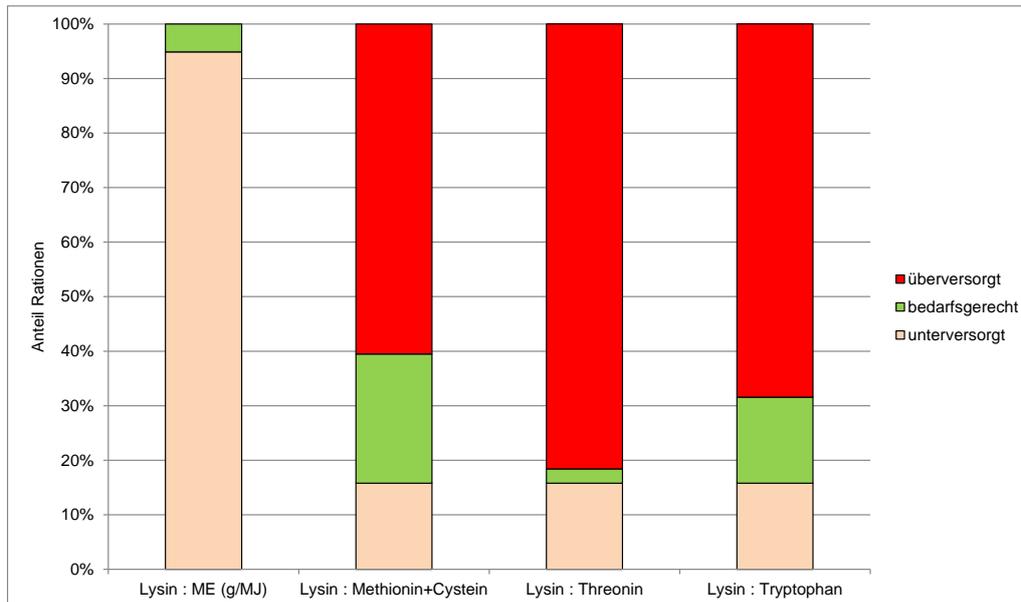


Abbildung 6: Anteil Rationen nach Versorgungsstufe (überversorgt, bedarfsgerecht, unterversorgt) beim Verhältnis von Lysingehalt relativ zu ME (umsetzbare Energie) und zu weiteren essenziellen Aminosäuren (Methionin+Cystein, Threonin, Tryptophan) bei Absetzern beim Erstbesuch (n=38)

Mastschweine:

5 Betriebe hatten eine Flüssigfütterung (davon 1 Betrieb mit händischer Flüssigfütterung) und 35 Betriebe verabreichten den Mastschweinen Trockenfutter. Das Futter wurde auf 17 Betrieben im Trog, auf 11 Betrieben im Rundautomaten und auf 12 Betrieben im Längsautomaten angeboten. Auf Betrieben mit Rundautomaten waren diese meist mit Nippeln versehen, sodass während des Fressens das Futter durch die Schweine befeuchtet und so breiig gemacht wurde (auf 7 Betrieben) oder die Nippel im oberen Bereich als Tränke eingerichtet waren (auf 4 Betrieben). Solche Einrichtungen zum Befeuchten des Futters wurden nicht als Tränken beurteilt, da die Durchflussraten meist sehr gering waren. Die Spannweite des Tier:-Fressplatz-Verhältnisses betrug 2,9 - 6,6 Mastschweine/Fressplatz. Das Futter wurde auf 21 Betrieben ad libitum und auf 19 Betrieben restriktiv angeboten (jeweils über die gesamte Mastdauer). Auf einzelnen Betrieben mit ad libitum Fütterung wurde in der Endmast das Futter restriktiv gefüttert („Ausfressen des Futtertroges“), was aber nicht gesondert erfasst wurde. Auf 28 Betrieben erfolgte die Wasserversorgung über Nippeltränken, auf 2 Betrieben über Schalenstränken, auf 7 Betrieben über Nippel in Schale und auf 3 über andere Tränkeeinrichtungen. Die Durchflussrate betrug im Durchschnitt 1,7 l/min (min. 1,0, max. 2,5 l/min, Richtwert 1,0 l/min). Die Spannweite des Tier:-Tränke-Verhältnisses betrug 6,0 - 11,7 Mastschweine/Tränke (Durchschnitt 8,9 Tiere/Tränke).

Die Mehrzahl der Betriebe verfütterte ein Universalmast- oder 2-Phasenfutter. Dabei wurden die Rationen meist so zusammengestellt, dass der Bedarf hinsichtlich Nährstoffversorgung in der Vormast gedeckt werden kann. Oftmals wurden im Verlauf der Mast die Rationen mit Getreide „gestreckt“, um eine Eiweiß- und Energieverschwendung zu vermeiden. Dieser Effekt kann bei der Rationsberechnung nicht berücksichtigt werden, da Menge und Zeitpunkt der Getreidezugabe nicht bekannt waren und nicht immer im gleichen Ausmaß erfolgten. Kombinierte Betriebe verwendeten meist eine Universalmastration, während Mastbetriebe zum Großteil über eine Phasenfütterung verfügten. Multiphasenfütterung wurde bei größeren Mastbetrieben verwendet.

In den Vormastrationen war das Verhältnis Lysin zu MJ ME in 59 % der Rationen im Bereich der Empfehlungen (Abbildung 7). In je ca. 20 % der Rationen war das Verhältnis Lysin zu MJ ME über oder unter den Empfehlungen. Das Aminosäurenverhältnis (Lysin zu Methionin plus Cystein, Threonin und Tryptophan) war in einem Großteil der Rationen über den Empfehlungen. Die Empfehlung von 9,5 g Lysin/kg Futter wurde auf ca. 40 % der Betriebe erreicht. In den Rationen war zu wenig Lysin (auf ca. 60 % der Betriebe) im Verhältnis zu den weiteren essentiellen Aminosäuren (Methionin plus Cystein, Threonin und Tryptophan) enthalten.

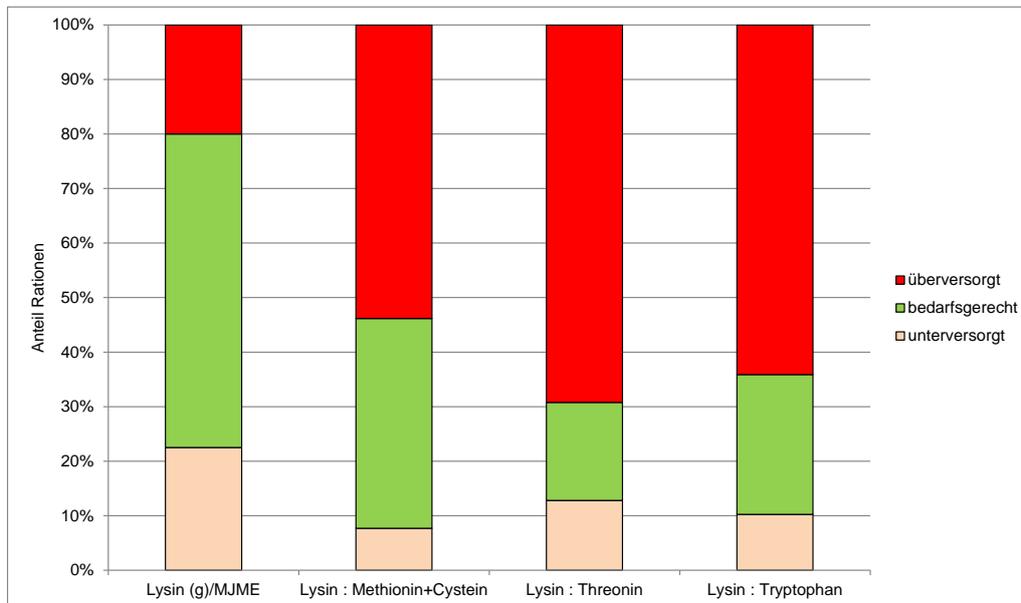


Abbildung 7: Anteil Rationen nach Versorgungsstufe (überversorgt, bedarfsgerecht, unterversorgt) beim Verhältnis von Lysingehalt relativ zu ME (umsetzbare Energie) und zu weiteren essenziellen Aminosäuren (Methionin+Cystein, Threonin, Tryptophan) in der Vormast (40-80 kg Lebendgewicht) beim Erstbesuch (n=39)

In der Endmast zeigte sich bei den Rationen (Abbildung 8) beim Verhältnis Lysin zu MJ ME ein ähnliches Bild wie in der Vormast. Die Empfehlung von 8,0 g Lysin/kg Futter wurden zwar auf einem Großteil der Betriebe erreicht, allerdings enthielten die Rationen absolut gesehen hohe Gehalte der übrigen essentiellen Aminosäuren. Dadurch lag das Verhältnis Lysin zu Methionin plus Cystein, Threonin und Tryptophan über den Empfehlungen.

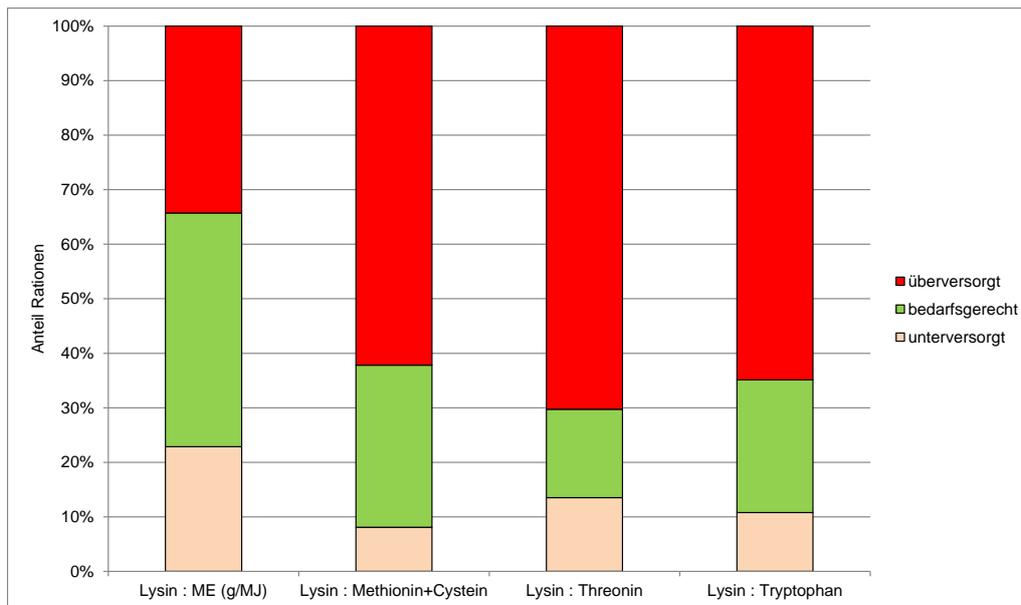


Abbildung 8: Anteil Rationen nach Versorgungsstufe (überversorgt, bedarfsgerecht, unterversorgt) beim Verhältnis von Lysingehalt relativ zu ME (umsetzbare Energie) und zu weiteren essenziellen Aminosäuren (Methionin+Cystein, Threonin, Tryptophan) in der Endmast (ab 80 kg Lebendgewicht) beim Erstbesuch (n=35)

5.4.2 Evaluierung der Effektivität von Betriebsentwicklungsplänen hinsichtlich der Fütterung

Wie im Kapitel 5.3 beschrieben wurden 30,5 % aller gewählten Ziele in der Zielkategorie Fütterung gesetzt (Tabelle 27). Zudem wurden auch zum Erreichen anderer Ziele Maßnahmen bzgl. Fütterung getroffen (z.B. um Absatzdurchfall zu reduzieren werden die Futterkomponenten angepasst). Insgesamt setzten sich alle Betriebe 199 Maßnahmen, von denen 65 Maßnahmen (33 %) im Bereich Fütterung, 44 im Bereich Haltung (22 %) und 90 im Bereich Management (45 %) gesetzt wurden (Tabelle 31). Bei den Zielen „Rationsanpassung an aktuelle Komponenten“, „Futterkosten senken“ und „physiologischen Bedarf der Tiere decken“ wurden 100 % der Maßnahmen im Bereich Fütterung gesetzt. Im ersten Schritt der Auswertung wurden alle Betriebe mit Zielen, welche mehr als 50 % der Maßnahmen im Bereich Fütterung setzten, als Datengrundlage herangezogen.

Tabelle 31: Ziele nach Anteil gesetzter Maßnahmen im Bereich Fütterung (%) aller Betriebe (n=60)

Ziel	Anzahl Betriebe je Ziel	Anzahl Maßnahmen je Ziel	Anteil Maßnahmen im Bereich Fütterung (%)
physiologischen Bedarf der Tiere decken	14	15	100
Futterkosten reduzieren	11	12	100
Rationsanpassung an aktuelle Komponente	8	8	100
Erneuerung Stalleinrichtung	1	1	100
Schwanzbeißen reduzieren	5	7	71
Durchfall reduzieren	12	19	63
Arbeitsbelastung reduzieren	3	3	33
Lahmheiten reduzieren	5	7	29
Mastgesundheit verbessern	5	7	29
Absetzferkelgesundheit verbessern	3	5	20
Deckungsbeitrag steigern	10	12	17
Atemwegsprobleme reduzieren	15	20	15
Sterblichkeit Saug-/Absetzferkel/Mast reduzieren	17	19	5
Räude: Status ermitteln, sanieren, bekämpfen	19	21	0
Endoparasiten reduzieren	9	10	0
PRRS reduzieren	7	8	0
Bestandsmanagement optimieren	6	6	0
gesetzliche Richtlinien erfüllen	6	6	0
Fruchtbarkeitsprobleme reduzieren	5	6	0
Circo reduzieren	3	4	0
MMA, Strahlenpilz reduzieren	2	2	0
Impfungen reduzieren	1	1	0
Total	167	199	33

Das Ziel, den „physiologischen Bedarf der Tiere zu decken“ hatten 14 Betriebe (7 Ferkelerzeuger, 5 kombinierte Betriebe und 2 Mäster). Nicht jeder Betrieb setzte sich das Ziel in allen Tierkategorien. Maßnahmen wurden bezüglich Rationen der tragenden Sauen auf 6 Betrieben, bei säugenden Sauen auf 6 Betrieben, bei Absetzern auf 5 Betrieben und in der Mast auf 4 Betrieben vollständig umgesetzt (Tabelle 32). Ein Großteil der gesetzten Maßnahmen hinsichtlich der Ziele „Futterkosten reduzieren“ und „Rationsanpassung an aktuelle Komponenten“ wurde in den einzelnen Tierkategorien vollständig umgesetzt. Betriebe mit dem Ziel „Erneuerung Stalleinrichtung“, „Schwanzbeißen reduzieren“ und „Durchfall reduzieren“ wurden nicht weiter ausgewertet, da es sich nur um einzelne Betriebe mit vollständig umgesetzten Maßnahmen handelt (zu geringe Anzahl an Betrieben).

Tabelle 32: Anzahl Betriebe, die der Zielkategorie „Fütterung“ zugeordnet wurden bzw. vollständig umgesetzte Maßnahmen (Werte in Klammer) nach Tierkategorie und Betriebstyp

Ziel	Anzahl Betriebe innerhalb Tierkategorie				Anzahl Betriebe innerhalb Betriebstyp			
	tragende Sauen	säugende Sauen	Absetzer	Mast	Ferkelerzeuger	kombinierte Betriebe	Mäster	Total
physiologischen Bedarf der Tiere decken	7 (6)	11 (6)	6 (5)	4 (4)	7	5	2	14
Futterkosten reduzieren	4 (4)	4 (4)	5 (4)	8 (5)	3	3	5	11
Rationsanpassung an aktuelle Komponenten	4 (3)	5 (4)	4 (3)	6 (5)	2	3	3	8
Erneuerung Stalleinrichtung	1 (1)					1		1
Schwanzbeißen reduzieren			3 (1)	3 (1)	1	2	2	5
Durchfall reduzieren			10 (2)	2 (0)	5	5	2	12

Um die Auswirkungen von Betriebsentwicklungsplänen auf ausgewählte Fütterungsparameter zu analysieren, wurden die Ziele der Zielkategorie „Fütterung“ wie folgt zusammengefasst: „Futterkosten reduzieren“ und „Rationsanpassung an aktuelle Komponenten“ wurden zu Ziel 1 zusammengefasst und mit dem Ziel „physiologischen Bedarf der Tiere decken“ (Ziel 2) und mit der Kontrollgruppe (Definition siehe Kapitel 4.6) verglichen (Tabelle 33).

Tabelle 33: Anzahl Betriebe nach Tierkategorie mit vollständig umgesetzten Maßnahmen nach ausgewerteten Zielen in der Zielkategorie „Fütterung“

Ziel	Ziel Nr.	Anzahl Betriebe mit vollständig umgesetzten Maßnahmen bei				
		tragenden Sauen	säugenden Sauen	Absetzferkeln	Mastschweinen (Vormast)	Mastschweinen (Endmast)
Futterkosten reduzieren	1	7	8	7	9	9
Rationsanpassung an aktuelle Komponenten	1					
physiologischen Bedarf der Tiere decken	2	6	6	5	4	4
Kontrolle	K	25	21	26	23	23
Total		38	35	38	36	36

Betriebe mit teilweise umgesetzten, nicht umgesetzten Maßnahmen oder mit nicht beurteilbarer Umsetzung wurden von der Auswertung ausgeschlossen (davon betroffen waren 2 Betriebe bei tragenden Sauen, 6 Betriebe bei säugenden Sauen, 3 Betriebe bei Absetzern und 4 Betriebe bei Mastschweinen). Im Folgenden sind die Ergebnisse nach Tierkategorie beschrieben.

Tragende Sauen:

Das Verhältnis Lysin : Methionin plus Cystein blieb in der Kontrollgruppe annähernd gleich, stieg (der Lysinanteil ist relativ zu Methionin plus Cystein angestiegen) auf Betrieben mit Ziel 1 an und ging auf Betrieben mit Ziel 2 signifikant ($p_{\text{Jahr}^* \text{Ziel}}=0,009$) zurück. Bei den restlichen Parametern wurden keine signifikanten Veränderungen festgestellt. Es lassen sich aber Veränderungen zwischen den Jahren 0 (Ersterhebung) und dem Jahr 1 (nach Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes) hinsichtlich der Fütterungsparameter zwischen den Gruppen von Betrieben erkennen:

- K: Bis auf geringe Veränderungen beim BCS und Reduktion in den Futterkosten blieben alle Parameter annähernd unverändert.
- Ziel 1 („Futterkosten reduzieren und Anpassung an aktuelle Komponenten“): Die Futterkosten wurden um 1 Cent/kg reduziert, während das Aminosäurenverhältnis sich kaum veränderte. Das Verhältnis Lysin/ME lag knapp unter dem empfohlenen Wert (0,50). Der Anteil dünner Sauen blieb gleich, während sich der Anteil fetter Sauen von 29 % auf 16 % reduzierte.
- Ziel 2 („physiologischen Bedarf decken“): Das Verhältnis Lysin/ME wurde in Richtung empfohlener Wert (0,50) erhöht. Die Futterkosten stiegen um 2 Cent/kg. In Jahr 1 wurden auf diesen Betrieben weniger dünne und mehr fette Sauen beobachtet.

Tabelle 34: Fütterungskennzahlen für Kontrollgruppe, Betriebe mit Ziel 1 und Betriebe mit Ziel 2 vor (Jahr 0) und nach (Jahr 1) der Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes für Tiergesundheit und Wohlergehen in Rationen bei tragenden Sauen

Parameter	Jahr	Kontrolle (n=25)	Ziel 1 (n=7)	Ziel 2 (n=6)	Jahr	Ziel	Jahr*Ziel
Lysin/ME (g/MJ)	0	0,53 ± 0,02	0,59 ± 0,04	0,44 ± 0,04	0,099	0,418	0,077
	1	0,48 ± 0,02	0,44 ± 0,04	0,49 ± 0,04			
Lysin : Methionin + Cystein	0	0,81 ± 0,02	0,74 ± 0,04	1,00 ± 0,04	0,776	0,063	0,009
	1	0,82 ± 0,03	0,84 ± 0,06	0,86 ± 0,06			
Lysin : Threonin	0	0,79 ± 0,02	0,72 ± 0,04	0,86 ± 0,04	0,988	0,218	0,424
	1	0,79 ± 0,03	0,76 ± 0,04	0,82 ± 0,05			
Lysin : Tryptophan	0	0,24 ± 0,01	0,23 ± 0,02	0,27 ± 0,02	0,401	0,658	0,331
	1	0,25 ± 0,01	0,25 ± 0,02	0,26 ± 0,02			
Futterkosten (€/kg)	0	0,40 ± 0,01	0,38 ± 0,01	0,36 ± 0,02	0,829	0,308	0,131
	1	0,39 ± 0,01	0,37 ± 0,02	0,38 ± 0,02			
Anteil (%) dünne Sauen (BCS<3)	0	11,6 ± 2,7	12,4 ± 5,1	21,7 ± 5,5	0,067	0,348	0,244
	1	6,9 ± 2,1	13,6 ± 4,0	9,3 ± 4,7			
Anteil (%) fette Sauen (BCS>3)	0	15,3 ± 3,2	29,4 ± 6,1	11,1 ± 6,6	0,875	0,523	0,061
	1	20,1 ± 2,7	16,2 ± 5,2	21,4 ± 6,1			

Säugende Sauen:

Es wurde keine signifikante Wechselwirkung Jahr*Ziel festgestellt. Beim Verhältnis Lysin : Methionin plus Cystein ($p_{\text{Jahr*Ziel}}=0,085$) lässt sich jedoch eine Tendenz (Tendenz = $<0,10$) erkennen; Kontrollgruppe und Gruppe mit Ziel 1 blieben unverändert, während die Gruppe mit Ziel 2 sich dem empfohlenem Wert von 0,60 annäherte.

Das Verhältnis Lysin : Methionin plus Cystein blieb in der Kontrollgruppe und in der Gruppe mit Ziel 1 nahezu konstant und reduzierte sich in der Gruppe mit Ziel 2 ($p_{\text{Ziel}}=0,037$). Der Anteil fetter Sauen stieg in allen Gruppen zwischen Jahr 0 und 1 an ($p_{\text{Jahr}}=0,048$). Bei den restlichen Parametern wurden keine signifikanten Veränderungen festgestellt. Es lassen sich aber Entwicklungen hinsichtlich der Fütterungsparameter innerhalb der Gruppen von Betrieben erkennen:

- K: Bis auf Veränderungen beim BCS (weniger dünne Sauen und mehr fette Sauen) und leichter Reduktion in den Futterkosten (-1 Cent/kg) blieben alle Parameter annähernd unverändert.
- Ziel 1 („Futterkosten reduzieren und Anpassung an aktuelle Komponenten“): Es wurde eine Erhöhung der Futterkosten um 1 Cent/kg verzeichnet. Das Aminosäurenverhältnis hat sich zwischen den Jahren nicht verändert. Das Verhältnis Lysin/ME lag in Jahr 1 leicht tiefer als in Jahr 0. In Jahr 1 wurden weniger dünne und mehr fette Sauen beobachtet.
- Ziel 2 („physiologischen Bedarf decken“): Das Verhältnis Lysin/ME hat sich in Richtung empfohlener Wert (0,71) erhöht. Die Futterkosten stiegen um 1 Cent/kg an. Der Anteil dünner Sauen ging zurück und der Anteil fetter Sauen stieg an.

Tabelle 35: Fütterungskennzahlen für Kontrollgruppe, Betriebe mit Ziel 1 und Betriebe mit Ziel 2 vor (Jahr 0) und nach (Jahr 1) der Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes für Tiergesundheit und Wohlergehen in Rationen bei säugenden Sauen

Parameter	Jahr	Kontrolle (n=21)	Ziel 1 (n=8)	Ziel 2 (n=6)	Jahr	Ziel	Jahr*Ziel
Lysin/ME (g/MJ)	0	0,65 ± 0,02	0,66 ± 0,04	0,52 ± 0,05	0,991	0,183	0,208
	1	0,62 ± 0,03	0,61 ± 0,04	0,60 ± 0,05			
Lysin : Methionin + Cystein	0	0,71 ± 0,03	0,68 ± 0,05	0,93 ± 0,06	0,159	0,037	0,085
	1	0,72 ± 0,04	0,69 ± 0,05	0,77 ± 0,06			
Lysin : Threonin	0	0,76 ± 0,03	0,71 ± 0,05	0,84 ± 0,05	0,373	0,144	0,850
	1	0,75 ± 0,03	0,70 ± 0,04	0,79 ± 0,05			
Lysin : Tryptophan	0	0,22 ± 0,01	0,22 ± 0,02	0,25 ± 0,02	0,507	0,576	0,444
	1	0,26 ± 0,02	0,22 ± 0,02	0,24 ± 0,04			
Futterkosten (€/kg)	0	0,43 ± 0,01	0,41 ± 0,02	0,38 ± 0,02	0,690	0,166	0,263
	1	0,42 ± 0,01	0,42 ± 0,01	0,39 ± 0,02			
Anteil (%) dünne Sauen (BCS<3)	0	10,8 ± 4,7	31,3 ± 7,4	5,6 ± 8,5	0,068	0,050	0,672
	1	2,2 ± 2,5	19,5 ± 4,1	3,6 ± 5,6			
Anteil (%) fette Sauen (BCS>3)	0	14,5 ± 4,8	6,0 ± 7,7	5,6 ± 8,9	0,048	0,557	0,949
	1	22,6 ± 5,0	16,6 ± 8,0	16,7 ± 10,9			

Absetzer:

Es wurde keine signifikante Wechselwirkung Jahr*Ziel festgestellt, es bestand eine statistische Tendenz beim Verhältnis Lysin/MJ ME ($p_{\text{Jahr*Ziel}}=0,087$). Betriebe in der Kontrollgruppe, jene mit Ziel 1 und jene mit Ziel 2 unterschieden sich signifikant beim Verhältnis Lysin/MJ ME ($p_{\text{Ziel}}=0,026$), unabhängig vom Jahr. Es lassen sich Entwicklungen hinsichtlich der Fütterungsparameter innerhalb der Gruppen von Betrieben erkennen:

- K: Alle Parameter blieben nahezu unverändert.
- Ziel 1 („Futterkosten reduzieren und Anpassung an aktuelle Komponenten“): Die Futterkosten wurden um 1 Cent/kg reduziert. Das Verhältnis Lysin/ME wurde geringfügig reduziert.
- Ziel 2 („physiologischen Bedarf decken“): Das Verhältnis Lysin/ME hat sich in Richtung empfohlener Wert (0,93) erhöht. Die Futterkosten stiegen um 1 Cent/kg an. Der Anteil Buchten mit Durchfall ging zurück.

Tabelle 36: Fütterungskennzahlen für Kontrollgruppe, Betriebe mit Ziel 1 und Betriebe mit Ziel 2 vor (Jahr 0) und nach (Jahr 1) der Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes für Tiergesundheit und Wohlergehen in Rationen bei Absetzern

Parameter	Jahr	Kontrolle (n=26)	Ziel 1 (n=7)	Ziel 2 (n=5)	Jahr	Ziel	Jahr*Ziel
Lysin/ME (g/MJ)	0	0,70 ± 0,02	0,68 ± 0,04	0,53 ± 0,05	0,969	0,026	0,087
	1	0,67 ± 0,02	0,61 ± 0,04	0,61 ± 0,05			
Lysin : Methionin + Cystein	0	0,66 ± 0,03	0,60 ± 0,06	0,77 ± 0,08	0,235	0,827	0,286
	1	0,67 ± 0,03	0,70 ± 0,05	0,75 ± 0,07			
Lysin : Threonin	0	0,71 ± 0,04	0,61 ± 0,07	0,71 ± 0,09	0,242	0,486	0,649
	1	0,71 ± 0,04	0,68 ± 0,07	0,79 ± 0,08			
Lysin : Tryptophan	0	0,21 ± 0,01	0,18 ± 0,02	0,21 ± 0,03	0,111	0,584	0,704
	1	0,22 ± 0,01	0,21 ± 0,02	0,24 ± 0,03			
Futterkosten (€/kg)	0	0,45 ± 0,01	0,45 ± 0,02	0,41 ± 0,03	0,991	0,360	0,872
	1	0,45 ± 0,01	0,44 ± 0,02	0,42 ± 0,02			
% Buchten mit Durchfall	0	15,1 ± 5,8	20,7 ± 11,0	20,0 ± 13,0	0,861	0,520	0,590
	1	18,3 ± 5,5	32,9 ± 11,0	8,8 ± 13,4			

Mastschweine:

Die Fütterungsparameter wurden für Vormast- und Endmastrationen getrennt ausgewertet, es handelt sich jeweils um dieselben Betriebe. Das Verhältnis Lysin/MJ ME, das Aminosäurenverhältnis und die Futterkosten sind in den Jahren und bei Vor- und Endmastrationen allerdings unterschiedlich, da einige Betriebe in Jahr 1 von einer Universalmastration auf eine Vor- und Endmastration umgestellt haben:

- Von den Betrieben mit Ziel 1 verfütterten 4 Betriebe eine Universalmastration und 5 Betriebe verfütterten Vor- und Endmastration (in Jahr 0). In Jahr 1 verfütterten 7 Betriebe eine Vor- und Endmastration (+2 Betriebe).
- Von den Betrieben mit Ziel 2 verfütterten 2 Betriebe eine Universalmastration und 2 Betriebe verfütterten Vor- und Endmastration (in Jahr 0). In Jahr 1 verfütterten 3 Betriebe eine Vor- und Endmastration (+1 Betrieb).

In der Vormast blieb das Verhältnis Lysin/ME in der Kontrollgruppe und auf Betrieben mit Ziel 1 annähernd gleich und erhöhte sich auf Betrieben mit Ziel 2 signifikant ($p_{\text{Jahr}^*\text{Ziel}}=0,038$). Bei den restlichen Parametern wurden keine signifikanten Veränderungen festgestellt, bei den Futterkosten bestand eine statistische Tendenz ($p_{\text{Jahr}^*\text{Ziel}}=0,100$). Es lassen sich Entwicklungen hinsichtlich der Fütterungsparameter innerhalb der Gruppen von Betrieben erkennen:

- K: Das Aminosäurenverhältnis veränderte sich kaum, während die Futterkosten um 2 Cent/kg sanken und der Magerfleischanteil um rund 1 % anstieg.
- Ziel 1 („Futterkosten reduzieren und Anpassung an aktuelle Komponenten“): Die Futterkosten sanken um 4 Cent/kg. Das Aminosäurenverhältnis blieb gleich und der MFA-Anteil stieg leicht an.
- Ziel 2 („physiologischen Bedarf decken“): Das Verhältnis Lysin/ME stieg in Richtung empfohlenen Wert (0,71). In Jahr 0 war die Differenz zwischen empfohlenem Wert und berechnetem Wert auf Betrieben in dieser Gruppe am höchsten. Die Futterkosten stiegen um 3 Cent/kg. Das Verhältnis Lysin/ME stieg an und der Magerfleischanteil blieb unverändert.

Tabelle 37: Fütterungskennzahlen für Kontrollgruppe, Betriebe mit Ziel 1 und Betriebe mit Ziel 2 vor (Jahr 0) und nach (Jahr 1) der Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes für Tiergesundheit und Wohlergehen in Rationen in der Vormast (40 - 80 kg Lebendgewicht)

Parameter	Jahr	Kontrolle (n=23)	Ziel 1 (n=9)	Ziel 2 (n=4)	Jahr	Ziel	Jahr*Ziel
Lysin/ME (g/MJ)	0	0,71 ± 0,03	0,67 ± 0,04	0,62 ± 0,06	0,633	0,961	0,038
	1	0,65 ± 0,03	0,66 ± 0,05	0,73 ± 0,07			
Lysin : Methionin + Cystein	0	0,66 ± 0,03	0,66 ± 0,04	0,67 ± 0,07	0,561	0,752	0,220
	1	0,70 ± 0,04	0,65 ± 0,05	0,59 ± 0,07			
Lysin : Threonin	0	0,73 ± 0,03	0,67 ± 0,04	0,68 ± 0,07	0,519	0,104	0,400
	1	0,76 ± 0,03	0,67 ± 0,04	0,60 ± 0,06			
Lysin : Tryptophan	0	0,22 ± 0,01	0,21 ± 0,02	0,18 ± 0,02	0,563	0,100	0,526
	1	0,23 ± 0,01	0,20 ± 0,02	0,18 ± 0,02			
Futterkosten (€/kg)	0	0,44 ± 0,01	0,46 ± 0,02	0,38 ± 0,03	0,352	0,271	0,100
	1	0,42 ± 0,01	0,42 ± 0,02	0,41 ± 0,03			
Magerfleischanteil (MFA, %)	0	57,9 ± 0,7	58,4 ± 1,0	59,0 ± 2,4	0,214	0,886	0,711
	1	58,6 ± 0,6	59,0 ± 0,8	59,0 ± 2,0			

In der Endmast wurde keine signifikante Wechselwirkung Jahr*Ziel festgestellt. Es lassen sich aber Entwicklungen hinsichtlich der Fütterungsparameter innerhalb der Gruppen von Betrieben erkennen:

- K: Das Aminosäurenverhältnis veränderte sich kaum, während die Futterkosten um 1 Cent/kg sanken und der Magerfleischanteil um rund 1 % anstieg.
- Ziel 1 („Futterkosten reduzieren und Anpassung an aktuelle Komponenten“): Die Futterkosten sanken um 2 Cent/kg. Das Aminosäurenverhältnis blieb gleich und der MFA-Anteil stieg.
- Ziel 2 („physiologischen Bedarf decken“): Das Verhältnis Lysin/ME sank in Richtung empfohlener Wert (0,62). Die Futterkosten stiegen um 3 Cent/kg. Das Verhältnis Lysin/ME und der Magerfleischanteil blieben unverändert.

Tabelle 38: Fütterungskennzahlen für Kontrollgruppe, Betriebe mit Ziel 1 und Betriebe mit Ziel 2 vor (Jahr 0) und nach (Jahr 1) der Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes für Tiergesundheit und Wohlergehen in Rationen in der Endmast (ab 80 kg Lebendgewicht)

Parameter	Jahr	Kontrolle (n=23)	Ziel 1 (n=9)	Ziel 2 (n=4)	Jahr	Ziel	Jahr*Ziel
Lysin/ME (g/MJ)	0	0,62 ± 0,02	0,64 ± 0,04	0,69 ± 0,07	0,085	0,460	0,916
	1	0,57 ± 0,03	0,57 ± 0,04	0,65 ± 0,06			
Lysin : Methionin + Cystein	0	0,68 ± 0,03	0,67 ± 0,04	0,68 ± 0,07	0,816	0,645	0,320
	1	0,73 ± 0,03	0,68 ± 0,05	0,60 ± 0,08			
Lysin : Threonin	0	0,74 ± 0,03	0,69 ± 0,04	0,67 ± 0,08	0,629	0,105	0,573
	1	0,76 ± 0,03	0,69 ± 0,04	0,60 ± 0,07			
Lysin : Tryptophan	0	0,22 ± 0,01	0,20 ± 0,02	0,17 ± 0,03	0,288	0,096	0,865
	1	0,24 ± 0,01	0,21 ± 0,02	0,18 ± 0,03			
Futterkosten (€/kg)	0	0,41 ± 0,01	0,41 ± 0,02	0,38 ± 0,04	0,930	0,918	0,454
	1	0,40 ± 0,01	0,39 ± 0,01	0,41 ± 0,03			
Magerfleischanteil (MFA, %)	0	57,9 ± 0,7	58,4 ± 1,0	59,0 ± 2,4	0,214	0,886	0,711
	1	58,6 ± 0,6	59,0 ± 0,8	59,0 ± 2,0			

5.4.3 Diskussion

Methode:

Alle Rationsberechnungen wurden mit dem selben Berechnungsprogramm (Priller, 2000) von einer Person (dem Autor) durchgeführt, wodurch eine einheitliche Vorgehensweise gewährleistet war. Im Vergleich mit Futtermittelanalysen, welche auf einigen Betrieben vorlagen, wurde festgestellt, dass die berechneten Werte in hohem Maße übereinstimmten (im Berechnungsprogramm wurden Analysenwerte von Biofuttermitteln verwendet). Diese Erkenntnis deckt sich mit einer anderen Studie, bei der auch nur sehr geringe Unterschiede zwischen berechneten und analysierten Werten festgestellt wurden (Körbler, 2015). Das Programm wurde zudem um bisher nicht enthaltene Futterkomponenten (Mineralstoffe, Spezialfuttermischungen) ergänzt. Damit konnte ein möglichst genaues Bild der Rationsgestaltung abgebildet werden.

Alle Rationen wurden mit denselben Preisen gerechnet, also den Futtermitteln ein fixer Preis, basierend auf den Preisen zum Zeitpunkt des Erstbesuches (Anhang 3), zugeordnet. Dadurch war sichergestellt, dass sich Rationskosten nur durch die Änderungen in den einzelnen Komponenten verändern, und nicht durch den unterschiedlichen Preis der Einzelkomponenten. Es gilt zu berücksichtigen, dass auf Grund der ständig schwankenden Preise oder Verfügbarkeit, Futterkomponenten sehr kurzfristig durch den Landwirt verändert werden (Austausch) und dies einen Einfluss auf die Umsetzung der Maßnahmen in der

Fütterung haben kann. Dieser Effekt konnte in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt werden.

Die Rationen von Saugferkeln wurden nicht separat ausgewertet. Es zeigte sich, dass ein Großteil der Betriebe aus arbeitswirtschaftlichen Gründen die Saugferkel mit dem Futter für säugende Sauen anfütterte und sich die Zusammensetzung daher nicht unterschied. Einzelbetriebliche Zusätze zum Saugferkelfutter wie Säuren, Erde, Kohle wurden nicht berücksichtigt.

Rationen für Absetzferkel und Aufzuchtferkel wurden als eine Ration berechnet, da auf den meisten Betrieben nur eine Ration an Ferkel nach dem Absetzen verfüttert wurde. Meist wurde diese Ration zum Zeitpunkt des Absetzens betriebsindividuell mit Getreide gestreckt (führt zu einer Reduktion des Rohproteingehaltes und ist eine gängige Strategie um Absetzdurchfall vorzubeugen (Millet et al., 2006)). In der darauffolgenden Aufzucht wurde der Getreideanteil minimiert, um eine möglichst empfehlungsgerechte Versorgung mit Aminosäuren zu ermöglichen. Diese betriebsindividuellen Strategien konnten nicht mit dem Berechnungsprogramm abgebildet werden und wurden daher auch nicht als separate Ration ausgewertet. Grund dafür war, dass Art und Anteil (Menge) des zusätzlichen Getreides meist nicht bekannt waren und die Zusammensetzung des Absetzferkelfutters (Aminosäuregehalt) unterschiedlich war.

Die Fütterungsparameter Ca : P - Verhältnis, Rohfasergehalt und Säurebindungsquotient wurden zwar in allen Rationen berechnet, aber nicht in Verbindung mit den Zielen der Landwirte in der Zielkategorie Fütterung ausgewertet. Diese Parameter wurden auf einzelnen Betrieben dazu verwendet um z.B. bei Durchfallproblemen Empfehlungen zu geben. Oftmals fehlten detaillierte Angaben zu diesen Parametern bei den einzelnen Mineralstofffuttermitteln, sodass der Vergleich mit empfohlenen Werten schwierig ist.

Die vorliegende Studie ist eine der wenigen Untersuchungen, welche den Status quo der Bioschweinefütterung beschreibt, und den Erfolg von betriebsindividuellen Maßnahmen anhand von Fütterungsparametern evaluiert. In der Auswertung befinden sich nur Betriebe mit vollständig umgesetzten Maßnahmen, welche wiederum den Tierkategorien zugeordnet wurden. Dadurch kommt es zu einer geringen Anzahl an Betrieben je Fütterungsziel. Dies kann eine Erklärung dafür sein, dass ein Großteil der getesteten Fütterungsparameter statistisch nicht signifikant ist. Auch wenn statistisch nicht signifikant, spielen Reduktionen z.B. bei den Futterkosten eine bedeutende Rolle in der Betriebswirtschaft (siehe Kapitel 5.5) oder hinsichtlich Tiergesundheit und Wohlergehen (Anteil dünner/fetter Sauen).

Status quo:

Eine bedarfsgerechte Versorgung der Tiere wird als eine Herausforderung im Biolandbau angesehen (Zollitsch, 2007). Auf Grund der Betriebscharakteristik (Großteil der Betriebe sind gemischte Betriebe mit Ackerbau und Schweinehaltung) basieren alle Rationen (bis auf Umstellungsbetriebe und Betriebe in der Grünlandzone) auf selbst angebautem Getreide. Die Rationen sind daher sehr getreidelastig. Lysin gilt in solchen Rationen als erstlimitierende Aminosäure (Abel, 2005). Daher ist eine ausreichende Lysinversorgung eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine bedarfsgerechte Versorgung der Tiere in der Bioschweinehaltung. Ein Defizit kann beispielsweise bei Sauen die Milchproduktion begrenzen, was zu einer ungenügenden Versorgung der Ferkel mit Milch führt (Boyd, 1998).

Zum Zeitpunkt der Erhebungen war ein Anteil von max. 10 % konventioneller Futtermittel in der Ration noch erlaubt. Dies führte dazu, dass die getreidelastigen Rationen mit wenigen, aber dafür hochqualitativen konventionellen Proteinfuttermitteln (Kartoffeleiweiß, Sojakuchen, Kürbiskernkuchen) ergänzt werden konnten. Dies wurde von den Landwirten auch genutzt, da in 87 % aller Rationen Kartoffeleiweiß eingesetzt wurde. Diese Futtermittel führten dazu, dass die Rationen auf einzelbetrieblicher Ebene oftmals übermäßig mit Protein ausgestattet waren, aber das Aminosäurenverhältnis (zu wenig Lysin im Verhältnis zu Methionin plus Cystein) nicht ausgeglichen war. Ergebnisse aus Arbeitskreisbetrieben aus Deutschland zeigten eine ähnliche Tendenz (Löser, 2004).

Ferkelerzeuger verwendeten im Durchschnitt eine größere Anzahl unterschiedlicher Rationen zur Versorgung der Tierkategorien als kombinierte Betriebe. Dies lässt sich dadurch begründen, dass kombinierte Betriebe meist die Ration von tragenden Sauen zusätzlich in der Endmast und die Ration der säugenden Sauen zusätzlich in der Vormast einsetzen. Aus arbeitswirtschaftlicher Sicht bringt dies Vorteile und wird relativ häufig praktiziert (Bussemas, 2011), auch wenn bei der bedarfsgerechten Versorgung ein Kompromiss eingegangen werden muss.

Es zeigt sich weiter, dass die Anzahl der verschiedenen Rationen mit der Bestandsgröße zunimmt. Auf Grund des Strukturwandels in der Bioschweinehaltung (BMLFUW, 2014; Leeb et al., 2010; Omelko, 2004b) werden die Tierbestände immer größer. Daher ist es für solche Betriebe leichter, verschiedene Rationen einzusetzen, da Misch- und Lagerkapazitäten besser genutzt werden können und es auf Grund der größeren Mengen zu einer Kostenreduktion kommt (Löser, 2010).

Tragende Sauen wurden hinsichtlich des Lysin-Energie-Verhältnisses bedarfsgerecht bis leicht überversorgt. Dies liegt daran, dass der Bedarf mit den verwendeten Eiweißkomponenten relativ leicht gedeckt werden konnte. Auf Grund des Einsatzes von Kartoffeleiweiß wurde die absolute Empfehlung von 6 g Lysin/kg (LfL, 2014) Futter eingehalten. Da oftmals Mais als Energielieferant in den Rationen eingesetzt wurde (je nach Produkt hoher Energiegehalt von 14 - 16 MJ/ME), enthielten einige Rationen etwas zu wenig Lysin. Schätzungen gehen davon aus, dass in Deutschland auf konventionellen Betrieben 40 % der Schweine, v.a. Mastschweine, mit Maisrationen gefüttert werden (Lindermayer, 2008). Dabei hat sich in den letzten Jahren aus Energiekostengründen der Trend zu sehr rohfaserarmer CCM-Silage ohne Spindelanteile oder zu Ganzkörnern verstärkt, was auch in Österreich auf Bioschweinebetrieben zu beobachten ist (Wlcek, 2004). Beim Aminosäurenverhältnis zeigte sich, dass Lysin in der Bioschweinefütterung die erstlimitierende Aminosäure ist. Diese Tendenz wurde auch in anderen Studien beschrieben (Edwards, 2002, 2011; Sundrum, 2007). Aus diesem Grund war das Aminosäurenverhältnis Lysin : Methionin plus Cystein : Threonin : Tryptophan bei tragenden Sauen höher als in den Empfehlungen (LfL, 2014). Betriebe nehmen dies in Kauf, um eine ausreichende Lysinversorgung zu gewährleisten. Daraus resultiert ein Aminosäurenüberschuss, welcher über die Leber abgebaut werden muss und zu erhöhten Stickstoffausscheidungen führt (Jeroch et al., 2008).

Die Rationsauswertung für die säugenden Sauen zeigte grundsätzlich ähnliche Ergebnisse wie bei den tragenden Sauen. Bei säugenden Sauen liegt die Empfehlung von Lysin/kg Futter bei 9 g (LfL, 2014), wodurch ein höherer Anteil der Rationen im Lysin-Energieverhältnis unter den Empfehlungen lag als bei den tragenden Sauen (Empfehlung 6 g Lysin/kg). Die absoluten Lysingehalte (g/kg Futter) in den Rationen wurden zwar erreicht, da die Rationen aber sehr getreidelastig waren, konnten die Eiweißkomponenten nicht ihre erwünschte Wirkung erzielen, da sie nicht in dem notwendigen Ausmaß eingesetzt wurden. Auch hier war Lysin die erstlimitierende Aminosäure. Andere Studien zeigten ebenfalls auf, dass die bedarfsgerechte Versorgung von säugenden Sauen im biologischen Landbau aus den oben genannten Gründen eine große Herausforderung darstellt (Baldinger and Weissensteiner, 2012; Weissensteiner, 2013). Demgegenüber zeigen Auswertungen auch, dass es bei Rationen von tragenden Sauen und in der Endmast zu einer Überversorgung mit Lysin kommen kann (Prunier, 2015). Dies kommt vor allem auf Betrieben mit nur einer Ration für tragende und säugende Sauen bzw. Vor- und Endmastration vor.

In 95 % der Rationen von Absetzferkeln befindet sich das Verhältnis Lysin zu Energie unter den empfohlenen Werten. Grund dafür sind einerseits die höheren Empfehlungen für Lysin von 12 g/kg Futter (LfL, 2014) und andererseits die relativ hohen Energiegehalte in den Rationen auf Grund des hohen Getreideanteils. In der Folge ist auch bei den Absetzern Lysin die erstlimitierende Aminosäure. Es gilt zu berücksichtigen, dass einige Betriebe gezielt zum Zeitpunkt des Absetzens (Ferkelalter 6-8 Wochen) den Eiweißgehalt unter den Empfehlungen halten, um Absetzerdurchfall vorzubeugen. Diese Strategie wird auch in anderen Studien beschrieben (Mahan and Lepine, 1991; Stein, 2006). Dabei werden keine

eigenen Rationen für Absetzer verwendet, vielmehr wird die Ration mit Getreide gestreckt oder die Ferkel erhalten zusätzlich Futterzusatzstoffe (Säuren).

Bei Vormast- und Endmastrationen zeigen sich nur geringe Unterschiede, sowohl beim Verhältnis Lysin zu Energie als auch beim Aminosäurenverhältnis. In der Endmast zeigt sich, dass die Rationen eher zu reichlich ausgestattet sind, da auf 15 Betrieben von 40 Betrieben nur eine Universalmastration gefüttert wurde, welche in der Regel auf die Soll-Werte der Vormast ausgerichtet ist.

Zusammenfassend zeigen sich beim Verhältnis Lysin zu Energie bei den Tierkategorien tragende Sauen, säugende Sauen, Absetzer und Mastschweine fast idente Ergebnisse wie im Projekt ProPig (Prunier, 2015). Rationsberechnungen in einer anderen Studie mit Bioschweinen (Dourmad et al., 2008) zeigten, dass das größte Defizit an Lysin bei Rationen von säugenden Sauen und Absetzern besteht. Dieses Problem ist bekannt und wurde so auch erwartet, da der Bedarf an Aminosäuren in diesen Tierkategorien am höchsten ist. Zudem sind Biofuttermittel, welche hohe Gehalte an Aminosäuren (günstiges Aminosäurenverhältnis) enthalten, beschränkt verfügbar und sehr teuer (Sundrum, 2007).

Trotzdem hat es den Anschein, dass Biobetriebe bei der Fütterung eher eine Überversorgung mit Lysin in Kauf nehmen, um das genetische Potential der Tiere bestmöglich abzurufen, auch wenn dadurch unnötige Mehrkosten entstehen. Auf der anderen Seite gibt es Betriebe (7 % alle Betriebe), welche zum Zeitpunkt des Erstbesuches aus Mangel an Wissen und Erfahrung reine Getreidemischungen verfütterten, was sich in deutlich unterkonditionierten (BCS<3) Tieren gezeigt hat.

Evaluierung Verbesserungspotential:

In der Zielkategorie „Fütterung“ wurden 30,5 % aller Ziele gesetzt und auch bei anderen Zielkategorien, wie zum Beispiel „Tiergesundheit- und Wohlergehen“ wurden Maßnahmen hinsichtlich Fütterung festgelegt. Von allen Maßnahmen wurden 32,7 % im Bereich Fütterung gesetzt. Dies deutet auf das vorhandene Problembewusstsein der Landwirte sowie die Motivation zur Verbesserung hin. Hauptaugenmerk der Landwirte galt dabei der „Deckung des physiologischen Bedarfs der Tiere“, der „Reduktion der Futterkosten“ und der „Anpassung der Ration an aktuell vorhandene/verfügbare Komponenten“. Das Ziel „Reduktion der Futterkosten“ wurde der Zielkategorie „Fütterung“ zugeordnet, da - um dieses Ziel zu erreichen - zu 100 % die Futterkomponenten angepasst wurden (Substitution oder Veränderungen deren Anteil) und dies einen direkten Einfluss auf tierbezogene Parameter (BCS, MFA, Durchfall) haben kann. Interviews auf Biomastbetrieben in Deutschland ergaben, dass rund 50 % des Beratungsbedarfes der Mäster sich auf den Bereich Fütterung konzentrieren (Löser, 2004), was auch in der vorliegenden Studie bestätigt wurde.

Betriebe, welche sich Ziele in der Zielkategorie „Fütterung“ gesetzt hatten, verwendeten im Jahr 0 tendenziell eine geringere Anzahl an unterschiedlichen Rationen als alle anderen Betriebe, was es erschwerte, alle Tierkategorien empfehlungsgerecht zu versorgen. Daher ist es solchen Landwirten wichtig, Maßnahmen in der Fütterung zu setzen. Es gilt dabei aber zu berücksichtigen, dass einige Landwirte gezielt aus Praktikabilitätsgründen (z.B. eingeschränkte Lagerkapazitäten) nur eine gemeinsame Ration in der Vor- und Endmast, bzw. bei tragenden und säugenden Sauen verwendeten. Auf solchen Betrieben musste ein Kompromiss zwischen Nährwerten der Ration (in Bezug auf die unterschiedlichen Empfehlungen der Tierkategorien) und Futterkosten (höhere Rationskosten in der Endmast) eingegangen werden.

Das Ziel „Erneuerung Stalleinrichtung“ (1 Betrieb) wurde der Zielkategorie „Fütterung“ zugeordnet. Es handelte sich dabei um eine neue Abrufstation für Sauen, um Verletzungen der Tiere und Unruhe während der Fütterung zu vermeiden und um zu gewährleisten, dass jede Sau auch die ihr zustehende Futtermischung (Ernährung stand im Vordergrund nach Angabe des Landwirtes) erhält.

Beim Ziel „Schwanzbeißen reduzieren“, wurden 71 % der Maßnahmen im Bereich Fütterung (Raufutter zufüttern, Proteingehalt reduzieren, Futterzusatzstoffe einsetzen) gesetzt. Diese

Maßnahmen wurden nur auf 2 von 5 Betrieben vollständig umgesetzt. Dies zeigt, dass einige Maßnahmen gegen Schwanzbeißen zwar im Bereich Fütterung gewählt wurden, diese aber nur in zwei Fällen vollständig umgesetzt wurden. Die relativ geringe Umsetzung der Maßnahmen bezüglich des Zieles „Schwanzbeißen reduzieren“ kann aber auch mit den Prioritäten und der Einstellung des Landwirtes gegenüber diesem Problem zusammenhängen (Ferkelverluste zu reduzieren hat höhere Priorität als Schwanzbeißen zu reduzieren). Zudem kann es vorkommen, dass Schwanzbeißen nur kurzfristig auftritt (Moinard et al., 2003; Taylor et al., 2012), und daher keine weiteren Maßnahmen dagegen notwendig waren.

Ähnlich wie bei Schwanzbeißen, wurden auch beim Ziel „Durchfall reduzieren“ der Großteil der Maßnahmen (63 %) im Bereich Fütterung gesetzt. Auch hier setzten nur 2 von 12 Betrieben die Maßnahmen vollständig um, da die Umsetzung im Fütterungsmanagement anspruchsvoll war (Art und Umfang der Vorlage), und erst Erfahrungen mit spezifischen Komponenten (Erde, Torf) oder neuen Futtermitteln gemacht werden mussten. Die Umsetzung der Fütterungsmaßnahmen in diesem Ziel wird aber auch vom Zeitpunkt (möglichst frühe Anfütterung der Saugferkel ist wichtig (Oostindjer et al., 2014; Prunier et al., 2014a)) und vom Einfluss anderer Maßnahmen (Haltung, Management) und deren Umsetzung beeinflusst (Edwards, 2011), was dazu führen kann, dass oftmals Maßnahmen nur teilweise umgesetzt wurden. Weiters wurden Maßnahmen beim Ziel „Durchfall reduzieren“ zwar an einer Ferkelgruppe ausprobiert (z.B. Torfeinsatz), führten diese aber zu keiner Verbesserung, wurden diese Maßnahmen nicht weiter umgesetzt (teilweise Umsetzung).

Nach Angaben der Landwirte sollen die Schweine „mit den vorhandenen/verfügbaren Komponenten möglichst empfehlungsgerecht gefüttert werden“. Aus den verfügbaren Komponenten wird eine bestmögliche, kostengünstige Ration (nach Einschätzung der Landwirte, denn Rationskosten sind nur auf ca. 10 % der Betriebe - gemäß Interview beim Erstbesuch - bekannt) zusammengemischt. Da nach Angaben der Landwirte das Ziel „Futterkosten reduzieren“ mit dem Ziel „Rationsanpassung an aktuelle Komponenten“ zusammenhängt, wurden diese Ziele in der Auswertung zu einem Ziel zusammengefasst und mit Betrieben mit dem Ziel „physiologischen Bedarf der Tiere decken“ und mit der Kontrollgruppe verglichen.

Um die Einführung von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen zu evaluieren (Vergleich preBep=Jahr 0 und BEP=Jahr 1) wurden je nach Tierkategorie spezifische Parameter ausgewählt, um die Entwicklung zu beschreiben. Bei allen Tierkategorieen wurde das Verhältnis g Lysin/MJ ME und das Aminosäurenverhältnis (Lysin : Methionin plus Cystein : Threonin : Tryptophan) als Parameter verwendet. Diese Parameter geben einen aussagekräftigeren Überblick als die absoluten Gehaltswerte (Roth, 2011). Die Futterkosten (€/kg Mischfutter) wurden herangezogen, um zu prüfen ob das Ziel „Futterkosten reduzieren“ tatsächlich erreicht wurde. Bei tragenden und säugenden Sauen wurde der Parameter Körperkondition (Anteil dünne und fette Sauen) herangezogen, um die Auswirkungen von Abweichungen beim Verhältnis g Lysin/MJ ME oder Aminosäurenverhältnis von den Empfehlungen zu messen. Dabei gilt ein Anteil von ca. 10 % dünner Sauen (nach der Säugeperiode) und ca. 10 % fatter Sauen (kurz vor der Geburt) als tolerierbar (Weissensteiner, 2013). Grund dafür ist, dass die Sauen in den unterschiedlichen Reproduktionsphasen Veränderungen hinsichtlich Körpermasse durchlaufen, diese aber durch die Mobilisierung von Körperfett oder durch höhere Futteraufnahme wieder ausgeglichen werden können (Jeroch et al., 2008). Aktuelle Praxisempfehlungen (LfL, 2014) geben als Richtwert für einen tolerierbaren Lebendmasseverlust während einer Laktation bis zu max. 10 % der Lebendmasse (auf Einzeltierebene) an. Es gilt zu berücksichtigen, dass in der Auswertung der durchschnittliche Anteil dünner/fetter Sauen enthalten ist, und nicht der Anteil an Betrieben, welche den Grenzwert von 10 % nicht erfüllen. Weiters gilt es die Definition der Körperkonditionsbeurteilung (5-stufige Einteilung siehe Anhang 2) zu berücksichtigen.

Bei Absetzern wurde der Parameter Anteil Buchten mit Durchfall herangezogen, da hohe Proteingehalte in der Ration das Auftreten von Absatzdurchfall begünstigen (Vieira et al., 2015). Bei Mastschweinen wurde der Parameter Magerfleischanteil (MFA) herangezogen, um die Einflüsse der Aminosäurenversorgung und des Fütterungsmanagements (Maßnahmen wie Futterrestriktion in der Endmast) zu beurteilen. Es ist bekannt, dass solche Restriktionen den MFA Anteil positiv beeinflussen (Millet et al., 2006).

Im Folgenden werden die Ergebnisse nach Tierkategorie und Zielen in der Zielkategorie „Fütterung“ diskutiert, wobei die geringe Anzahl an Betrieben in den einzelnen Kategorien hinsichtlich Veränderungen beim Verhältnis g Lysin/MJ ME, Aminosäurenverhältnis, Futterkosten, Körperkondition und Durchfall zu berücksichtigen sind (siehe dazu die Diskussion Methode in diesem Kapitel).

a) Tragende Sauen:

Bei tragenden Sauen zeigte sich, dass Betriebe mit dem Ziel „physiologischen Bedarf decken“ (Ziel 2) im Jahr 1 den Empfehlungen hinsichtlich Verhältnis g Lysin/MJ ME und Aminosäurenverhältnis „näher kamen“. Dies hatte zur Folge, dass die Futterkosten um 2 Eurocent/kg erhöht wurden, da vermehrt Eiweißträger (teure Futterkomponenten) in der Ration eingesetzt wurden. Auf solchen Betrieben standen nicht die Futterkosten im Vordergrund, sondern die bedarfsgerechte Versorgung der Sauen, da der Anteil dünner Sauen auf solchen Betrieben im Jahr 0 rund 10 % höher war als auf den restlichen Betrieben. Auf Betrieben mit dem Ziel „Futterkosten reduzieren“ und „Rationsanpassung an aktuelle Komponenten“ zeigte sich das Gegenteil: die Futterkosten gingen zurück, da andere Futtermittel eingesetzt wurden oder der Anteil der Eiweißkomponenten reduziert wurde. Auf diesen Betrieben waren die tragenden Sauen angesichts eines hohen Anteils von rund 30 % fette Sauen (Jahr 0) gut versorgt.

In der Kontrollgruppe zeigten sich kaum Veränderungen der Futterkosten oder im Aminosäurenverhältnis, es wurden aber weniger dünne und mehr fette Sauen beobachtet. Die Veränderung in der Körperkondition können eine Folge von höherer Futtermenge sein. Dabei wurde die Futtermenge zwar nicht erhoben, aber Erfahrungen von anderen Studien (Gratzer, 2011; Tremetsberger and Winckler, 2015) zeigen, kann die Einführung von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen dazu beitragen, Problembewusstsein zu schaffen und dadurch Maßnahmen auch in Bereichen anzuregen, die nicht explizit als Ziel genannt wurden.

b) Säugende Sauen:

Bei säugenden Sauen bestätigte sich, dass die „bedarfsgerechte“ Versorgung (nach Empfehlungen) eine Herausforderung ist (Weissensteiner, 2013). Nicht „bedarfsgerechte“ Rationen wirken sich negativ auf Gesundheit und Reproduktionsleistung der Sauen aus. Es kommt zu kleineren Würfen, geringeren Geburtsgewichten und zu einer höheren Variabilität (Anzahl Kümmerferkel, Zunahmen) innerhalb der Ferkel eines Wurfs (Ball, 2008).

Die Gruppe der Betriebe mit dem Ziel den „physiologischen Bedarf zu decken“ (Ziel 2) wies beim Verhältnis Lysin/ME in Jahr 0 den niedrigsten Wert auf und lag damit deutlich unter den empfohlenen Werten. In Jahr 1 konnten sich diese Betriebe durch den Einsatz von Eiweißkomponenten an Empfehlungen von 0,71 g Lysin/MJ ME (LfL, 2014) annähern, was eine Steigerung der Futterkosten um 1 Eurocent/kg zur Folge hatte. Der Anteil von dünnen Sauen lag auf diesen Betrieben auf dem niedrigsten Ausgangsniveau. Dies ist dadurch zu erklären, dass nur ein Betrieb in dieser Gruppe einen Anteil von dünnen Sauen >30 % aufwies. Die Veränderungen in der Körperkondition lassen Rückschlüsse auf die Fütterung zu: Ein hoher Anteil dünner Sauen bedeutet weniger Milch für die Ferkel und eine geringere Fruchtbarkeit (Baumgartner, 2001; Zollitsch et al., 2000). Fette Sauen haben oftmals Probleme bei der Geburt (Ball, 2008).

Betriebe mit den Zielen „Futterkosten reduzieren“ und „Rationsanpassung an aktuelle Komponenten“ konnten ihre Futterkosten nicht reduzieren, sondern vielmehr stiegen die

Futterkosten auf diesen Betrieben um 1 Eurocent/kg an. Grund dafür sind die teuren Eiweißfuttermittel, welche in der Fütterung von säugenden Sauen aber für die „bedarfsgerechte“ Versorgung essentiell sind (Sundrum et al., 2005; Zollitsch, 2007). Betriebe in der Kontrollgruppe hatten zwar die höchsten Futterkosten, jedoch lag das Aminosäurenverhältnis und das Verhältnis Lysin/ME im Bereich der Empfehlungen, was der ausgeglichene Anteil an dünnen und fetten Sauen bestätigt. Reduktionen oder Erhöhungen der Futterkosten um Centbeträge scheinen zwar gering bezogen auf ein Kilogramm Futter, bezogen auf die Jahresfuttermenge und den Tierbestand sind solche Veränderungen aber beträchtlich und betragen je nach Tierkategorie einige Hundert Euro. In diesem Zusammenhang wird auf die Ergebnisse in Kapitel 5.5 verwiesen. Auch andere Studien zeigen, dass Reduktionen der Futterkosten für den Einzelbetrieb von hoher wirtschaftlicher Bedeutung sind (Rushton, 2008).

c) Absetzer:

Bei Absetzern zeigte sich im Vergleich der Betriebsgruppen und Jahre ein ähnliches Bild wie bei den säugenden Sauen. Betriebe mit dem Ziel, den „physiologischen Bedarf zu decken“, waren beim Verhältnis Lysin/ME am weitesten von der Empfehlung von 0,93 g Lysin/MJ ME (LfL, 2014) entfernt. Der Eiweißgehalt der Rationen war am niedrigsten, was in den geringsten Futterkosten im Vergleich zu den anderen Gruppen resultierte. Betriebe mit dem Ziel „Futterkosten reduzieren“ und „Rationsanpassung an aktuelle Komponenten“ konnten ihre Futterkosten reduzieren. Solche Betriebe veränderten ihre Rationen auf Grund der Verfügbarkeit verschiedener Futterkomponenten häufig auf der Suche nach der kostengünstigsten Ration, was sich auch in anderen Studien zeigt (Alexander et al., 2006; Niemi et al., 2015). Bei der Durchfallinzidenz wurden keine signifikante Wechselwirkung auf Betrieben mit Ziel 1 und 2 festgestellt, die Kontrollgruppe wies die niedrigste Durchfallinzidenz in Jahr 0 auf. Betriebe mit Ziel „physiologischen Bedarf decken“ reduzierten den Anteil der Buchten mit Durchfall um 11 % (nicht signifikant), was aber aus Sicht des Landwirtes und des Tieres durchaus relevant sein kann, denn Durchfall bedeutet höhere Behandlungskosten und Schmerzen für das Tier (Moinard et al., 2003).

d) Mastschweine:

Bei der Analyse der Mastrationen wurde der Parameter MFA sowohl in der Vormast, als auch in der Endmast als Parameter verwendet, um mögliche Effekte der Rationsgestaltung hinsichtlich Verhältnis Lysin/ME und Aminosäurenverhältnis zu evaluieren. Da die Betriebe auf mehrere Bundesländer verteilt sind, handelt es sich beim MFA um Rückmeldungen von mehreren Schlachthöfen. 3 Betriebe (2 Betriebe mit Ziel 1 und 1 Betrieb mit Ziel 2) stellten von Jahr 0 auf Jahr 1 von Universalmast auf Vor- und Endmastration um. Aus diesem Grund veränderten sich die Anteile der Futterkomponenten in den Rationen oder es wurden neue Futterkomponenten verwendet, was zur Folge hatte, dass sich auch die Fütterungsparameter (Lysin/MJ ME, Aminosäurenverhältnis) zwischen Vor- und Endmast unterschieden. In der Vormast konnten Betriebe mit dem Ziel den „physiologischen Bedarf zu decken“ das Verhältnis Lysin/ME so optimieren, dass es dem empfohlenen Wert von 0,71 g Lysin/MJ ME (LfL, 2014) entsprach. Auffallend dabei ist, dass Betriebe in dieser Gruppe den höchsten Magerfleischanteil erzielten. Betriebe mit dem Ziel „Futterkosten zu reduzieren“ und „Rationsanpassung an aktuelle Komponenten“ hatten im Jahr 0 mit 0,46 €/kg Futter die höchsten Futterkosten und konnten diese im Jahr 1 um 4 Eurocent/kg reduzieren. In der Endmast fällt auf, dass Betriebe mit dem Ziel den „physiologischen Bedarf decken“ den höchsten Magerfleischanteil erzielten. Dies hängt damit zusammen, dass 3 von 4 Betrieben in dieser Gruppe das Futter in der Endmast restriktiv anboten, was den Magerfleischanteil positiv beeinflusst (Chaosap et al., 2011; Martínez-Ramírez et al., 2008; Serrano et al., 2009). Weiters ist bekannt, dass ein gewisses Maß an Kompensationsvermögen beim Mastschwein (in der Endmast) vorhanden ist, um unausgeglichene Rationen (beim Parameter Lysin/MJ ME) in der Vormast im Verlaufe der Mastperiode auszugleichen (Chaosap et al., 2011; Høek Presto, 2008; Weißmann et al., 2010).

Die Veränderungen (auch wenn größtenteils nicht signifikant) der Fütterungsparameter (Lysin/MJ ME, Aminosäurenverhältnis, Körperkondition, Futterkosten) auf Betrieben mit den Zielen „physiologischen Bedarf decken“, „Futterkosten reduzieren“ und „Rationsanpassung an aktuelle Komponenten“ zeigen, dass Verbesserungen möglich sind. In einer Studie zu Aufstallung, Hygiene, Management und Gesundheit von Zuchtsauen wurde festgestellt, dass die meist fehlenden Aufzeichnungen von Fütterungsparametern (Verbrauch, Zunahmen) eine den Empfehlungen gerechte Versorgung erschweren und daher mögliche Effekte auf Tiergesundheit und Wohlergehen auch nur schwer zu evaluieren sind (Leeb, 2001; Omelko, 2004a). Es wurde bereits damals beschrieben, dass in den Rationen der säugenden Sauen und der Aufzuchtferkel die Energie-, Protein- und Lysingehalte zu niedrig waren. Auch in der vorliegenden Arbeit zeigte sich, dass bei säugenden Sauen und Aufzuchtferkel trotz des Einsatzes von konventionellen Eiweißkomponenten die Empfehlungen für das Verhältnis Lysin/ME auf einigen Betrieben unterschritten wurden (zu geringer absoluter Lysingehalt). Restriktionen bei Energie und Aminosäuren wirken sich bei Altsauen weniger stark aus als bei Ferkeln. Bei Jungsaunen kommt es bei Unterversorgung mit Aminosäuren zu Fruchtbarkeitsproblemen und zu niedrigeren Geburtsgewichten der Ferkel (Edwards et al., 2014a; Sundrum et al., 2005).

Die Auswertung ergab, dass das Verhältnis Lysin/ME in einem überwiegenden Teil der Rationen für säugende Sauen und Absetzer unter den Empfehlungen liegt. Obwohl Körnerleguminosen wie Ackerbohne und Erbse in solchen Rationen einsetzbar wären und einen relativ hohen Lysingehalt aufweisen (Smith et al., 2015; Weissensteiner, 2013), wurde dies auf den Praxisbetrieben meist nicht praktiziert. Gründe dafür waren einerseits die anbautechnischen Herausforderungen (bei Soja, Raps, Erbsen, Ackerbohnen) und andererseits die Tatsache, dass zum Zeitpunkt der Datenerhebung für die vorliegende Arbeit der Einsatz von konventionellen Futtermitteln (v.a. Eiweißkomponenten wie Kartoffeleiweiß) noch erlaubt war. Da diese Futtermittel teuer sind, wurden sie aber nur zu einem geringen Anteil in der Ration eingesetzt und die Empfehlungen bezüglich Aminosäurenversorgung konnten dadurch nicht erreicht werden.

Maßnahmen wie Futtermittelanalysen wurden auf den wenigsten Betrieben routinemäßig durchgeführt. Durch die Einführung von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen im Rahmen dieser Arbeit wurden einige Betriebe jedoch dazu angeregt und passten ihre Rationen danach dementsprechend an. Rationsanalysen (nicht nur die Analyse der Einzelfuttermittel) sind für die optimale Versorgung mit Aminosäuren eine wichtige Grundlage, da proteinreiche Futtermittel stets teuer sind und der notwendige Anteil in der Ration möglichst genau bestimmt werden soll, um keine unnötigen Kosten zu verursachen (Wlcek, 2002). Zudem geben Rationsanalysen einen geeigneten Anhaltspunkt, um die Genauigkeit der Futtermischungen (ein Großteil der Betriebe mischt die Rationen selbst) zu überprüfen.

Die Einführung von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen hat zu Verbesserungen im Bereich Fütterung auf den Betrieben geführt. Diese Verbesserungen zeigten sich vor allem bei den Parametern Lysin/ME, Futterkosten und Körperkondition (dünne/fette Sauen) und standen in Zusammenhang mit den Zielen der Landwirte („physiologischen Bedarf decken“, „Futterkosten reduzieren“ und „Rationsanpassung an aktuelle Komponenten“). Vor allem bei den Tierkategorien tragende und säugende Sauen sowie bei den Mastschweinen konnten Verbesserungen (weniger dünne Sauen, optimiertes Lysin/ME Verhältnis, Futterkosten reduziert) auf einzelnen Betrieben erzielt werden. Dies ist eine der wenigen Studien, welche die Effektivität von Maßnahmen hinsichtlich Fütterung nach Tierkategorie bewertet hat. Auch wenn nur wenige Veränderungen signifikant sind, sind diese Veränderungen in der Fütterung allerdings als vielversprechend einzuschätzen und spielen für den Einzelbetrieb eine wichtige Rolle.

5.5 Betriebswirtschaft in der Bioschweinehaltung - Status quo und Evaluierung der Effektivität von Betriebsentwicklungsplänen

5.5.1 Status quo der Betriebswirtschaft

Ausgehend von den Leistungsdaten und Deckungsbeiträgen werden der Status quo und die Entwicklung über das Jahr vor dem Erstbesuch und das Jahr nach dem Erstbesuch beschrieben. Die Leistungsdaten basierten auf Aufzeichnungen der Landwirte (handschriftlich oder elektronisch). Sie waren je nach Betrieb in Art und Umfang unterschiedlich und lagen nicht auf allen Betrieben vor. Am häufigsten wurden Daten über lebend geborene Ferkel, abgesetzte und verkaufte Ferkel aufgezeichnet (Tabelle 39). Zum Zeitpunkt des Erstbesuches wurden im Durchschnitt 21,7 lebend geborene Ferkel, 17,3 abgesetzte Ferkel und 15,5 verkaufte Ferkel produziert. Die Saugferkelsterblichkeit betrug rund 20 % und die Absatzsterblichkeit 9 %. Im Jahr nach dem Erstbesuch wurden im Durchschnitt 0,7 Ferkel mehr verkauft. Diese Veränderung ist jedoch nicht signifikant.

Tabelle 39: Leistungsdaten der Ferkelerzeuger im Jahr vor dem Erstbesuch (Ausgangssituation) und mittlere Veränderung (Δ Mw) im Zeitraum von 12 Monaten nach Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes (Mw=arithmetischer Mittelwert, Med=Median, Stadw=Standardabweichung, Min=Minimum, Max=Maximum)

Leistungsdaten	n	Mw	Med	Stadw	Min	Max	Δ Mw	p
lebend geborene Ferkel/Sau/Jahr	27	21,7	21,5	3,6	13,2	28,6	0	0,699
tot geborene Ferkel/Sau/Jahr	21	2,0	1,9	0,8	0,2	3,2	0	0,526
Saugferkelsterblichkeit (%)	24	19,6	19,6	7,7	7,9	39,5	-0,7	0,841
abgesetzte Ferkel/Sau/Jahr	25	17,3	17,4	2,8	11,2	21,9	0,3	0,621
Absetzferkelsterblichkeit (%)	20	9,0	7,2	7,8	0,0	29,3	0	0,954
verkaufte Ferkel/Sau/Jahr	31	15,5	15,7	3,1	9,4	21,0	0,7	0,607
Würfe/Sau/Jahr	27	1,9	1,9	0,2	1,5	2,4	0	0,699
Umrauscher (%)	16	15,8	16,9	9,9	0,0	40,5	2,4	0,291
Remontierung (%)	26	30,5	31,0	19,7	0,0	66,0	-2,8	0,987

Auch auf Mastbetrieben wurden die Leistungsdaten nicht auf allen Betrieben aufgezeichnet. Am häufigsten wurden die Sterblichkeit (Mittelwert von 2,5 % im Jahr vor dem Erstbesuch) und das Schlachtgewicht (Mittelwert von 105 kg im Jahr vor dem Erstbesuch) ausgewertet (Schlachtgewicht wird in der Regel mit dem Klassifizierungsbericht vom Schlachthof zurückgemeldet). Die durchschnittliche Zunahme im Jahr vor dem Erstbesuch lag bei 764 g/Tag mit einer Futtermittelverwertung von 1:3,3 bei einem Magerfleischanteil von 57,7 % (Tabelle 40). Im Vergleich mit dem Jahr vor dem Erstbesuch ging im Projektjahr die Sterblichkeit leicht zurück (-0,6 %), während Schlachtgewicht (+1,8 kg) und Magerfleischanteil (+0,6 %) anstiegen. Die Veränderungen in den Leistungsdaten sind jedoch nicht signifikant.

Tabelle 40: Leistungsdaten der Mastbetriebe im Jahr vor dem Erstbesuch (Ausgangssituation) und mittlere Veränderung (Δ Mw) im Zeitraum von 12 Monaten nach Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes (Mw=arithmetischer Mittelwert, Med=Median, Stadw=Standardabweichung, Min=Minimum, Max=Maximum)

Leistungsdaten	n	Mw	Med	Stabw	Min	Max	Δ Mw	p
Sterblichkeit (%)	20	2,5	2,1	1,4	0,3	5,2	-0,6	0,491
tägliche Zunahme (g/Tag)	12	764	777	45	680	821	-5,7	0,979
Futtermverwertung (1: ...)	15	3,3	3,4	0,2	3,1	3,5	0	0,988
Magerfleischanteil (MFA %)	21	57,7	57,8	1,4	54,6	59,9	0,6	0,491
Schlachtgewicht (kg)	23	104,9	103,8	7,7	92,5	122,0	1,8	0,591

Auf 25 reinen Ferkelerzeugern und 4 kombinierten Betrieben (n=29) wurde ein durchschnittlicher Deckungsbeitrag von 625 €/Zuchtsau im Jahr vor dem Erstbesuch erwirtschaftet (Tabelle 41). Es gab große Unterschiede zwischen den Betrieben (Vergleich Werte im Quintil A=beste 20 % der Betriebe vs. Betriebe im Quintil E=schlechteste 20 % der Betriebe). Im Durchschnitt wurden 56 Arbeitskraftstunden/Sau und Jahr benötigt, der Deckungsbeitrag/Arbeitskraftstunde (DB/AKh) betrug 14,1 €.

Tabelle 41: Benchmark ausgewählter ökonomischer Parameter bei Ferkelerzeugern und kombinierten Betrieben (total n=29) beim Erstbesuch in Euro

ökonomische Parameter	Quintil					Mw	Med	Stabw
	A	B	C	D	E			
Deckungsbeitrag (DB, €/Zuchtschwein)	948,9 - 779,1	<779,1 - 703,4	<703,4 - 647,9	<647,9 - 446,5	<446,5 - 159,1	625,0	666,9	186,2
Arbeitskraftstunden (AKh/Zuchtschwein/Jahr)	15,6 - 31,3	> 31,3 - 41,7	>41,7 - 56,6	> 56,6 - 74,3	>74,3 - 129,3	56,0	47,5	31,0
DB/AKh (€)	32,2 - 20,7	<20,7 - 15,6	<15,6 - 11,1	<11,1 - 6,1	<6,1 - 4,2	14,1	13,4	7,5
Tierarztkosten (€/Zuchtschwein/Jahr)	10,0 - 27,4	>27,4 - 47,0	>47,0 - 83,0	>83,0 - 112,5	>112,5 - 184,1	73,1	60,0	50,4

Quintil A=beste 20 % der Betriebe, Quintil E=schlechteste 20 % der Betriebe, Mw=arithmetisches Mittel, Med=Median, Stadw=Standardabweichung
DB=Deckungsbeitrag, AKh=Arbeitskraftstunde

Auf Mastbetrieben (21 Betriebe, davon 17 reine Mäster und 4 kombinierte Betriebe) wurde ein durchschnittlicher Deckungsbeitrag von 32,6 €/Mastschwein oder 65,2 €/Mastplatz im Jahr vor dem Erstbesuch erwirtschaftet (Tabelle 42). Im Durchschnitt wurden 1,9 Arbeitskraftstunden/Mastschwein oder 3,7 AKh/Mastplatz mit einem Deckungsbeitrag von 20,4 €/AKh erzielt. Es gab deutliche Unterschiede zwischen den Betrieben, was die Aufteilung in den Quintilen zeigt.

Die Verringerung der Sterblichkeit der Mastschweine (-0,6 %, Tabelle 40) wirkt sich auch auf den Deckungsbeitrag/Tier und auf den Deckungsbeitrag/Mastplatz positiv (Zunahme des Deckungsbeitrages) aus. Eine signifikante Veränderung der ökonomischen Parameter (Deckungsbeitrag, Arbeitskraftstunden, Deckungsbeitrag/Arbeitskraftstunde) im Jahr vor dem Erstbesuch verglichen mit dem Projektjahr lag nicht vor.

Tabelle 42: Benchmark ausgewählter ökonomischer Parameter auf Mastbetrieben (n=21) beim Erstbesuch in Euro

ökonomische Parameter	Quintil					Mw	Med	Stabw
	A	B	C	D	E			
Deckungsbeitrag (DB, €/Mastschwein)	71,1 - 53,9	<53,9 - 39,1	<39,1 - 19,3	<19,3 - 13,1	<13,1 - 3,9	32,6	27,6	21,3
Deckungsbeitrag (DB, €/Mastplatz)	149,1 - 106,3	<106,3 - 63,4	<63,4 - 41,1	<41,1 - 27,5	<27,5 - 8,4	65,2	57,5	43,3
Arbeitskraftstunden (AKh/Mastschwein/Jahr)	0,4 - 0,9	>0,9 - 1,7	>1,7 - 2,1	>2,1 - 3,1	>3,1 - 3,3	1,9	2,0	1,0
Arbeitskraftstunden (AKh/Mastplatz/Jahr)	0,9 - 1,8	>1,8 - 3,0	>3,0 - 4,1	>4,1 - 5,5	>5,5 - 7,0	3,7	3,6	1,9
DB/AKh/Mastschwein (€)	69,7 - 24,5	< 24,5 - 16,3	<16,3 - 13,1	<13,1 - 9,2	<9,2 - 3,3	20,4	14,6	17,8
Tierarztkosten (€/Mastschwein/Jahr)	0 - 0	>0 - 0,1	>0,1 - 0,6	>0,6 - 2,0	>2,0 - 4,6	1,1	0,4	1,4

Quintil A=beste 20 % der Betriebe, Quintil E=schlechteste 20 % der Betriebe, Mw=arithmetisches Mittel, Med=Median, Stadw=Standardabweichung
DB=Deckungsbeitrag, AKh=Arbeitskraftstunde

5.5.2 Evaluierung der Effektivität von Betriebsentwicklungsplänen hinsichtlich der Betriebswirtschaft

Zur Evaluierung der Effektivität von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen hinsichtlich Betriebswirtschaft wurden die Deckungsbeiträge von Ferkelerzeugern und Mästern berechnet. Während der Implementierung der Betriebsentwicklungspläne setzte sich jeder Landwirt betriebsspezifische Ziele und Maßnahmen (vergleiche Kapitel 4.4). Die Landwirte konnten sich 1 bis 3 individuelle Ziele setzen, die später den Bereichen Ökonomie, Fütterung und Tiergesundheit und Wohlergehen zugeordnet wurden (vergleiche Tabelle 27). Für jedes Ziel wurden dazugehörige Maßnahmen vom Landwirt festgelegt.

Insgesamt setzten sich 19 Landwirte (=Betriebe) ihr Ziel in der Kategorie „Ökonomie“ (siehe Kapitel 5.3). Daten von 2 Betrieben konnten auf Grund nicht vorhandener Aufzeichnungen nicht ausgewertet werden. Von den in der Auswertung verbleibenden 17 Betrieben waren 8 Ferkelerzeuger und 9 Mäster. Sie setzten sich im Durchschnitt 1,1 Maßnahmen (total 19 Maßnahmen) um ihr Ziel zu erreichen (Tabelle 43). Die Tierbestände dieser Betriebe (n=17) betragen im Durchschnitt 67 Sauen (min. 10, max. 500), 224 Mastschweine (40 - 800) und 13 Jungsauen (0 - 70).

Tabelle 43: Gesetzte Maßnahmen hinsichtlich Ziel „Verbesserungen der Ökonomie“ bei Ferkelerzeugern (n=8) und Mästern (n=9)

Maßnahmen Ferkelerzeuger (Anzahl Betriebe)	Maßnahmen Mäster (Anzahl Betriebe)
mehr Zeit für Fütterungsmanagement (2)	mehr Zeit für Fütterungsmanagement (4)
Futterkomponenten anpassen (1)	bedarfsgerechte Proteinversorgung gewährleisten (2)
bedarfsgerechte Proteinversorgung gewährleisten (1)	Raufutter anbieten (1)
Fütterung automatisieren (1)	bessere Datenaufzeichnung (1)
gezielter Medikamenteneinsatz (1)	Krankenbuchten bauen und verwenden (1)
bessere Datenaufzeichnung (1)	
Entscheidung über Produktionsplanung (1)	

Um den Effekt der Einführung von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen zu evaluieren, wurden ausgehend von den Leistungsdaten die Deckungsbeiträge ein Jahr vor dem Erstbesuch (preBEP) mit dem Jahr nach dem Erstbesuch (BEP) verglichen. Bei Ferkelproduzenten erhöhten sich die Deckungsbeiträge/Sau über alle Betriebe hinweg um 62,7 €/Zuchtsau (Tabelle 44). Auf Betrieben mit Zielen in den Bereichen „Fütterung“ und „Tiergesundheit und Wohlergehen“ erhöhte sich der durchschnittliche Deckungsbeitrag um 83,5 €/Zuchtsau, auf Betrieben mit dem Ziel „Ökonomie“ betrug die Steigerung des Deckungsbeitrages hingegen nur 8,1 €/Zuchtsau. Innerhalb der Betriebe mit dem Ziel „Ökonomie“ verzeichneten die Betriebe mit vollständig umgesetzten Maßnahmen die höchsten Deckungsbeitragssteigerungen (+45,5 €/Zuchtsau) verglichen mit Betrieben mit teilweise umgesetzten Maßnahmen (+45,5 €/Zuchtsau) und nicht umgesetzten Maßnahmen (-128,7 €/Zuchtsau).

Mäster konnten ihren Deckungsbeitrag/Mastplatz im Durchschnitt aller Betriebe um 4,1 € steigern. Auf Betrieben mit Zielen in den Bereichen „Fütterung“ und „Tiergesundheit und Wohlergehen“ hat sich der Deckungsbeitrag/Mastschwein um 1,9 € reduziert. Auf Mastbetrieben mit dem Ziel „Ökonomie“ wurde der Deckungsbeitrag um 11,3 € gesteigert. Innerhalb der Betriebe mit dem Ziel „Ökonomie“ verzeichneten die Betriebe mit vollständig umgesetzten Maßnahmen die höchsten Deckungsbeitragssteigerungen (+30,0 €/Mastplatz) verglichen mit Betrieben mit teilweise umgesetzten Maßnahmen (+12,3 €/Mastplatz) und nicht umgesetzten Maßnahmen (-8,4 €/Mastplatz). Die Veränderungen der Deckungsbeiträge waren bei Ferkelerzeugern und Mästern zwischen den Jahren und

unabhängig von den Zielen („Ökonomie“ vs. „Fütterung“, „Tiergesundheit und Wohlergehen“) und Umsetzungsgraden der Maßnahmen im Bereich Ökonomie nicht signifikant.

Tabelle 44: Durchschnittliche Deckungsbeiträge (DB, Mw=arithmetisches Mittel) und Standardabweichungen (Stabw, 2. Zeile) von Ferkelerzeugern und Mästern (n=Anzahl Betriebe) in der preBEP und BEP Periode und deren Veränderung (Δ) in €/Tier (Ferkelerzeuger) und €/Mastplatz (Mäster) nach Zielen und Umsetzungsgrad der Maßnahmen in der Kategorie „Ökonomie“

	Ferkelerzeuger (Mw, Stabw)				Mäster (Mw, Stabw)			
	n	preBEP	BEP	Δ	n	preBEP	BEP	Δ
alle Betriebe	29	625,0	687,6	62,7	21	65,2	69,3	4,1
Betriebe mit Zielen in den Kategorien "Fütterung" und "Tiergesundheit & Wohlergehen"	21	186,2	219,0	83,5	12	43,3	44,0	-1,9
Betriebe mit Ziel in der Kategorie "Ökonomie"	8	630,5	713,9	8,1	9	73,4	71,5	11,3
Maßnahmen vollständig umgesetzt	4	201,9	226,0	45,5	3	45,5	44,4	30,0
Maßnahmen teilweise umgesetzt	3	610,5	618,5	3,8	3	58,4	69,7	12,3
Maßnahmen nicht umgesetzt	1	148,2	195,7	-128,7	3	41,8	44,4	-8,4
		618,8	664,3			58,2	88,2	
		179,8	227,0			50,6	56,4	
		594,7	598,5			28,0	40,4	
		166,7	210,7			30,1	36,4	
		624,3	495,6			89,0	80,5	
						27,3	37,2	

5.5.3 Diskussion

Datenqualität und methodischer Ansatz der Deckungsbeitragsberechnung:

Die Datengrundlage zur Berechnung der Leistungsdaten und der Deckungsbeiträge war auf den Betrieben sehr unterschiedlich. Die Aufzeichnungen lagen in unterschiedlichster Form (händische Aufzeichnungen vs. elektronische Aufzeichnungen mit Sauenplaner oder Betriebsführungsprogrammen) und Detaillierungsgrad (nur Grunddaten zu verkauften Ferkeln und Futterkosten vs. gesamtbetriebliche Berechnungsprogramme) vor. Die Aufzeichnungen über Leistungen und Kosten in der Bioschweinehaltung sind auf einem überwiegenden Teil der Betriebe zwar vorhanden, werden aber auf den wenigsten Betrieben ausgewertet. Durch die Einführung von Betriebsentwicklungsplänen wurden diese Daten in vielen Fällen erstmals systematisch ausgewertet und die Veränderung über die Zeit evaluiert.

Ein Großteil der Betriebe betrieb neben der Schweineproduktion noch andere Betriebszweige (Ackerbau, Grünlandbewirtschaftung, vereinzelt noch Haltung anderer Tierarten). Daher werden oft aus Zeitmangel die einzelnen Betriebszweige nicht ausgewertet, wenn überhaupt wird nur das Gesamtbetriebsergebnis analysiert. Dadurch ist aber selten bekannt, in welchen Betriebszweigen Verbesserungs- und Einsparpotentiale liegen. Daher können Deckungsbeiträge im Betriebszweig Schweinehaltung einen ersten groben Überblick über die Kostenstrukturen geben und als Evaluierungsgrundlage für gezielte Verbesserungsmaßnahmen dienen (Redelberger, 2002).

Ein wesentlicher Faktor für die Effektivität und den benötigten Zeitaufwand für die Erstellung eines Betriebsentwicklungsplans ist die Qualität und die Art der Aufzeichnungen auf den Betrieben. Bei Arbeitskreisbetrieben oder Betrieben, welche bereits detaillierte Betriebsaufzeichnungen führen, kann der Zeitaufwand der Auswertungen auf den Betrieben (rund 1 Tag) um mehr als die Hälfte reduziert werden. Viele Betriebe führen zwar in irgendeiner Form handschriftliche Aufzeichnungen, meist mangelt es aber an Zeit oder Wissen, diese auszuwerten und die Informationen daraus für Verbesserungen zu interpretieren. Einige Betriebe (5 Ferkelerzeuger, 3 Mäster) haben erst durch die Einführung

von Betriebsentwicklungsplänen im Rahmen des Projektes BEP-Bioschwein begonnen, gezielter Leistungsdaten aufzuzeichnen. Ihre Leistungsdaten wurden aber nicht in die Auswertung miteinbezogen, da der Vergleich mit der preBEP Periode nicht möglich war und der Effekt der Einführung von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen nicht beurteilt werden konnte.

In Summe war die Datenqualität (Leistungsdaten, Futterkosten, Tierarztkosten, Tierverkäufe) verbesserungswürdig. Die Angaben zu Leistungsdaten und Deckungsbeiträgen beziehen sich daher nur auf jene Betriebe, bei denen Daten vorhanden und auswertbar waren. Es ist davon auszugehen, dass tendenziell eher professionellere Betriebe Daten aufzeichnen, und es sich daher in der Auswertung um im Vergleich zu Betrieben ohne jegliche Form der Datenaufzeichnung und –auswertung „bessere“ Betriebe handelt. Mangels unzureichender Aufzeichnungen konnten somit nur auf 72,5 % der Ferkelerzeuger (inklusive kombinierte Betriebe) und 52,5 der Mäster (inklusive kombinierte Betriebe) der Effekt der Einführung von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen evaluiert werden, was möglicherweise zu einer „leichten Überschätzung“ des Effektes führen kann (tendenziell ökonomisch schlechtere Betriebe mangels Datenqualität von der Auswertung ausgeschlossen).

Die Standardmethode der Deckungsbeitragsberechnung eignete sich trotz der unterschiedlichen Datenqualität dennoch gut, um Grundaussagen über die Wirtschaftlichkeit des Betriebszweiges Bioschweineproduktion zu erhalten. Weitere Berechnungen zu landwirtschaftlichem Einkommen/Arbeitsverdienst oder Vollkostenberechnung des Produktionszweiges Bioschweinehaltung waren auf Grund der oben beschriebenen Datenqualität nicht möglich.

Die Berechnung des Deckungsbeitrags war nicht Teil des Betriebsentwicklungsplanes, wurde aber zur Beurteilung der ökonomischen Auswirkungen der Tiergesundheitspläne durchgeführt. Die Deckungsbeiträge wurden nach Abschluss der Felderhebungen berechnet und in Form von Benchmarking den Landwirten rückgemeldet. Dadurch konnten die Landwirte ihre Situation mit anderen Betrieben vergleichen, ein Austausch zwischen den Landwirten (Arbeitsgruppen) über mögliche Verbesserungspotentiale konnte aber nicht erfolgen. Die Erhebung von ökonomischen Parametern kann nur bei hohem gegenseitigem Vertrauen erfolgen. Für den Aufbau dieses Vertrauens war es sehr wertvoll, dass zwischen Projektmitarbeitern und dem Landwirt bereits mindestens zwei Beratungskontakte auf dem Betrieb erfolgt waren, bevor die ökonomischen Parameter erhoben wurden. Bei Erhebung während des Erstbesuches wäre die Einsicht in diese Daten wahrscheinlich auf einem Großteil der Betriebe verwehrt geblieben. So konnte die Einsicht in private Daten (Kontoauszüge, Lieferscheine) jedoch auf einem Großteil der Betriebe erfolgen. Auf ca. 20 % der Betriebe lagen Leistungsdaten oder Deckungsbeiträge bereits vor, diese konnten aber bisher nie in anonymisierter Form mit Daten anderer Betriebe verglichen werden.

Der Effekt der Einführung von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen auf die Fixkostenbelastung (v.a. Kosten für Instandhaltung und Abschreibung Gebäude, Maschinen, Personalkosten) kann durch die Deckungsbeitragsberechnung nicht abgebildet werden. Die gesetzten Ziele und Maßnahmen im Bereich Ökonomie (Arbeitsbelastung reduzieren, Arbeitsabläufe optimieren) beeinflussten vermutlich den Arbeitszeitaufwand und hatten dadurch auch Auswirkungen auf die Personalkosten oder den Stundenlohn der betriebseigenen Arbeitskräfte (Familienmitglieder). Mittels der in der vorliegenden Arbeit nicht möglichen Vollkostenrechnung könnten solche Effekte besser abgebildet werden.

Leistungsdaten:

Die Leistungsdaten der Ferkelerzeuger lagen mit Ausnahme der Absetzferkelsterblichkeit, verglichen mit anderen europäischen Ländern, auf einem ähnlich hohen Niveau, (Löser, 2010; March, 2014; Stalljohann, 2010). Beim Vergleich der Leistungsdaten (v.a. Ferkelverluste) gilt es zu berücksichtigen, dass nicht in allen Studien zwischen Saug- und

Absetzferkelsterblichkeit unterschieden wird, und dass sich Verluste während der Säugezeit entweder auf die Gesamtanzahl geborener Ferkel (lebend- und totgeboren) bzw. nur auf die Anzahl lebend geborener Ferkel beziehen können.

In der vorliegenden Arbeit betrug die Anzahl an lebend geborenen Ferkeln 21,7 Ferkel/Sau/Jahr was ähnlich hoch ist wie in anderen Arbeiten: In Österreich wurden vor ca. 15 Jahren im Durchschnitt 22,4 lebend geborene Ferkel/Sau/Jahr (Leeb, 2001), in Deutschland 22,0 lebend geborene Ferkel/Sau/Jahr (March, 2014) und in acht europäischen Ländern (ERA-net CORE Organic II ProPIG) wurden auf 23 Bioschweinebetrieben (Stallhaltung mit Auslauf) im Median 26,8 lebend geborene Ferkel/Sau/Jahr ausgewertet (Rudolph, 2015).

Die Saugferkelsterblichkeit betrug in der vorliegenden Arbeit durchschnittlich 19,6 %, verglichen mit 23,9 % in Deutschland (Löser, 2010) und mit 21,3 % (Gesamtverluste) im Rahmen des Projektes ProPIG (Rudolph, 2015). Auf 42 Betrieben in 5 europäischen Ländern betrug die Ferkelsterblichkeit (Saug- und Absetzferkel) im Durchschnitt 29,3 % (Prunier et al., 2014b).

In der vorliegenden Arbeit wurden durchschnittlich 17,3 Ferkel/Sau/Jahr abgesetzt, was ähnlich hoch war als in einer deutschen Studie mit 17,9 Ferkel/Sau/Jahr (Löser, 2010). Die Anzahl an Würfen/Sau/Jahr (1,9) unterschied sich in der vorliegenden Arbeit kaum von Ergebnissen einer anderen Studie (Stalljohann, 2010). Grund dafür können die gleichen Produktionsvorschriften (EU-Biorichtlinien) sein, welche eine Mindestsäugedauer von 40 Tagen vorschreiben und es aus diesem Grund in der Praxis nur vereinzelt vorkommt, dass Sauen mehr als 2 mal/Jahr abferkeln. Die Remontierungsrate von 30,5 % in der vorliegenden Arbeit unterschied sich kaum von den Ergebnissen einer anderen Studie (Löser, 2010), die Spannweiten sind aber auf den Betrieben auf Grund des unterschiedlichen Managements (Eigenremontierung oder Zukauf von Jungsau) sehr unterschiedlich.

Auf Grund der ähnlichen Haltungsbedingungen -Stallhaltung mit Betonbodenauslauf- (Löser, 2010; March, 2014; Stalljohann, 2010) und den sich daraus ergebenden Managementmöglichkeiten (z.B. Einzelabferkelung in Kombination mit Geburtsüberwachung), ähnlichen Rassen (Landrasse, Edelschwein, Pietrain) sowie den geltenden gleichen Mindeststandards (EU-Biorichtlinien) und Richtlinien der Produzentenorganisationen (welche in Deutschland und Österreich ähnlich sind), sind die Unterschiede in Leistungsdaten bei Ferkelerzeugern (mit Ausnahme der Absetzferkelsterblichkeit) gering.

Beim Vergleich der Leistungsdaten von Mästern mit anderen Studien gilt es die eingeschränkte Vergleichbarkeit zwischen einzelnen Parametern (z.B. MFA) und die geringe Datengrundlage zu berücksichtigen. Leistungsdaten von Mästern wurden in Österreich vor rund 15 Jahren erhoben, wobei damals nur 3 von 42 Betrieben (7 %) Leistungsdaten führten (Gruber, 2002). Der durchschnittliche Magerfleischanteil betrug 56,2 %, die Futtermittelverwertung wurde mit 1:2,9 abgeschätzt (keine Aufzeichnungen vorhanden) und die täglichen Zunahmen lagen bei 609 - 765 g. Auf Grund der geringen Anzahl an Betrieben und der teilweise geschätzten Parametern ist ein Vergleich zu den Leistungsdaten in der vorliegenden Arbeit nicht möglich. Auf Biomastbetrieben in Deutschland (Löser, 2010) beträgt die Sterblichkeit (als eines der wichtigsten Kriterien in der Mast) durchschnittlich 2,5 %, was auch in der vorliegenden Studie beobachtet wurde. Im Projekt ProPIG wurden auf 22 Biomastbetrieben mit Stallhaltung im Median eine Sterblichkeit von 1 % erhoben (Rudolph, 2015).

Das durchschnittliche Schlachtgewicht betrug in Deutschland (Löser, 2010) 106,7 kg (leicht schwerer als die Schlachtgewichte in der vorliegenden Arbeit mit 104,9 kg). Die täglichen Zunahmen liegen in Deutschland bei 695 g bei einer Futtermittelverwertung von 1:3,6, verglichen mit täglichen Zunahmen von 764 g und einer Futtermittelverwertung von 1:3,3 in Österreich. Grund für die Unterschiede hinsichtlich Futtermittelverwertung und täglichen Zunahmen können die verschiedenen Fütterungsstrategien (ad libitum vs. restriktiv) und die Energiegehalte im Futter sein (Hansen et al., 2006).

Der MFA Anteil kann nicht mit anderen Ländern verglichen werden, es lassen sich nur Tendenzen ableiten, wonach der Muskelfleischanteil in Deutschland 53,6 % und der Magerfleischanteil in Österreich 57,7 % beträgt (die Zahlen konnten nicht auf die unterschiedlichen Berechnungsmethoden korrigiert werden und können daher nicht verglichen werden). Im Vergleich zu anderen Studien aus Österreich (Nagel, 2008; Omelko, 2004b) liegen die Werte für biologisch produziertes Schweinefleisch leicht unter jenen Werten von konventionell erzeugtem Schweinefleisch (MFA Anteil von 58,8 %). Ein Grund für diesen vergleichsweise geringen Unterschied könnte sein, dass Genetik und Zuchtprogramm (ÖHYB) sich zwischen Bio und konventionellen Betrieben kaum unterscheiden (Koeck et al., 2010). Nur auf einzelnen Betrieben kommen andere Rassen (mit höherem Fettanteil) zum Einsatz, welche meist über die Direktvermarktungsschiene abgesetzt werden (Leeb et al., 2010; Omelko, 2004a).

Ökonomische Kennzahlen und Ziele:

Im Durchschnitt wurden in der vorliegenden Arbeit bei Ferkelerzeugern 56 Arbeitskraftstunden/Sau und Jahr benötigt. Dies ist höher als auf Betrieben in Deutschland (36,5 AKh/Sau und Jahr) und könnte damit zusammenhängen, dass die Tierbestände im Durchschnitt in Österreich kleiner sind (Omelko, 2004a). Die Tierarztkosten betragen im Durchschnitt 73,1 €/Zuchtsau im Vergleich zu 86,9 € auf Arbeitskreisbetrieben in Deutschland. Die Höhe der Deckungsbeiträge ist also vergleichbar mit anderen Studien zur biologischen Schweinehaltung (Löser, 2010; Weiß, 2012). In Betriebszweigabrechnungen aus Deutschland wurden direktkostenfreie Leistungen (=Deckungsbeitrag) von 419 bis 898 €/Zuchtsau und Jahr (625 €/Zuchtsau und Jahr in der vorliegenden Arbeit) ermittelt.

Im Rahmen des Berater-Praxis-Netzwerkes (BPN) des Bundesprogramms „Ökologischer Landbau“ wurden auf 20 Biomastbetrieben in Deutschland eine Vollkostenrechnung durchgeführt (Löser, 2010). Mäster in der vorliegenden Arbeit benötigten im Durchschnitt 3,7 AKh/Mastplatz, verglichen mit durchschnittlich 4,0 AKh auf Biomastschweinebetrieben in Deutschland. Obwohl die Anzahl Mastplätze in Deutschland im Durchschnitt (394) leicht höher ist als in Österreich (317), werden in Deutschland 0,3 AKh/Mastplatz mehr benötigt. Dies könnte damit zusammenhängen, dass in der Auswertung in Österreich auch kombinierte Betriebe (Ferkelerzeugung und Mast) enthalten sind, welche relativ wenig Zeit in der Mast aufwenden, da diese parallel zur Zucht abläuft. Auf den besten Betrieben (25 % Quartil) in Deutschland wurden direktkostenfreie Leistungen von 138-183 €/Mastplatz (bei 213 bzw. 140 Mastplätze) ermittelt. Im Vergleich dazu wurden in der vorliegenden Studie im Quintil E (beste 20 % der Betriebe) Deckungsbeiträge von 106-150 €/Mastplatz im preBEP-Jahr erwirtschaftet. Die Unterschiede in der Höhe der Deckungsbeiträge/Mastplatz können damit begründet werden, dass in Deutschland die besten 25 % der ausgewerteten Betriebe direkt an Metzgereien geliefert haben und in Österreich die Mäster über Erzeugergemeinschaften die Schweine schlachten und vermarkten lassen, was zu unterschiedlichen Preisen führt. Auch die zeitlichen Unterschiede im Schweinezyklus (Perioden mit hohen- und Perioden mit tiefen Preisen) zwischen den Ländern müssen berücksichtigt werden und spielen bei den Mastschweineerlösen eine entscheidende Rolle.

Die Ziele wurden von den Landwirten gesetzt und den Zielkategorien „Ökonomie“, „Fütterung“ und „Tiergesundheit und Wohlergehen“ zugeordnet. Ziele wurden jeweils nur einer Zielkategorie zugeordnet. Die beschriebenen Maßnahmen (z.B. Futterkomponenten anpassen, bessere Datenaufzeichnung; vergleiche Tabelle 43) wurden von den Landwirten (freie Entscheidung des Landwirtes) in Zusammenhang mit der Zielkategorie „Ökonomie“ genannt, weshalb sie daher auch dieser Kategorie zugeordnet wurden.

Rund 11 % aller Ziele wurde in der Zielkategorie „Ökonomie“ gesetzt, was ein Hinweis dafür ist, dass Landwirte sich neben dem Fütterungsbereich auch im ökonomischen Bereich verbessern wollen. Es gilt zu berücksichtigen, dass Maßnahmen in der Zielkategorie „Fütterung“ oder „Tiergesundheit und Wohlergehen“ auch ökonomische Auswirkungen haben, da alle Maßnahmen, welche zu Steigerungen von Tiergesundheit und Wohlergehen oder zu Reduktionen von Futterkosten beitragen, zu höheren Deckungsbeiträgen führen

können. Beispielsweise können Optimierungen in der Versorgung von säugenden Sauen und Saugferkeln zu Steigerungen in der Anzahl abgesetzter Ferkel führen (Weissensteiner, 2013). Auch die empfehlungsgerechte Versorgung der Mastschweine (Anpassung der Rationen an Empfehlungen in der Vor- und Endmast) hat einen hohen ökonomischen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit (Alexander et al., 2006; Sundrum et al., 2005). Bei der ökonomischen Beurteilung der Effektivität von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen wurde aber gezielt nur jene Betriebe in die Auswertung genommen, welche wie oben beschrieben, explizit sich als Ziel die Verbesserung der „ökonomischen Kennzahlen“ gesetzt haben.

Betriebe mit Maßnahmen der Zielkategorie „Ökonomie“ hielten kleinere Tierbestände und ihre Deckungsbeiträge lagen auf einem tieferen Ausgangsniveau als die restlichen Betriebe. Daraus kann man ableiten, dass es sich tendenziell um Betriebe handelte, die sich gezielt verbessern wollten, da ihre Deckungsbeiträge auf einem tieferen Niveau als der Durchschnitt lagen.

Bestand das Ziel „den Deckungsbeitrag zu erhöhen“ wurde ein Großteil der Maßnahmen im Bereich Fütterung gesetzt (z.B. Vor- und Endmastration anbieten, mehr Zeit für Fütterungsmanagement). Ein Großteil dieser Maßnahmen wurde bereits innerhalb eines Jahres umgesetzt, da diese relativ einfach und rasch realisiert werden konnten (Änderungen von Futterkomponenten, Einsatz von Vor- und Endmastration). Diese Maßnahmen benötigten in der Regel keine großen Anpassungen in Haltung oder Managementroutine.

Ökonomische Beurteilung von Betriebsentwicklungsplänen und Verbesserungsstrategien:

Bei Ferkelerzeugern konnte über alle auswertbaren Betriebe hinweg im Durchschnitt eine Steigerung bei der Anzahl verkaufter Ferkel (+0,7 verkaufte Ferkel/Sau/Jahr) zwischen den beiden Jahren (preBEP vs. BEP) beobachtet werden. Bei Mästern wurde eine Reduktion der Sterblichkeit (-0,6 %) festgestellt. In der Folge haben sich im Durchschnitt aller Betriebe die Deckungsbeiträge bei Mästern in der BEP Periode im Vergleich zur preBEP Periode gesteigert. Die Veränderungen (Δ DB) waren bei Ferkelerzeugern auf Betrieben mit Zielen in den Kategorien „Fütterung“ und „Tiergesundheit und Wohlergehen“ am höchsten, während sie bei Mästern auf Betrieben mit dem Ziel „Ökonomie“ am höchsten waren. Ein Grund für die unterschiedlich hohen Steigerungen in den verschiedenen Zielkategorien bei Ferkelerzeugern und Mäster kann sein, dass Betriebe mit dem Ziel „Ökonomie“ die niedrigsten Deckungsbeiträge in der preBEP Periode erwirtschafteten und sich gerade deshalb auch das Ziel „Ökonomie“ setzten.

Die Steigerungen der Deckungsbeiträge bei Ferkelerzeugern und Mästern waren zwischen den Jahren (preBEP vs. BEP Periode) nicht signifikant. Dennoch können die Auswirkungen für den Einzelbetrieb finanziell von Bedeutung sein. Dies ist für die Betriebe relevant, denn jede Steigerung der Deckungsbeiträge dient zur Deckung der fixen Kosten oder ist direkt einkommenswirksam. Auf Grund der Haltungsbedingungen in Österreich mit hohen Gebäudekosten spielt dies eine wichtige Rolle (Omelko, 2004a). Ferkelerzeuger und Mäster mit vollständig umgesetzten Maßnahmen im Bereich Ökonomie tendierten zu höheren Deckungsbeiträgen als jene mit teilweise oder nicht umgesetzten Maßnahmen. Die Steigerungen der Deckungsbeiträge waren bei Ferkelerzeugern mit dem Ziel „Ökonomie“ geringer als auf Betrieben mit den Zielen „Fütterung“ und „Tiergesundheit und Wohlergehen“. Dies wurde so nicht erwartet und kann auf Grund von zwei Betrieben erklärt werden, welche in neue Fütterungssysteme investiert haben (dies wurde als Maßnahme gesetzt). Deshalb reduzierte sich ihr Deckungsbeitrag auf Grund des Miteinbezuges der direkt zuteilbaren Fixkosten (Abschreibung der Investitionssumme). Ohne Miteinbezug dieser Kosten/oder Betriebe bewegen sich die Deckungsbeiträge der beiden Gruppen auf einem vergleichbaren Niveau. Bei Ferkelerzeugern mit dem Ziel „Ökonomie“ (mit teilweise umgesetzten Maßnahmen) sind jene beiden Betriebe enthalten, welche in ein neues Fütterungssystem investiert haben. Auf Grund des Miteinbezuges der direkt zuteilbaren Fixkosten waren ihre Deckungsbeiträge in der BEP Periode niedriger als in der preBEP Periode.

Betriebe mit vollständig umgesetzten Maßnahmen im Bereich „Ökonomie“ erzielten höhere Steigerungen im Deckungsbeitrag verglichen mit den Betrieben mit teilweise oder nicht umgesetzten Maßnahmen. Mäster mit dem Ziel „Ökonomie“ erzielten Steigerungen im Deckungsbeitrag, während Mäster mit den Zielen „Fütterung“ und „Tiergesundheit und Wohlergehen“ geringe Rückgänge im Deckungsbeitrag verzeichneten. Dies könnte dadurch begründet werden, da es sich bei Mästern mit Zielen im Bereich „Ökonomie“ um jene Betriebe mit tieferen Deckungsbeiträgen handelt und aus diesem Grund gerade Ziele in diesem Bereich gesetzt wurden. Maßnahmen könnten auf solchen Betrieben schneller zu Verbesserungen führen, als auf Betrieben welche bereits einen hohen Deckungsbeitrag erwirtschaften. Die hohe Motivation und das Interesse an einfach umsetzbaren Maßnahmen wie Änderungen in der Rationsgestaltung könnte auch ein Grund für die Verbesserungen sein.

Die Leistungsdaten und ökonomischen Parameter wurden über je ein Jahr miteinander verglichen. Dieser Vergleichszeitraum ist bei Mästern ausreichend, da in der Mast der Produktionszyklus kürzer ist (ca. 2 - 3 Mastdurchgänge/Jahr) als bei der Ferkelerzeugung (2 Würfe je Sau und Jahr) und dass bestehende Probleme (z.B. hohe Umrauschquote, überdurchschnittliche Remontierungsrate) meist nicht innerhalb eines Jahres vollständig eliminiert werden können. Dies könnte ein Grund für die deutlicheren Steigerungen im Deckungsbeitrag bei Mästern sein (Änderungen in der Rationsgestaltung wirken sich in der Mast tendenziell stärker auf die Leistungen aus und sind direkt kostenwirksam). Langzeiteffekte von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen (z.B. Steigerungen im MFA, Reduktion der Tierarztkosten) benötigen für die Umsetzung aber grundsätzlich mehr Zeit und Effekte werden meist erst in den Folgejahren vermutet. Erfahrungen in der Milchviehhaltung bestätigen, dass eine längere Monitoringperiode für langfristige Verbesserungen anzustreben ist (Gratzer, 2011; Ivemeyer et al., 2015).

Die vorliegende Arbeit gibt einen Einblick in das ökonomische Verbesserungspotential der Einführung von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen auf 39 % aller Ferkelerzeuger mit mehr als 20 Zuchtsauen (total 75 Ferkelerzeuger >20 Zuchtsauen zum Zeitpunkt des Erstbesuches (BMLFUW, 2014)) und auf 34 % aller Mäster mit mehr als 80 Mästplätzen (total 61 Mäster >80 Mastplätze zum Zeitpunkt des Erstbesuches (BMLFUW, 2014)) in Österreich, was in dieser Form einzigartig ist. Es zeigte sich, dass Betriebsentwicklungspläne für Tiergesundheit und Wohlergehen auf Einzelbetrieben zu Steigerungen der Deckungsbeiträge führen, auch wenn die Verbesserungen nicht signifikant waren. Im strategischen Ansatz, „health belief model“ (Rosenstock et al., 1988) erfolgt Intervention unter der Bedingung von drei Faktoren: (1) Wahrnehmung des Problems, (2) Realisierung eines messbaren ökonomischen Nutzens, wenn eine bestimmte Maßnahme gesetzt wird und (3) Anreiz, um die Maßnahme umzusetzen. Die Erfahrungen mit den Betriebsaufzeichnungen der Landwirte (zuerst muss das Problem als solches erkannt werden und dann müssen messbare Parameter vorliegen, welche mit anderen Betrieben verglichen werden können, um auch den ökonomischen Nutzen einer Maßnahme zu erkennen) bestätigen diesen Ansatz. Bisher wurden Leistungsdaten nur auf wenigen Betrieben ausgewertet. Die Auswertungsergebnisse bildeten daher oftmals die Grundlage, um das Problem überhaupt erst zu erkennen. Im zweiten Schritt konnten die umgesetzten Maßnahmen auf ihre Wirkung an Hand von messbaren ökonomischen Parametern ermittelt werden. Erzielte Steigerungen im Deckungsbeitrag können sich motivierend für den Landwirt auswirken und stellen einen Anreiz für weitere Ziele und Maßnahmen dar.

Ein zentraler Punkt bei der Beurteilung von Betriebsentwicklungsplänen ist der Kosten-Nutzen Aspekt. Verbesserungen von Tiergesundheit und Wohlergehen in den Bereichen Eutergesundheit (Zellgehalt der Milch) und Sauberkeit (Tremetsberger et al., 2015) sowie Lahmheiten (Brinkmann and March, 2010) in der Milchviehhaltung sind möglich, der Effekt solcher Verbesserungen wurde aber nicht ökonomisch bewertet. Nach den gemachten Erfahrungen im Projekt BEP-Bioschwein (Meinungen der Landwirte) sollen Veränderungen langfristig unabhängig von einem Projekt und dessen finanziellen Anreizen für den Landwirt von Nutzen sein (Leeb et al., 2010). Bisher ist die Bereitschaft der Landwirte, für eine

ganzheitliche Betriebsberatung zu bezahlen aber gering. Eine Studie aus Deutschland im Milchviehbereich zeigte auf, dass Betriebe unabhängig von der Herdengröße, im Durchschnitt bereit wären, 500 €/Jahr in präventives Gesundheitsmanagement zu investieren (Brinkmann and March, 2010). Schätzungen der Kosten für Beratungsintensität in der vorliegenden Arbeit gehen von 500 - 1.000 €/Betrieb/Jahr aus (Leeb et al., 2010). Dieser Aspekt wurde in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt. Die durchschnittlichen Steigerungen im Deckungsbeitrag von 63 €/Zuchtsau und Jahr betragen bei einem vergleichsweise kleinem Tierbestand von 20 Zuchtsauen bereits 1.260 €. Diese Steigerung muss ins Verhältnis zum Beratungsaufwand gesetzt werden. Dies gilt auch für die Reduktion von Futterkosten oder für die Steigerung der Anzahl verkaufter Ferkel auf Grund niedrigerer Sterblichkeit. Dieses Potential ist den Landwirten (noch) zu wenig bekannt und wurde bis dato auch kaum an Hand von Parametern evaluiert.

6 Zusammenfassende Diskussion, Schlussfolgerungen

In den folgenden Kapiteln werden der methodische Ansatz, Hauptergebnisse und themenübergreifende Aspekte diskutiert sowie Schlussfolgerungen und Empfehlungen formuliert.

6.1 Methodischer Ansatz

Die gewählte Methodik (Interviews, Erhebungen am Tier, Erfassung von Haltungsumwelt, - Fütterung und ökonomischen Kennzahlen, Setzen und Evaluieren von betriebspezifischen Zielen und Maßnahmen) war sehr umfangreich und zeitaufwändig im Vergleich zur üblichen Herangehensweise bei Erhebungsprotokollen (Welfare-Quality®, 2009) - wobei auch die Erhebung von Welfare-Quality® als bereits aufwendig gilt (Gratzer, 2011) - oder bei bestandsbetreuenden Betriebsbesuchen durch beratende Personen (Tiergesundheitsdienst, Erzeugerverbände, Futtermittelberater). Die Herangehensweise in der vorliegenden Studie gilt aber als essenziell für eine erfolgreiche Tiergesundheitsplanung (Ivemeyer et al., 2012; Vaarst et al., 2010). Dabei sind acht Prinzipien wichtig: (1) die Berücksichtigung der Prinzipien der biologischen Landwirtschaft, (2) Miteinbezug guter und schlechter Aspekte, (3) die Eigenverantwortung des Landwirtes („ownership“), (4) eine betriebspezifische Herangehensweise, (5) ein kontinuierlicher Prozess der Verbesserung, (6) Miteinbezug von tierbezogenen und ressourcenbezogenen Parametern um den Prozess zu evaluieren, (7) das schriftliche Festhalten von Zielen und Maßnahmen in einem Dokument und (8) die Einbeziehung von externen Personen (mit externem Wissen) und Personen des Betriebes.

Die Auswertungen der Behandlungsinzidenzen anhand der Medikamentenbücher und Abgabebelege erforderte viel Arbeit, Wissen über mögliche Therapien und Diskussion mit dem Landwirt. Diese Daten waren ein sehr wertvoller Bestandteil der Betriebsentwicklungspläne, da sie Prävalenzen der klinischen Beurteilung am Tier ergänzen und es dadurch möglich ist, Tiergesundheit und Wohlergehen ganzheitlich abzubilden (Prinzip der betriebspezifischen Herangehensweise). Auch für den Fütterungsaspekt können Behandlungsinzidenzen wichtige Hinweise auf Probleme wie Absetzdurchfall liefern und aus Sicht der Betriebsökonomie stellen sie einen wesentlichen Kostenfaktor dar. Durch Bewusstmachen des Nutzens der Auswertung für den Landwirt sowie die Übergabe von Vordrucken stieg bis zum Endbesuch die Qualität der Aufzeichnungen der Landwirte an (Prinzip der Eigenverantwortung des Landwirtes).

Die Betriebe wurden intensiv betreut (Betriebsbesuche, Kontakte via Telefon und Mail). Es zeigte sich, dass dies sinnvoll war, um die Betriebe bei der Umsetzung der Maßnahmen zu begleiten. Die Teilnahme der Familienmitglieder an den Stallrundgängen, bei der Tierbeurteilung und in vielen Fällen bei den Implementierungsgesprächen ist sicherlich als

sehr wichtig zu beurteilen. Dadurch wurde einerseits ein vollständiges Bild der Betriebssituation aufgezeigt und andererseits konnten beim Festlegen der Ziele und Maßnahmen alle relevanten Personen mit einbezogen werden (Prinzip des Einbezugs aller relevanten Personen). Der Entscheidungs- und Zielfindungsprozess, welcher für die Umsetzung der gesetzten Maßnahmen essentiell ist, hängt vor allem vom persönlichen Umfeld des Landwirtes ab. Dabei kommt es vor allem darauf an, dass Familienmitglieder und weitere externe Personen (Berater, Tierärzte) über die Ziele informiert sind und vom Vorgehen auch überzeugt sind. Es war von Vorteil, dass Tierärzte von den Landwirten dazu bewogen werden konnten, am Implementierungsgespräch teilzunehmen. Dies steht im Gegensatz zu ähnlichen Beratungsansätzen in der Milchviehhaltung (ANIPLAN), wo die betreuenden Tierärzte im Milchviehbereich nie teilnahmen bzw. das auch von den Landwirten nicht gewünscht wurde (Gratzer, 2011).

Die Verknüpfung mittels Benchmarking aufbereiteter tierbezogener sowie ressourcenbezogener Parameter mit dem Konzept des Betriebsentwicklungsplanes stellt eine vielversprechende Methode für erfolgreiche Betriebsentwicklungsplanung dar (Prinzip des Miteinbezugs von ressourcen- und tierbezogenen Parameter). Die Darstellung anhand von Quintilen wurde nach ausführlicher Erklärung von den Landwirten als sehr wichtig empfunden und war zur Einschätzung der Situation auf den Betrieben gut geeignet. Auch Erfahrungen aus Großbritannien, wo tierbezogene Parameter als Teil eines Qualitätssicherungssystems in der konventionellen und biologischen Landwirtschaft erhoben werden, zeigen, dass Benchmarking den Betrieben als Rückmeldemethode wichtig ist (Mullan et al., 2010). Die Kombination von tierbezogenen Parametern, Behandlungsinzidenzen sowie Haltungsbedingungen und Managementfaktoren im Tiergesundheitsplan erwies sich als äußerst sinnvoll, da es dadurch während des Implementierungsgesprächs möglich wurde, die Auswirkung verschiedener Managementmaßnahmen anhand von Indikatoren am Tier zu illustrieren. So konnte zum Beispiel die Rationsgestaltung anhand der Körperkondition der Sauen besprochen oder der strategische Einsatz von Impfungen anhand der Behandlungsinzidenzen diskutiert werden.

Die handschriftliche Formulierung von Zielen und Maßnahmen durch den Landwirt (Prinzip des schriftlichen Festhaltens von Zielen und Maßnahmen) hatte zum Ziel, zu bestätigen, dass die festgehaltenen Ziele tatsächlich dem Wunsch des Landwirtes entsprachen. Das konkrete Formulieren eines Zieles und der dazugehörigen Maßnahmen erfordert klares Definieren von gewünschten, messbaren Ziele (z.B. „bessere Leistung“ oder „weniger Ferkel mit verletzten Schwänzen“) sowie der dazu notwendigen Maßnahmen (z.B. vermehrte Geburtsüberwachung, höhere Raufuttergaben).

Aus der vorliegenden Arbeit wurden weitere Erkenntnisse hinsichtlich der Methodik für eine erfolgreiche Einführung von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen gewonnen:

- Art der Kommunikation: Im Gegensatz zur meist üblichen Beratung, die auf der Identifizierung von Problemen durch eine externe Person und dazugehörigen „Maßnahmenkatalogen“ beruht, wurde versucht, dies möglichst zu vermeiden. Durch das gemeinsame Beurteilen der Situation im Vergleich zu ähnlichen Betrieben - ohne eine Wertung durch den Experten vorzugeben - wurde es möglich, zu reflektieren und Fragen zu stellen. Dies war für manche Landwirte neu und vielleicht auch zunächst verwirrend, da nicht von Beginn an fertige Lösungen für Probleme präsentiert wurden.
- Einbezug kooperierender Betriebe: Die Verfolgung der gesamten Kette der Schweineproduktion (Jungsauenzüchter, Ferkelproduzenten, Mäster oder kombinierte Betriebe) ist essentiell für erfolgreiche Verbesserungsstrategien. Bestimmte Problembereiche (Schwanzbeißen, Atemwege) haben ihre Ursache schon rund um die Geburt oder bei der Jungsauenaufzucht, weshalb bei Problemen auch auf den Herkunftsbetrieben nach Lösungen gesucht werden muss.
- Kombination mehrerer Beratungsansätze und Beratungsinstrumente: Um Vertrauen und Transparenz zu schaffen, ist es wichtig, dass immer die gleichen Personen auf

den Betrieben die Erhebungen, Auswertungen und Implementierung der Betriebsentwicklungspläne durchführten. Die 1-zu-1-Beratung hat sich bei der Erstellung von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen bewährt, auch wenn dadurch der Austausch zwischen den Landwirten (z.B. in Form von Arbeitskreisen) nicht möglich ist. Teile von Betriebsentwicklungsplänen könnten für den gezielten Austausch zwischen Landwirten zu Themen wie Saugferkelgesundheit als Grundlage für weitere Verbesserungsmaßnahmen dienen.

6.2 Themenübergreifende Zusammenhänge

Die Situation bezüglich Tiergesundheit und Wohlergehen von Bioschweinen ließ auf Ebene der Einzelparameter mittels Benchmarking beschreiben. Ob Parameter wie Körperkondition, Schwielen, Lahmheit, Verletzungen gemeinsam auftreten bzw. Einflussfaktoren teilen, kann damit aber nicht beschrieben werden. Dieser Fragestellung widmete sich die Faktorenanalyse der tierbezogenen Parameter. Zusätzlich wurden die untersuchten Betriebe anhand der darauf basierenden Clusteranalyse in „ähnliche“ Gruppen/Cluster unterteilt. So konnten bei den Tierkategorien tragende Sauen, Saug- und Absetzferkel anhand der Scores für die einzelnen Faktoren die Betriebe in „bessere“ und „schlechtere“ bezüglich Probleme in den Bereichen Lahmheiten-Verletzungen-Körperkondition bei tragenden Sauen, Lahmheiten-Haufenlage-Sauberkeit bei Saugferkeln und Schwanzveränderungen-Lahmheiten-Kümmere-Durchfall bei Absetzferkeln unterteilt werden. Es zeigte sich, dass die Gruppe der Freilandhaltungsbetriebe immer in der „besseren“ Gruppe enthalten war, was darauf hindeutet, dass es in dieser Haltungsförm tendenziell weniger Probleme mit beispielsweise Lahmheiten und Verletzungen gibt (Beskow et al., 2003; Kilbride et al., 2009).

Auch relativ selten auftretende Parameter wie z.B. Hautverletzungen, luden auf die Faktoren und dienten zur Differenzierung der Cluster, während andere Parameter wie z.B. lange Klauen, Scheidenverletzungen, Scheidendeformierung zwar häufig festgestellt wurden, aber keinen Beitrag zur Differenzierung der Cluster lieferten. Letztgenannte Parameter waren zwar bezüglich Erhebung auf Einzelbetriebsebene relevant, um das Gesamtgeschehen abzubilden, trugen sie aber nicht zur Erklärung bei.

Die tierkategoriespezifischen Parameter (z.B. verschließbare Einzelfressstände), welche eine Ursache für das Auftreten von Verletzungen sein können, unterschieden sich aber nicht signifikant zwischen den Clustern (dies gilt auch für Parameter wie Tierarztkosten, Strohmenge, Behandlungen). Dies könnte darauf hindeuten, dass die einzelbetrieblichen Haltungsbedingungen (z.B. Neubauten vs. adaptierte Altbauten oder Umbauten) auch einen Einfluss haben können, dies aber mit den verwendeten Parametern nicht abgebildet werden konnte. Lahmheiten und Schwielen (Scheuerstellen bei Saugferkeln) wurden als ein Faktor identifiziert, was einen Zusammenhang von Schwielen mit Lahmheiten nahelegt, zumindest scheinen sie Einflussfaktoren zu teilen. Der Parameter Verschmutzung war zwar in den Benchmarks in allen Tierkategorien über alle Quintile verteilt, wurde aber als die Varianz erklärender Beitrag zu Faktoren nur bei den Tierkategorien Saug- und Absetzferkel identifiziert.

Auffallend ist, dass es bei säugenden Sauen und Mastschweinen, obwohl die Parameter ähnlich streuten wie bei den anderen Tierkategorien, keine Cluster gefunden werden konnten, was darauf hinweist, dass die Betriebe bei diesen Tierkategorien alle ähnlich „hohe“ oder „niedrige“ Prävalenzen der tierbezogenen Parameter hatten.

Bei der Gruppierung der Betriebe über die Tiergruppen hinweg zeigte sich, dass Themen zusammenhängen können: Liegeschwielen wurden bei tragenden und säugenden Sauen beobachtet, gepaart mit hohen Behandlungsinzidenzen gegen Lahmheiten. Haben säugende Sauen hohe Prävalenzen von Strahlenpilz, lange Klauen, sind zu fett (BCS>3), dann zeigt sich auch bei Saugferkeln, dass diese oft Scheuerstellen haben, Haufenlage vorliegt und insgesamt hohe Behandlungsinzidenzen (MMA, Fruchtbarkeit) beobachtet wurden.

Saugferkel und Absetzferkel haben über die Betriebe hinweg Probleme mit Lahmheiten, kurzen und verletzten Schwänzen.

Der Parameter „dünne Sauen“ kam in den Benchmarks zwar häufig vor (25-50 % bei tragenden, bzw. 31-83 % bei säugenden Sauen in Quintil E), lieferte aber keinen Beitrag zur Differenzierung der Cluster. Im Vergleich mit der Rationsauswertung bestätigte sich der Eindruck, dass auf einzelnen Betrieben das Verhältnis Lysin/ME und Aminosäurenverhältnis deutlich unter den empfohlenen Werten lag. Die angesprochenen Defizite beim Verhältnis Lysin zu ME und beim Aminosäureverhältnis führten aber nicht zu deutlichen Reduktionen der Leistungsdaten. Grund dafür könnte sein, dass über die Futterraufnahme Sauen gewisse Imbalancen (Aminosäuren) im Futter ausgleichen können (Weissensteiner, 2013) und Mastschweine über ein gewisses Potential an kompensatorischen Wachstum verfügen (Weißmann, 2012). Bedeutend sind höhere Abweichungen von den empfohlenen Werten bei säugenden Sauen und Ferkeln, da sie die höchsten Ansprüche an das Aminosäurenverhältnis stellen und über sehr eingeschränkte Möglichkeiten verfügen, um Abweichungen zu kompensieren (Blair, 2007; Crawley, 2015a). Defizite in der Fütterung konnten den Landwirten auch aufgezeigt werden, was dazu führte, dass ein Drittel aller Maßnahmen im Fütterungsbereich gesetzt wurden (freie Entscheidung des Landwirtes). Bei tragenden Sauen wurden beim Aminosäurenverhältnis, bei Mastschweinen wurden in der Vormast beim Verhältnis Lysin-Energie signifikante Verbesserungen auf Betrieben mit Zielen im Bereich Fütterung erzielt. Der Optimierungsbedarf in der Fütterung blieb aber weiterhin hoch, gezielte Maßnahmen (Rationsanpassungen) können zu Verbesserungen bei täglichen Zunahmen bei Mastschweinen führen (Crawley, 2015a; Smith et al., 2015), in der vorliegenden Arbeit konnte dieser Effekt aber mangels auswertbarer Daten nicht evaluiert werden.

Die Clusteranalyse zeigte zwar auf, dass es Betriebsgruppen mit weniger bzw. mehr Problemen gab, das Benchmark der Leistungsdaten und ökonomischen Parameter (z.B. Tierarztkosten, Deckungsbeiträge) streute aber noch stärker. Die Tierarztkosten unterschieden sich in den Clustern der Tierkategorien nicht signifikant voneinander, was wahrscheinlich darauf zurückzuführen ist, dass sämtliche Impfungen und Parasitenbehandlungen in den Tierarztkosten enthalten sind, und nicht nur Kosten für Behandlungen bestimmter Themenbereiche wie Lahmheiten, Atemwegsprobleme oder Fruchtbarkeit. Tendenziell setzten sich „schlechtere“ Betriebe (unterdurchschnittliche Leistungsdaten, hohe Tierarztkosten) Ziele in der Zielkategorie „Ökonomie“ (niedrigere Deckungsbeiträge im preBEP Jahr als der Durchschnitt der Betriebe) was darauf hindeuten kann, dass diese Betriebe auch spezifische Probleme hinsichtlich Tiergesundheit und Wohlergehen hatten, welche zu niedrigen Leistungsparameter (verkaufte Ferkel) führten. Wie im Bereich Fütterung (deutlichste Veränderungen auf Betrieben mit formulierten Ziel und umgesetzten Maßnahmen) zeigte sich auch im Bereich Ökonomie, dass Betriebe mit vollständig umgesetzten Maßnahmen in der Zielkategorie „Ökonomie“ („Deckungsbeitrag erhöhen“) die höchsten Zunahmen in ihrem Deckungsbeitrag verglichen mit Betrieben mit teilweise oder nicht umgesetzten Maßnahmen erzielten. Die Differenzen der Deckungsbeiträge zwischen den Jahren unterschieden sich nicht signifikant. Leistungsdaten und Deckungsbeiträge sowie das Verbesserungspotential waren vergleichbar mit Daten von Arbeitskreisbetrieben in Deutschland (Löser, 2010) oder in Österreich (Omelko, 2004a).

Zusammenhänge in den Bereichen Tiergesundheit und Wohlergehen, Fütterung und Ökonomie:

Der Strukturwandel, insbesondere die Reduktion der Anzahl der Betriebe bei gleichzeitiger Erhöhung der Tierbestände je Betrieb, hat in der Bioschweinehaltung in Österreich zu einer Professionalisierung der Betriebe geführt. Im Vergleich zu einer älteren Studie (Baumgartner et al., 2003) war der Tierbestand an Zuchtsauen und Mastschweinen/Betrieb in der vorliegenden Studie höher. Zudem stieg der Anteil der Betriebe mit Produktionsrhythmus und elektronischer Datenaufzeichnung an. Auch die Haltungsbedingungen haben sich verbessert, indem nur noch wenige Betriebe keinen Auslauf bzw. bei der Geburt fixierte

Sauen aufwiesen. Diese zuvor erwähnten Faktoren haben dazu beigetragen, dass sich Tiergesundheit und Wohlergehen von Bioschweinen in Österreich verbessert haben. In den letzten Jahren wurde eine Zunahme des ökonomischen Drucks (deutliche Preisschwankungen auch in der Bioschweinehaltung) festgestellt. Es besteht die Gefahr, dass der Biolandbau eine ähnliche Entwicklung durchmacht, wie der konventionelle Landbau im Rahmen der Modernisierung (insb. Konzentration, Spezialisierung, Intensivierung, höherer Kapital- und geringerer Arbeitseinsatz, Abhängigkeit von industriell erzeugten und energie-intensiven Betriebsmitteln), was als Konventionalisierung bezeichnet wird (Darnhofer et al., 2010). Aufgrund der strukturellen Entwicklungen betrifft Konventionalisierung auch Bioschweinebetriebe. Veränderungen bei den Haltungsbedingungen und im Management können Einfluss auf Tiergesundheit und Wohlergehen haben. In Zukunft kann es für Bioschweinebetriebe zunehmend eine Herausforderung sein, das Prinzip „Gesundheit von Boden, Pflanze, Tier, Mensch und Umwelt“ (IFOAM, 2014) vollumfänglich zu erfüllen.

Lahmheiten:

Lahmheiten sind in der Schweinehaltung ein häufig vorkommendes Problem (Knage-Rasmussen et al., 2014; Nalon et al., 2013). Die vorliegende Studie hat aufgezeigt, dass der Komplex Lahmheit-Gliedmaßenprobleme auch in der Bioschweinehaltung vorkommt, allerdings mit niedrigeren Prävalenzen als in der konventionellen Haltung. Mittlere und hochgradige Lahmheit wurde bei tragenden und säugenden Sauen bei je 14 % festgestellt. Bei den Altersklassen Saugferkeln (1,8 %), Absetzferkeln (0,9 %) und Mastschweine (2,7 %) kommen Lahmheiten auch vor, allerdings ist das Problem nur auf einzelne Betriebe beschränkt. Vergleicht man die Lahmheitsprävalenz mit der Behandlungsinzidenz gegen Lahmheiten so fällt auf, dass mit Ausnahme der tragenden Sauen kaum Behandlungen gegen Lahmheit erfolgen, weshalb keine direkten Kosten entstanden.

Allerdings ist davon auszugehen, dass Lahmheiten insbesondere bei Sauen und Mastschweinen zu Reduktionen des Deckungsbeitrages von bis zu 69 €/Mastschein führen können (Jensen et al., 2012b). Das Ziel, Lahmheiten zu reduzieren, setzten sich 5 Betriebe (3 Betriebe bei Mastschweinen und 2 Betriebe bei tragenden Sauen), wozu die Zugabe von Biotin ins Futter als Unterstützung für das Klauenwachstum (Kornegay, 1986) und die Erhöhung der Strohmenge als Maßnahmen gesetzt wurden. Allerdings konnte auf Grund der kurzen Projektdauer von einem Jahr noch keine wesentliche Veränderung (Lahmheitsprävalenz) der Situation auf diesen Betrieben beobachtet werden.

Mastitis-Metritis-Milchmangelkomplex:

Eine hohe Tiergesundheit und Wohlergehen der Sauen rund um die Geburt bilden die Grundlage für die Entwicklung gesunder Saugferkel (Pedersen et al., 1998). Es hat sich gezeigt, dass der Mastitis-Metritis-Milchmangelkomplex (MMA) auf einzelnen Betrieben ein Problem darstellt. In dieser Gruppe von Betrieben führen mehrere Faktoren dazu: große Würfe (hohe Anzahl an lebend geborener Ferkel, wodurch Geburtshilfe notwendig ist), Milchmangel der Sauen, oft auch durch Rationen mit unzureichendem Energie- und Proteingehalt (Aminosäurenverhältnis). In der Folge kämpfen die Saugferkel um jede Zitze, es kommt zu Scheuerstellen an Karpalgelenken, Gesichtsverletzungen bei Ferkeln und zu Euterverletzungen bei Sauen. Weiters kommt es zu höheren Behandlungsinzidenzen gegen MMA und Fruchtbarkeitsstörungen, was wiederum zu Steigerungen bei den Tierarztkosten führen kann. Große Würfe können ein Einflussfaktor für Scheuerstellen bei Saugferkeln sein (Pedersen et al., 1998; Prunier et al., 2013).

Fütterung:

Die ausgeglichene Fütterung stellt einen zentralen Aspekt hinsichtlich Tiergesundheit und Wohlergehen sowie Ökonomie dar und gilt bei Bioschweinen (insbesondere bei Ferkeln und säugenden Sauen) als Herausforderung (Smith et al., 2014). Die Körperkondition (BCS), welche Rückschlüsse auf die Fütterung zulässt hat gezeigt, dass dünne Sauen (Prävalenzen von 13,8 % bei tragenden Sauen und 15,5 % bei säugenden Sauen) vorkommen. Bei der langen Säugezeit (6 Wochen) sind diese Prävalenzen aber nicht als dramatisch zu beurteilen, da meist eine Gruppe von Sauen (ca.10-15 % des Bestandes) sich kurz vor dem Ende der Säugezeit befindet und Sauen über die Futteraufnahme und Mobilisierung von Körperfett ein unausgeglichenes Aminosäurenverhältnis ausgleichen können (Baxter et al., 2013; Smith et al., 2014). Im Vergleich mit Interventionswerten von Experten (Enichlmayr, 2009) und Ergebnissen aus Großbritannien (Edwards et al., 2014a) liegen die Prävalenzen von dünnen Sauen in der vorliegenden Studie leicht über den angegebenen Werten. Die Rationsauswertungen zeigten weiters, dass die Abweichungen beim Verhältnis Lysin zu ME bei den säugenden Sauen auf Grund höherer Empfehlungen (absoluter Lysinwert ist höher) stärker waren als bei den tragenden Sauen. Diese Ergebnisse decken sich mit den Erkenntnissen des EU länderübergreifenden Projektes ProPig (Prunier, 2015), wobei die Situation als nicht dramatisch zu beurteilen ist.

Mit Hilfe des Betriebsentwicklungsplanes konnten diese Schwachstellen im Bereich Fütterung identifiziert werden und die Betriebe setzten sich oftmals das Ziel, ihre Rationen zu optimieren. Es zeigte sich, dass die Betriebe mit dem Ziel „physiologischen Bedarf der Tiere decken“ es innerhalb eines Jahres geschafft haben, ihre Gehaltswerte in den Rationen an die empfohlenen Werte anzunähern. Dabei sind ihre Futterkosten auf ein ähnlich hohes Niveau wie auf den restlichen Betrieben angestiegen, was durch den Einsatz oder die Erhöhung der Anteile von teureren Eiweißfuttermitteln (Kartoffeleiweiß, Kürbiskernkuchen) zurückzuführen ist. Diese Anpassungen führten zu Veränderungen im Deckungsbeitrag, da ein Großteil (30 - 40 %) der Kosten Futterkosten sind (Löser, 2010). Der Effekt der Verbesserungen in der Fütterung wurde zwar nicht ökonomisch bewertet, andere Studien belegen aber, dass das genetische Leistungspotential (mehr verkaufte Ferkel) nur mit optimaler Versorgung ausgeschöpft werden kann (Bornett et al., 2003; Oude Lansink et al., 2003). Eine hohe Anzahl an verkauften Ferkeln wirkt sich daher in der Folge positiv auf den Deckungsbeitrag aus.

Medikamenteneinsatz:

Die Auswertung der Medikamentenbücher zeigt, wie verschieden die Behandlungsstrategien der Landwirte sind. Einen großen Einfluss darauf können der Tierarzt und die persönliche Einstellung der Landwirte haben. Dies wurde in der vorliegenden Arbeit zwar nicht weiter ausgewertet, ist aber an der starken Variation der Behandlungsinzidenzen bzw. Tierarztkosten zu erkennen.

Auf Grund der Erfahrungen im Projekt BEP Bioschwein lassen sich die Betriebe grob in drei Gruppen hinsichtlich des Medikamenteneinsatzes unterteilen: (1) Betriebe, die kaum behandeln und auch keine Probleme haben, (2) Betriebe, die häufig und oft auch Routinebehandlungen (Absetzferkel werden standardmäßig gegen Durchfall behandelt) durchführen, aber trotzdem Probleme haben und (3) Betriebe, welche oft behandeln und dadurch die Probleme minimieren. Bei Betrieben in Gruppe 1 handelt es sich oftmals um Freilandhaltungsbetriebe, welche sehr hohen Wert auf die Robustheit ihrer Tiere legen und jegliche Art der Behandlung hinterfragen (Notwendigkeit, Kosten-Nutzen), aber eher auch Tierverluste in Kauf nehmen. Betriebe in Gruppe 2 haben meist größere Tierbestände und haben spezifische Probleme bei einer Altersklasse. Die Ursachen dafür sind meist vielseitig (unausgeglichene Rationen, erschwertes Management infolge von Zeitmangel). Betriebe in Gruppe 3 wollen „auf Nummer sicher gehen“ und ihren Tieren den maximal möglichen Schutz geben.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass alle Betriebe laufend mit neuen Herausforderungen konfrontiert sind und verschiedene Motivationsgründe haben sich zu verbessern (Prinzip der nie endenden Verbesserung). Die Problembereiche, Zielsetzungen und Herangehensweisen sind auf jedem Betrieb aber unterschiedlich. Die Ausgangsniveaus der Parameter (z.B. Anteil dünner Sauen, Verhältnis Lysin ME, Deckungsbeitrag), welche zur Evaluierung der Zielerreichung herangezogen wurden, sind auf Betrieben mit „mehr“ Problemen tiefer. In der Folge sind auch die potentiell möglichen Verbesserungen höher, da diese Betriebe zuerst auf ein ähnlich hohes Niveau wie der Betriebsdurchschnitt kommen müssen. Vergleichsweise „gute“ Betriebe, welche sich weiter verbessern wollen, haben nur mehr beschränkte Steigerungsmöglichkeiten. Ihr Fokus richtet sich dabei meist auf die Optimierung bestehender Abläufe wie die Kostenreduktion in der Fütterung bei gleich bleibenden Leistungen.

6.3 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Schlussfolgerungen:

Die vorliegende Arbeit beschreibt Aspekte der Tiergesundheit und des Wohlergehens in Verbindung mit Fütterung und ökonomischen Parametern und bewertet den Effekt von Betriebsentwicklungsplänen auf die beiden letztgenannten Bereiche. Aus derzeitiger Sicht ergeben sich aus der vorliegenden Arbeit folgende Schlussfolgerungen:

- Unter den erhobenen Haltungsbedingungen (überwiegendes Haltungssystem ist Stallhaltung mit Auslauf) kann Tiergesundheit und Wohlergehen von Bioschweinen in Österreich im Betriebsdurchschnitt als zufriedenstellend beurteilt werden. Mit tierbezogenen Parametern konnten Gruppen (Cluster) von Betrieben bei einzelnen Tierkategorien und über die Tierkategorien hinweg identifiziert werden; die Cluster unterschieden sich bei Sauen bei Betriebstypen (kombinierte Betriebe waren tendenziell besser) und bei Ferkeln hinsichtlich Leistungsdaten (die Problembetriebe wurden identifiziert).
- Die Bioschweinefütterung in Österreich basiert auf selbstgemischten, getreidebasierten Rationen mit meist zugekauften Eiweißkomponenten, welche meist an mehrere Tierkategorien (ohne Anpassung an die empfohlenen Werte) verfüttert wurden. Lysin/ME und Aminosäurenverhältnis entsprach auf einem Großteil der Betriebe nicht den Empfehlungen, was aber durch Anpassungen in der Futtermenge dazu führte, dass nur vereinzelt zu dünne oder zu fette Schweine identifiziert wurden. Die Landwirte erkannten dieses Problem und setzten ein Drittel ihrer Maßnahmen, um „Futterkosten zu reduzieren und Rationen an aktuelle Komponenten anzupassen“ oder um den „physiologischen Bedarf der Tiere zu decken“. Signifikante Veränderungen nach Jahr und Ziel konnten nur sehr vereinzelt festgestellt werden und deuten darauf hin, dass die möglichst empfehlungsgerechte Versorgung mit den vorhandenen Futterkomponenten mit durchschnittlichen Rationskosten ohne Kompromisse einzugehen (z.B. gleiche Rationen an mehrere Tierkategorien füttern) schwer erreichbar ist.
- Die Leistungsdaten der erhobenen Ferkelerzeuger und Mäster befinden sich auf einem ähnlichen Niveau wie auf anderen Bioschweinebetrieben in Europa. Bei den ausgewählten ökonomischen Parametern (Arbeitskraftstunden/Einheit, Tierarztkosten, Deckungsbeiträge/Einheit) gab es sehr große Unterschiede zwischen den Betrieben, was vor allem auf die unterschiedliche individuelle Einstellung der Landwirte und die betrieblichen Bedingungen (z.B. Arbeitsabläufe, Gebäudeausstattung) zurückzuführen ist. Vor allem Betriebe mit unterdurchschnittlichen Deckungsbeiträgen setzten Maßnahmen (z.B. Fütterungsmanagement, Medikamenteneinsatz), um ihre Deckungsbeiträge zu erhöhen. Diese Maßnahmen führten zwar zu - nicht signifikanten - Steigerungen der

Deckungsbeiträge, was aber für den Einzelbetrieb dennoch von wirtschaftlicher Bedeutung war.

- Zuverlässig messbare Parameter von Tiergesundheit und Wohlergehen (z.B. Behandlungsinzidenzen, Verletzungen), Fütterungsparameter (z.B. Aminosäurenverhältnis) und ökonomische Kennzahlen (z.B. Deckungsbeitrag) sind Basis einer objektiven Darstellung, Analyse und sind die Grundlage um Veränderungen auch zu evaluieren.
- Veränderungen, welche statistisch nicht signifikant sind, können aus Sicht des Tieres oder des Landwirtes manchmal trotzdem relevant sein. Tendenzen in Richtung Verbesserung wirken für den Landwirt motivierend. Jeder Landwirt schätzt Herausforderungen unterschiedlich ein und setzt auf Grund seiner Betriebsphilosophie den Fokus auf unterschiedliche Bereiche (z.B. ausgeglichene Rationen und optimale Körperkondition der Tiere wichtiger als Rationskosten). Die betriebsindividuelle Herangehensweise mit Betriebsentwicklungsplänen ermöglicht diesen Ansatz.

Empfehlungen:

- Erhebungsmethoden und Protokolle zur Beurteilung von Tiergesundheit und Wohlergehen haben sich mittlerweile in der Praxis etabliert. Zudem stehen elektronische Erhebungssysteme (PigSurfer) zur Verfügung (Leeb et al., 2014a), welche den Zeitaufwand für die Erhebung von tierbezogenen Parameter minimieren können. Um möglichst effizient und kostensparend Betriebsentwicklungspläne zu erstellen, empfiehlt sich zudem die Nutzung von bereits vorhandenen Datenbanken (z.B. Schlachthofbefunde). Wenn nicht unbedingt erforderlich, sind zusätzliche Aufzeichnungen durch Landwirte zu vermeiden. Bereits vorhandene Daten (Medikamenteneinsatz, Leistungsdaten, Lieferscheine, Futterrechnungen) sollten vielmehr qualitativ verbessert werden. Kostenlose Aufzeichnungs- und Auswertungsinstrumente (Deckungsbeitragsberechnung, Rationsberechnung) existieren und können genutzt werden, um einen ersten Überblick über die Situation zu erhalten. Es hat sich gezeigt, dass es für den Landwirt wichtig ist, bereits nach der Ersterhebung eine Rückmeldung und Einschätzung der Situation von seinem Betrieb zu erhalten. Die detaillierte Rückmeldung mittels Benchmark kann dabei empfohlen werden und lieferte bereits Anreize, bestimmte Bereiche zu verbessern. Obwohl den Landwirten oftmals die Probleme auf ihren Betrieben bewusst sind, wirkt erst die Außensicht von Drittpersonen als Motivation, Maßnahmen zur Verbesserung umzusetzen.
- Es ist zu evaluieren, ob die Erhebung aller bisher enthaltenen Parameter notwendig ist, um Tiergesundheit und Wohlergehen ausreichend beschreiben zu können und die Betriebe danach zu gruppieren.
- Um gezieltere Aussagen und Empfehlungen in der Fütterung zu erhalten/abgeben zu können, wäre die Durchführung von Futtermittel- und Rationsanalysen notwendig, da die Landwirte größtenteils selbst mischen, und auch wenn Inhaltsstoffe der Einzelkomponenten bekannt sind, es durch das Mischungsverhältnis zu größeren Abweichungen kommen kann.
- Um die ökonomischen Auswirkungen der Implementierung von Betriebsentwicklungsplänen detaillierter abbilden zu können wäre es sinnvoll, (1) die Dateneingabe und Auswertung mittels elektronischen Berechnungsprogrammen direkt auf den Betrieben durchzuführen und zurückzumelden und (2) die Maßnahmen mittels auf das Ziel ausgerichteter ökonomischer Parameter (z.B. Maßnahme „gezielter Medikamenteneinsatz“ mit Medikamentenkosten in Verbindung setzen) zu evaluieren.
- In der vorliegenden Arbeit richtete sich der Fokus auf Parameter der Tiergesundheit. Um einen gesamtheitlicheren Überblick des Wohlergehens zu erhalten, wäre der

Einbezug von Verhaltensparametern sinnvoll (z.B. Kombination von Verhaltensparametern mit bestimmten Themenkomplexen wie Schwanzbeißen).

- Die Stärke von Betriebsentwicklungsplänen ist, dass sie dynamisch und anpassungsfähig sind. Sie können Veränderungen bei Richtlinien, Haltungsbedingungen oder in der Futtergrundlage betriebsindividuell miteinbeziehen und abbilden. Um dies effektiv umzusetzen, bedarf es einer qualifizierten Beratung, welche neben fachlichem Wissen auch die persönlichen Aspekte (Familie, Arbeitspensum) des Landwirtes berücksichtigt. Auch der Miteinbezug externer Beratungspersonen (Verbände, Erzeugergemeinschaften, Fachberater in verschiedensten Bereichen) ist notwendig, um gemeinsam umsetzbare Lösungen zu entwickeln.
- Im Hinblick auf die Umsetzung von Betriebsentwicklungsplänen unabhängig von einer Projektfinanzierung ist in Folgeprojekten der Kosten-Nutzen Aspekt stärker zu berücksichtigen. Damit soll erreicht werden, dass die Landwirte auch bereit sind, den Beratungsaufwand zu bezahlen, damit längerfristig eine win-win Situation eintritt.
- Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der Abschätzung des Kosten-Nutzen-Effektes von Betriebsentwicklungsplänen für Tiergesundheit und Wohlergehen, um diese als Beratungsinstrument anbieten zu können oder bestehende Instrumente diesbezüglich zu erweitern. Weiters gilt es zu evaluieren, welche und wie Verhaltensparameter erhoben werden können, um die klinische Erhebung bestmöglich zu unterstützen.

7 Literaturverzeichnis

- Abel, H., Breves, G., 2005, Ernährungsphysiologische Bewertung von Öko-Futtermitteln für Schweine, in F.-u. S. f. L. u. Umwelt, ed., Göttingen, Georg-August-Universität Göttingen.
- Achilles, W., and S. Fritzsche, 2013, Costs and benefits of a welfare label in pig feeding: *Landtechnik*, v. 68, p. 235-241.
- Akos, K., and G. Bilkei, 2004, Comparison of the reproductive performance of sows kept outdoors in Croatia with that of sows kept indoors: *Livestock Production Science*, v. 85, p. 293-298.
- Alban, L., J. Petersen, and M. Busch, 2015, A comparison between lesions found during meat inspection of finishing pigs raised under organic/free-range conditions and conventional, indoor conditions: *Porcine Health Management*, v. 1, p. 1-11.
- Alexander, D. J., P. H. Morel, and G. Wood, 2006, Feeding Strategies for Maximising Gross Margin in Pig Production, in J. Pintér, ed., *Global Optimization: Nonconvex Optimization and Its Applications*, v. 85, Springer US, p. 33-43.
- Alexopoulos, C., 2001, Association of fusarium mycotoxicosis with failure in applying an induction of parturition program with PGF₂alpha and oxytocin in sows: *Theriogenology*, v. 55, p. 1745-1757.
- Anil, S. S., J. Anil L Fau - Deen, and J. Deen, 2009, Effect of lameness on sow longevity.
- Augenstein, M. L., Johnston, L.J., Shurson, G.C., Hawton, J.D., Pettigrew, J.E., 1994, Formulating farm-specific swine diets, Educational Development System, Minnesota Extension Service, Educational Development System, Minnesota Extension Service, University of Minnesota, p. 24.
- Aumaitre, A., Peiniau, J., Madec, F., 1995, Digestive adaptation after weaning and nutritional consequences in the piglet, *Pig News Inf*, p. 73-79.
- Aung, M. M., and Y. S. Chang, 2014, Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives: *Food Control*, v. 39, p. 172-184.
- AWI, 2015, IDB Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten, in B. f. Agrarwirtschaft, ed., Projekt Internetdeckungsbeiträge, Wien, Bundesanstalt für Agrarwirtschaft.
- Babo Martins, S., and J. Rushton, 2014, Cost-effectiveness analysis: Adding value to assessment of animal health, welfare and production: *OIE Revue Scientifique et Technique*, v. 33, p. 681-689.
- Backus, G. B. C., G. T. Timmer, A. A. Dijkhuizen, V. R. Eidman, and R. P. King, 1995, The impact of a decision support system for strategic pig farm planning on the advice of extension officers: *Computers and Electronics in Agriculture*, v. 12, p. 51-64.
- Baldinger, L., W. Hagmüller, U. Minihuber, M. Matzner, and W. Zollitsch, 2014, Sainfoin seeds in organic diets for weaned piglets—utilizing the protein-rich grains of a long-known forage legume: *Renewable Agriculture and Food Systems*, v. FirstView, p. 1-10.
- Baldinger, L., W. Hagmüller, U. Minihuber, M. Schipflinger, and W. Zollitsch, 2015, Organic grass pea (*Lathyrus sativus* L.) seeds as a protein source for weaned piglets: Effects of seed treatment and different inclusion rates on animal performance: *Renewable Agriculture and Food Systems*, v. FirstView, p. 1-11.
- Baldinger, L., and R. Weissensteiner, 2012, Entwicklung von Handlungsoptionen für die Bio-Schweinefütterung in Zeiten knapper Futterressourcen: Quo vadis, Universität(en)? Festschrift 140 Jahre Universität für Bodenkultur, p. 127-128.
- Ball, R. O., Samuel, R.S., Moehn, S., 2008, Nutrient Requirements of Prolific Sows, *Advances in Pork Production* p. 223-236.
- Bardehle, D., Preißler, R., Lehmann, J., Looft, H., Kemper, N., 2012, Fruchtbarkeits- und Leistungs-Parameter in der Ferkelproduktion unter Berücksichtigung des Geburts-Managements und dem Auftreten von Mastitis-Metritis-Agalaktie (MMA): *Züchtungskunde*, v. 84, p. 293-306.
- Bartussek, H., 1999, A review of the animal needs index (ANI) for the assessment of animals' well-being in the housing systems for Austrian proprietary products and legislation: *Livestock Production Science*, v. 61, p. 179-192.
- Baumgartner, J., 2001, Zur Situation der Bio-Schweinehaltung in Österreich: 8. Freiland Tagung: Tierische Lebensmittel-Qualität beginnt im Stall.
- Baumgartner, J., 2007, How to deal with complex data of skin lesions in weaner pigs: *Animal Welfare*, v. 16, p. 165-168.
- Baumgartner, J., T. Leeb, T. Gruber, and R. Tiefenbacher, 2003, Husbandry and animal health on organic pig farms in Austria: *Animal Welfare*, v. 12, p. 5.
- Baxter, E. M., S. Jarvis, R. B. D'Eath, D. W. Ross, S. K. Robson, M. Farish, I. M. Nevison, A. B. Lawrence, and S. A. Edwards, 2008, Investigating the behavioural and physiological indicators of neonatal survival in pigs: *Theriogenology*, v. 69, p. 773-783.

- Baxter, E. M., K. M. D. Rutherford, R. B. D'Eath, G. Arnott, S. P. Turner, P. Sandøe, V. A. Moustsen, F. Thorup, S. A. Edwards, and A. B. Lawrence, 2013, The welfare implications of large litter size in the domestic pig II: Management factors: *Animal Welfare*, v. 22, p. 219-238.
- Bell, N. J., D. C. J. Main, H. R. Whay, T. G. Knowles, M. J. Bell, and A. J. F. Webster, 2006, Herd health planning: farmers perceptions in relation to lameness and mastitis, *Veterinary Record*, p. 699-705.
- Bench, C. J., F. C. Rioja-Lang, S. M. Hayne, and H. W. Gonyou, 2013, Group gestation sow housing with individual feeding—II: How space allowance, group size and composition, and flooring affect sow welfare: *Livestock Science*, v. 152, p. 218-227.
- Bennett, R., K. Christiansen, and R. Clifton-Hadley, 1999, Preliminary estimates of the direct costs associated with endemic diseases of livestock in Great Britain: *Preventive Veterinary Medicine*, v. 39, p. 16.
- Berg, P., Andersen, S., Henryon, M., Nielsen, J., 2001, Genetic variation for birth assistance and MMA in sows and diarrhoea in their litters: 52nd Annual Meeting European Association of Animal Production, p. 6.
- Beskow, P., M. Norqvist, N. Lundeheim, and P. Wallgren, 2003, Outdoor pig production in the Northern part of Sweden. Aspects on health and productivity: *Swed Vet J (SVT)*, v. 55, p. 11-21.
- Bikker, P., G. Binnendijk, H. Vermeer, and C. Van der Peet-Schwering, 2014, Grass silage in diets for organic growing-finishing pig: 4th ISOFAR Scientific Conference. 'Building Organic Bridges', Organic World Congress 2014, p. 4.
- Bio-Austria, 2014, Produktionsrichtlinien, *in* B. Austria, ed., p. 97.
- Blair, R., 2007, Nutrition and feeding of organic pigs: CABI Series: Wallingford, UK, CABI.
- BMLFUW, 2014, Grüner Bericht 2014: Bericht über die Lage der Österreichischen Landwirtschaft, *in* U. u. W. Bmflw- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, ed., Vienna.
- Bodmer, U., Heißenhuber, A., 1993, Rechnungswesen in der Landwirtschaft: Stuttgart.
- Boklund, A., N. Toft, L. Alban, and Å. Uttenthal, 2009, Comparing the epidemiological and economic effects of control strategies against classical swine fever in Denmark: *Preventive Veterinary Medicine*, v. 90, p. 180-193.
- Bonde, M., T. Rousing, J. H. Badsberg, and J. T. Sørensen, 2004, Associations between lying-down behaviour problems and body condition, limb disorders and skin lesions of lactating sows housed in farrowing crates in commercial sow herds: *Livestock Production Science*, v. 87, p. 179-187.
- Bonde, M., and J. T. Sørensen, 2004, Herd health management in organic pig production using a quality assurance system based on Hazard Analysis and Critical Control Points: *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, v. 52, p. 133-143.
- Bonde, M. S., J.T., 2006, Animal health and welfare in organic European pig production: State of the art and challenges for the future, based on a North-western European questionnaire survey: *European Joint Organic Congress*, p. 562-563.
- Bornett, H. L. I., J. H. Guy, and P. J. Cain, 2003, Impact of Animal Welfare on Costs and Viability of Pig Production in the UK: *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, v. 16, p. 163-186.
- Boyd, D. R., Kensinger, R.S., 1998, Metabolic precursors for milk synthesis: *The Lactating Sow: Wageningen, Wageningen Pers.*
- Bracke, M. B. M., B. Hulsege, L. Keeling, and H. J. Blokhuis, 2004, Decision support system with semantic model to assess the risk of tail biting in pigs: 1. Modelling: *Applied Animal Behaviour Science*, v. 87, p. 31-44.
- Brinkmann, J., and S. March, 2010, Tiergesundheit in der ökologischen Milchviehhaltung - Status quo sowie (Weiter-) Entwicklung, Anwendung und Beurteilung eines präventiven Konzeptes zur Herdengesundheitsplanung, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen, 279 p.
- Broom, D. M., 2011, A History of Animal Welfare Science: *Acta Biotheoretica*, v. 59, p. 121-137.
- Bruijnis, M. R. N., H. Hogeveen, and E. N. Stassen, 2010, Assessing economic consequences of foot disorders in dairy cattle using a dynamic stochastic simulation model: *Journal of Dairy Science*, v. 93, p. 2419-2432.
- Buijtel, J. A., R. B. Huirne, A. A. Dijkhuizen, J. A. Renkema, and J. P. Noordhuizen, 1996, Basic framework for the economic evaluation of animal health control programmes: *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, v. 15, p. 775-795.
- Bussemas, R. F., B.; Kempkens, K.; Löser, R.; Patzelt, S.; Schubert, A.; Simantke, Ch.; Stalljohann, G.; Weißmann, F.; Werner, C., 2011, Entwicklung, Erprobung, Umsetzung und Evaluation von Strategien in den Bereichen Tiergesundheit, Haltung, Fütterung, Management in der ökologischen Ferkelerzeugung *in* L. u. V. Bundesministerium für Ernährung, ed., Köln-Auweiler, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, p. 33.
- Carr, J., 2008, Management practices to reduce expensive feed wastage, *The pig journal proceedings supplement 1 UK Pig Veterinary Society.*
- Carstensen, L., A. K. Ersbøll, K. H. Jensen, and J. P. Nielsen, 2005, *Escherichia coli* post-weaning diarrhoea occurrence in piglets with monitored exposure to creep feed: *Veterinary Microbiology*, v. 110, p. 113-123.

- Chaosap, C., T. Parr, and J. Wiseman, 2011, Effect of compensatory growth on forms of glycogen, postmortem proteolysis, and meat quality in pigs: *Journal of Animal Science*, v. 89, p. 2231-2242.
- Christensen, J., 1996, The influence of selected litter and herd factors on treatments for lameness in suckling piglets from 35 Danish herds: *Preventive Veterinary Medicine*, v. 26, p. 107-118.
- Cooper, R. J., K. R. McLaren, F. Rehman, and W. A. Szewczyk, 2015, Economic welfare evaluation in an era of rapid technological change: *Economics Letters*, v. 131, p. 38-40.
- Crawley, K., 2015a, Fulfilling 100% organic pig diets: Concentrates, in J. G. Smith, C.; Sumption, P., ed., Technical Note 3, UK, Organic Research Centre, UK, p. 4.
- Crawley, K., 2015b, Fulfilling 100% organic pig diets: Feeding roughage and foraging from the range, in J. Smith, Gerrard, C., Sumption, P., ed., Technical Note 4, UK, Organic Research Centre, p. 4.
- Czycholl, I., K. Büttner, E. grosse Beilage, and J. Krieter, 2015, Review of the assessment of animal welfare with special emphasis on the "Welfare Quality® animal welfare assessment protocol for growing pigs": *Arch. Anim. Breed.*, v. 58, p. 237-249.
- Dabbert, S., Braun, J., 2009, *Landwirtschaftliche Betriebslehre – Grundwissen Bachelor*: Stuttgart.
- Darnhofer, I., T. Lindenthal, R. Bartel-Kratochvil, and W. Zollitsch, 2010, Conventionalisation of organic farming practices: from structural criteria towards an assessment based on organic principles. A review: *Agronomy for Sustainable Development*, v. 30, p. 67-81.
- Day, J. E. L., H. Kelly, A. Martins, and S. A. Edwards, 2003, Towards a baseline assessment of organic pig welfare: *Animal Welfare*, v. 12, p. 4.
- de Lauwere, C., M. van Asseldonk, J. van 't Riet, J. de Hoop, and E. ten Pierick, 2012, Understanding farmers' decisions with regard to animal welfare: The case of changing to group housing for pregnant sows: *Livestock Science*, v. 143, p. 151-161.
- Den Ouden, M., R. B. M. Huirne, A. A. Dijkhuizen, and P. Van Beek, 1997, Economic optimization of pork production-marketing chains. II. Modelling outcome: *Livestock Production Science*, v. 48, p. 39-50.
- Dippel, S., C. Leeb, D. Bochicchio, M. Bonde, K. Dietze, S. Gunnarsson, K. Lindgren, A. Sundrum, S. Wiberg, C. Winckler, and A. Prunier, 2014, Health and welfare of organic pigs in Europe assessed with animal-based parameters: *Organic Agriculture*, v. 4, p. 149-161.
- Dourmad, J.-Y., M. Étienne, A. Valancogne, S. Dubois, J. van Milgen, and J. Noblet, 2008, InraPorc: A model and decision support tool for the nutrition of sows: *Animal Feed Science and Technology*, v. 143, p. 372-386.
- Edwards, S., 2002, Feeding organic pigs, A handbook of raw materials and recommendations for feeding practice, Newcastle, School of Agriculture Food & Rural Development University of Newcastle, p. 61.
- Edwards, S., 2011, Knowledge synthesis: Animal health and welfare in organic pig production, CORE Organic project nr. 1904, Final Report.
- Edwards, S., H. Mejer, A. Roepstorff, and A. Prunier, 2014a, Animal health, welfare and production problems in organic pregnant and lactating sows: *Organic Agriculture*, v. 4, p. 93-105.
- Edwards, S. A., A. Prunier, M. Bonde, and E. A. Stockdale, 2014b, Special issue—organic pig production in Europe—animal health, welfare and production challenges: *Organic Agriculture*, v. 4, p. 79-81.
- EG, 2008, Verordnung (EG) Nr. 889/2008 der Kommission vom 5. September 2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen hinsichtlich der ökologischen/biologischen Produktion, Kennzeichnung und Kontrolle, in A. d. E. Union, ed.
- EG, 2014, Durchführungsvorschrift (EU) Nr. 836/2014 der Kommission vom 31. Juli 2014, Amtsblatt der Europäischen Union.
- Enichlmayr, J., 2009, Bestimmung von Ziel- und Interventionswerten tierbezogener Parameter und Behandlungsinzidenzen von Schweinen anhand Expertenmeinung, Veterinärmedizinische Universität, Wien.
- Etterlin, P., B. Ytrehus, N. Lundeheim, E. Heldmer, J. Osterberg, and S. Ekman, 2014, Effects of free-range and confined housing on joint health in a herd of fattening pigs: *BMC Veterinary Research*, v. 10, p. 208.
- Eze, J. I., C. Correia-Gomes, J. Borobia-Belsué, A. W. Tucker, D. Sparrow, D. W. Strachan, and G. J. Gunn, 2015, Comparison of Respiratory Disease Prevalence among Voluntary Monitoring Systems for Pig Health and Welfare in the UK, *PLoS one*, p. e0128137.
- Fablet, C., C. Marois, G. Kuntz-Simon, N. Rose, V. Dorenlor, F. Eono, E. Eveno, J. P. Jolly, L. Le Devendec, V. Tocqueville, S. Quéguiner, S. Gorin, M. Kobisch, and F. Madec, 2011, Longitudinal study of respiratory infection patterns of breeding sows in five farrow-to-finish herds: *Veterinary Microbiology*, v. 147, p. 329-339.
- FAWC, 1979, Press Statement: The Five Freedoms: <http://www.fawc.org.uk/pdf/fivefreedoms1979.pdf>, Farm Animal Welfare Council.
- FAWC, 1992, Farm Animal Welfare Council: *Veterinary Record*, v. 17.

- Feenstra, A. A., 2000, A health monitoring study in organic pig herds. Ecological animal husbandry in the Nordic countries: NJF-seminar No 303, p. 107-112.
- Field, A., 2009, Discovering statistics using SPSS, v. Third edition: London, SAGE Publications Ltd, 857 p.
- Fraser, D., 2003, Assessing animal welfare at the farm and group level: the interplay of science and values: *Animal Welfare*, v. 12, p. 433-443.
- Fraser, D., 2008, Toward a global perspective on farm animal welfare: *Applied Animal Behaviour Science*, v. 113, p. 330-339.
- Fraser, D., I. J. H. Duncan, S. A. Edwards, T. Grandin, N. G. Gregory, V. Guyonnet, P. H. Hemsworth, S. M. Huertas, J. M. Huzzey, D. J. Mellor, J. A. Mench, M. Špinková, and H. R. Whay, 2013, General Principles for the welfare of animals in production systems: The underlying science and its application: *The Veterinary Journal*, v. 198, p. 19-27.
- Früh, B., 2014, Eiweißfuttermittel - Wie groß ist die Eiweißlücke und welche Alternativen gibt es?: *Ökologie & Landbau*, v. 170, p. 2.
- Gajcevic, Z., Kralik, G., Tolusic, Z., Margeta, V., Kralik, I., 2006, Analysis of pig meat production with respect to different housing systems of pig: *European Association of Agricultural Economists*, 98th Seminar, p. 10.
- Gjein, H., and R. B. Larssen, 1995, The effect of claw lesions and claw infections on lameness in loose housing of pregnant sows: *Acta Veterinaria Scandinavica*, v. 36, p. 451-459.
- Gocsik, É., H. W. Saatkamp, C. C. de Lauwere, and A. G. J. M. Oude Lansink, 2014, A conceptual approach for a quantitative economic analysis of farmers' decision-making regarding animal welfare: *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, v. 27, p. 287-308.
- Gooneratne, A. D., P. E. Hartmann, and H. M. Nottage, 1982, The initiation of lactation in sows and the mastitis-metritis-agalactia syndrome: *Animal Reproduction Science*, v. 5, p. 135-140.
- Gourmelen, C., Salaun, Y., Rousseau, P., 2000, Economic Incidence of Possible Future Regulations Regarding the Welfare of Intensively Kept Pigs on Pig Meat Cost in France, 51st Annual Meeting of the European Association for Animal Production, The Hague.
- Gratzer, E. T., 2011, Animal health and welfare planning in Austrian organic dairy farming, BOKU-Universität für Bodenkultur, 103 p.
- Green, M. J., K. A. Leach, J. E. Breen, L. E. Green, and A. J. Bradley, 2007, National intervention study of mastitis control in dairy herds in England and Wales: *The Veterinary Record*, v. 160, p. 287-293.
- Gruber, T., 2002, Aufstallung, Fütterung, Hygiene, Gesundheit und Management von Mastschweinen in biologische bewirtschafteten Betrieben, Wien, 87 p.
- Gu, Z., Y. Gao, B. Lin, Z. Zhong, Z. Liu, C. Wang, and B. Li, 2011, Impacts of a freedom farrowing pen design on sow behaviours and performance: *Preventive Veterinary Medicine*, v. 102, p. 296-303.
- Guadagnoli, E., and W. F. Velicer, 1988, Relation to sample size to the stability of component patterns: *Psychological Bulletin*, v. 103, p. 265-275.
- Guy, J. H., P. J. Cain, Y. M. Seddon, E. M. Baxter, and S. A. Edwards, 2012, Economic evaluation of high welfare indoor farrowing systems for pigs: *Animal Welfare*, v. 21, p. 19-24.
- Hansen, L. L., C. Claudi-Magnussen, S. K. Jensen, and H. J. Andersen, 2006, Effect of organic pig production systems on performance and meat quality: *Meat Science*, v. 74, p. 605-615.
- Hansson, H., M. Szczensa-Rundberg, and C. Nielsen, 2011, Which preventive measures against mastitis can increase the technical efficiency of dairy farms?: *Animal*, v. 5, p. 632-640.
- Heinonen, M., Peltoniemi, O., Valros, A., 2013, Impact of lameness and claw lesions in sows on welfare, health and production: *Livestock Science*, v. 156, p. 2-9.
- Heldmer, E., N. Lundeheim, and J. Robertsson, 2006, Gross lesions at slaughter in ecological pigs: *Swed Vet J (SVT)*, v. 58, p. 13-19.
- Hermansen, J. E., 2015, Organic pig and poultry systems in Europe based on 100% organic feed supply - Overall assessment report, D6.1 and D 6.2, in J. E. Hermansen, ed., Aarhus, Denmark, Dept Agroecology, Aarhus University, p. 6.
- Hermansen, J. E., V. A. Larsen, and B. Andersen, 2003, Development of organic pig production systems, Nottingham University Press, Tjele, Danish Institute of Agricultural Sciences, Department of Agricultural Systems, p. 13.
- Hermesch, S., Jones, R., Bunter, K., 2008, Feed intake of sows during lactation has genetic relationship with growth and lifetime performance of sows, *AGBU Pig Genetics Workshop*, p. 55-66.
- Herzog, S., B. Früh, and B. Notz, 2006, Pig husbandry - now advice is more important than research: *Bioactuell*, v. 06/06, p. 12 - 13.
- Holtkamp, D., Rotto, H., Garcia, R., 2007, Economic costs of major health challenges in large US swine production systems-part 1, *Swine News*, Raleigh, North Carolina, North Carolina Cooperative Extension Service, p. 4.
- Høøk Presto, M., 2008, Organic pig meat production, Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala, Schweden, 65 p.

- Horn, M., 2011, Ökonomische Bewertung der Lebensleistung von Milchkühen in der biologischen Landwirtschaft—Eine Modellrechnung, Masterarbeit, Universität für Bodenkultur, p. 122.
- Hovi, M., A. Sundrum, and S. M. Thamsborg, 2003, Animal health and welfare in organic livestock production in Europe: current state and future challenges, *Livestock Production Science*, p. 41-53.
- Hoy, S., 2003, Auswirkungen der Puerperalerkrankungen bei Sauen auf die Fruchtbarkeitsleistung: *Archiv Tierzucht*, v. 46, p. 6.
- Hunger, F. K., L.; Paller, F., Schneeberger, W., 2006, Kostenrechnung im landwirtschaftlichen Betrieb – Anleitung zur Verrechnung aller Leistungen und Kosten auf die Betriebszweige, Wien, Bundesministerium für Land – und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- IBM-SPSS, 2013, IBM SPSS Statistics 21.
- IFOAM, 2014, The IFOAM NORMS for Organic Production and Processing Version 2014, Germany, IFOAM.
- Ingensand, T., Molter, M., Hagner, J., 2005, 100 % Biofütterung bei Schweinen Tagungsbericht zur österreichischen Fachtagung für biologische Landwirtschaft p. 53-59.
- Ivemeyer, S., N. J. Bell, J. Brinkmann, K. Cimer, E. Gratzler, C. Leeb, S. March, C. Mejdell, S. Roderick, G. Smolders, M. Walkenhorst, C. Winckler, and M. Vaarst, 2015, Farmers taking responsibility for herd health development—stable schools in research and advisory activities as a tool for dairy health and welfare planning in Europe: *Organic Agriculture*, v. 5, p. 135-141.
- Ivemeyer, S., G. Smolders, J. Brinkmann, E. Gratzler, B. Hansen, B. I. F. Henriksen, J. Huber, C. Leeb, S. March, C. Mejdell, P. Nicholas, S. Roderick, E. Stöger, M. Vaarst, L. K. Whistance, C. Winckler, and M. Walkenhorst, 2012, Impact of animal health and welfare planning on medicine use, herd health and production in European organic dairy farms: *Livestock Science*, v. 145, p. 63-72.
- Jääskeläinen, T., T. Kauppinen, K. M. Vesala, and A. Valros, 2014, Relationships between pig welfare, productivity and farmer disposition: *Animal Welfare*, v. 23, p. 435-443.
- Jakobsen, M., A. G. Kongsted, and J. E. Hermansen, 2015, Foraging behaviour, nutrient intake from pasture and performance of free-range growing pigs in relation to feed CP level in two organic cropping systems: *Animal*, v. FirstView, p. 1-11.
- Jensen, T. B., H. H. Kristensen, and N. Toft, 2012a, Quantifying the impact of lameness on welfare and profitability of finisher pigs using expert opinions: *Livestock Science*, v. 149, p. 209-214.
- Jensen, T. B., H. H. Kristensen, and N. Toft, 2012b, Quantifying the impact of lameness on welfare and profitability of finisher pigs using expert opinions: *Live Sci*, v. 149, p. 209-214.
- Jeroch, H., W. Drochner, and O. Simon, 2008, Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere, v. 2 ed: Stuttgart, 319-362 p.
- Johansen, M., L. Alban, H. D. Kjærsgård, and P. Bækbo, 2004, Factors associated with suckling piglet average daily gain: *Preventive Veterinary Medicine*, v. 63, p. 91-102.
- Karlen, G. A. M., P. H. Hemsworth, H. W. Gonyou, E. Fabrega, A. David Strom, and R. J. Smits, 2007, The welfare of gestating sows in conventional stalls and large groups on deep litter: *Applied Animal Behaviour Science*, v. 105, p. 87-101.
- Karnholz, C., 2014, Schwanzverletzungen bei Schlachtschweinen in Deutschland-Prävalenz und Beeinflussung durch ein Management-Tool.
- Kijlstra, A., and I. A. J. M. Eijck, 2006, Animal health in organic livestock production systems: A review: *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, v. 54, p. 77-94.
- Kilbride, A. L., C. E. Gillman, and L. E. Green, 2009, A cross-sectional study of the prevalence of lameness in finishing pigs, gilts and pregnant sows and associations with limb lesions and floor types on commercial farms in England: *Animal Welfare*, v. 18, p. 215-224.
- KilBride, A. L., M. Mendl, P. Statham, S. Held, M. Harris, S. Cooper, and L. E. Green, 2012, A cohort study of preweaning piglet mortality and farrowing accommodation on 112 commercial pig farms in England: *Preventive Veterinary Medicine*, v. 104, p. 281-291.
- Knage-Rasmussen, K. M., H. Houe, T. Rousing, and J. T. Sorensen, 2014, Herd- and sow-related risk factors for lameness in organic and conventional sow herds: *Animal*, v. 8, p. 121-127.
- Knierim, U., and C. Winckler, 2009, On-farm welfare assessment in cattle: validity, reliability and feasibility issues and future perspectives with special regard to the Welfare Quality approach: *Animal Welfare*, v. 18, p. 451-458.
- Koeck, A., C. Egger-Danner, C. Fuerst, W. Obritzhauser, and B. Fuerst-Waltl, 2010, Genetic analysis of reproductive disorders and their relationship to fertility and milk yield in Austrian Fleckvieh dual-purpose cows: *Journal of Dairy Science*, v. 93, p. 2185-2194.
- Köfer, J., Scheriau, S., Schleicher, C., 2013, Einfluss der PCV2 Impfung auf die Lungengesundheit von Schweinen: 26. Internationale SGD-Tagung
- Körbler, A., Pickl, K., Puxbaum, S., Wegmann, C., 2015, Analyse von Informationen zur Fütterung von Bio-Schweinen in verschiedenen europäischen Ländern, Bachelor-Seminar Tierische Produktion, Wien, Universität für Bodenkultur Wien, p. 44.

- Kornegay, E. T., 1986, Biotin in swine production: A review: *Livestock Production Science*, v. 14, p. 65-89.
- Krieter, J., Presuhn, U., 2009, Genetic variation for MMA treatment: *Züchtungskunde*, v. 81, p. 149-154.
- Kutzer, T. M., 2009, Untersuchungen zum Einfluss einer frühzeitigen Kontaktmöglichkeit zwischen Ferkelwürfen auf Sozialverhalten, Gesundheit und Leistung, Justus-Liebig-Universität, Gießen, 156 p.
- Larsen, V. A., and E. Jørgensen, 2002, Reproductive performance of outdoor sow herds: *Livestock Production Science*, v. 78, p. 233-243.
- Leeb, C., 2000a, Erfassung von Haltungssystemen für tragende Zuchtsauen in der Praxis: Management, Aufstallung und tierbezogene Parameter, Wien, 103 p.
- Leeb, C., D. Bochicchio, G. Butler, S. Edwards, B. Früh, G. Illmann, A. Prunier, T. Rousing, G. Rudolph, and S. Dippel, 2014a, PigSurfer – SURveillance, FEedback & Reporting within ProPIG for communication with 75 pig farmers: WAFL 2014: 6th International Conference on the Assessment of Animal Welfare at Farm and Group level.
- Leeb, C., L. Hegelund, S. Edwards, H. Mejer, A. Roepstorff, T. Rousing, A. Sundrum, and M. Bonde, 2014b, Animal health, welfare and production problems in organic weaner pigs: *Organic Agriculture*, v. 4, p. 123-133.
- Leeb, C., C. Winckler, F. Bernardi, S. Wlcek, and W. Hagmüller, 2010, Einführung und Monitoring von Betriebsentwicklungsplänen (BEP) für Tiergesundheit und Wohlbefinden in österreichischen Bioschweinebetrieben, Endbericht Forschungsprojekt Nr. 100188 BMLFUW–LE.1.3.2/0134-II/1/2006, p. 121.
- Leeb, T., 2001, Aufstallung, Hygiene, Management und Gesundheit von Zuchtsauen und Ferkeln in biologisch bewirtschafteten Betrieben, Wien, 103 p.
- Leeb, T., Baumgartner, J., 2000b, Present status of pig fattening on selected organic farms in Austria: 13th International IFOAM Scientific Conference, p. 365.
- LfL, 2014, Futterberechnung für Schweine, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising-Weihenstephan, Freising-Weihenstephan, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft.
- Lindermayer, H., Propstmeier, G., 2008, Maisprodukte in der Schweinefütterung (Körnermais, Ganzkörnersilage, CCM) in I. f. T. u. Futterwirtschaft, ed., Jahresbericht 2008, Freising-Weihenstephan, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) p. 106.
- Lindgren, K., . Lindahl, C., 2005, Mobile and stationary systems for organic pigs—animal welfare assessment in the fattening period: First Scientific Conference of the International Society of Organic Agriculture Research (ISOFAR), p. 592-595.
- Lindgren, K., D. Bochicchio, L. Hegelund, C. Leeb, H. Mejer, A. Roepstorff, and A. Sundrum, 2014, Animal health and welfare in production systems for organic fattening pigs: *Organic Agriculture*, v. 4, p. 135-147.
- Iko, 2015, Betriebsplanung, in L. Oberösterreich, ed., Linz.
- Löser, R., 2010, Ausbau eines bundesweiten Berater-Praxis-Netzwerks zum Wissensaustausch und Methodenabgleich für die Bereiche Betriebsvergleich und Betriebszweigauswertung, in S. Ö. L. (SÖL), ed., Abschlussbericht: Berater-Praxisnetzwerk II, Bad Dürkheim, Stiftung Ökologie & Landbau (SÖL).
- Löser, R., Deerberg, F., 2004, Ökologische Schweineproduktion: Struktur, Entwicklung, Probleme, politischer Handlungsbedarf, Endbericht des Forschungsprojektes des Bundesprogramm Ökologischer Landbau, Mücke, Die Ökoberater, p. 221.
- Lund, V., and B. Algers, 2003, Research on animal health and welfare in organic farming - a literature review: *Livestock production science*, v. 80, p. 55 - 68.
- Lund, V., and H. Röcklinsberg, 2001, Outlining a Conception of Animal Welfare for Organic Farming Systems: *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, v. 14, p. 391-424.
- Mahan, D. C., and A. J. Lepine, 1991, Effect of pig weaning weight and associated nursery feeding programs on subsequent performance to 105 kilograms body weight: *Journal of Animal Science*, v. 69, p. 1370-1378.
- Main, D. C. J., K. A. Leach, Z. E. Barker, A. K. Sedgwick, C. M. Maggs, N. J. Bell, and H. R. Whay, 2012, Evaluating an intervention to reduce lameness in dairy cattle: *Journal of Dairy Science*, v. 95, p. 2946-2954.
- Main, D. C. J., S. Mullan, C. Atkinson, M. Cooper, J. H. M. Wrathall, and H. J. Blokhuis, 2014, Best practice framework for animal welfare certification schemes: *Trends in Food Science & Technology*, v. 37, p. 127-136.
- Main, D. C. J., H. R. Whay, C. Leeb, and A. J. F. Webster, 2007, Formal animal-based welfare assessment in UK certification schemes: *Animal Welfare*, v. 16, p. 233-236.
- March, S., Brinkmann, J., Schwalm, A., Leeb, C., Dippel, S., Weißmann, F., Winckler, C., 2014, Erste Ergebnisse einer Untersuchung zu Lahmheiten bei ökologisch gehaltenen Zuchtsauen in Stallhaltung mit Auslauf: 13. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau.
- Martínez-Ramírez, H. R., E. A. Jeurond, and C. F. M. de Lange, 2008, Dynamics of body protein deposition and changes in body composition after sudden changes in amino acid intake: I. Barrows: *Journal of Animal Science*, v. 86, p. 2156-2167.

- Millet, S., E. Ongena, M. Hesta, M. Seynaeve, S. De Smet, and G. P. J. Janssens, 2006, The feeding of ad libitum dietary protein to organic growing-finishing pigs: *The Veterinary Journal*, v. 171, p. 483-490.
- Moinard, C., M. Mendl, C. J. Nicol, and L. E. Green, 2003, A case control study of on-farm risk factors for tail biting in pigs: *Applied Animal Behaviour Science*, v. 81, p. 333-355.
- Morris, R. S., 1999, The application of economics in animal health programmes: A practical guide: *OIE Revue Scientifique et Technique*, v. 18, p. 305-314.
- Mullan, S., W. J. Browne, S. A. Edwards, A. Butterworth, H. R. Whay, and D. C. J. Main, 2009, The effect of sampling strategy on the estimated prevalence of welfare outcome measures on finishing pig farms: *Applied Animal Behaviour Science*, v. 119, p. 39-48.
- Mullan, S., A. Butterworth, H. R. Whay, S. Edwards, and D. C. J. Main, 2010, Consultation of pig farmers on the inclusion of some welfare outcome assessments within UK farm assurance: *Veterinary Record*, v. 166, p. 678-680.
- Munsterhjelm, C., M. Heinonen, and A. Valros, 2015, Application of the Welfare Quality® animal welfare assessment system in Finnish pig production, part I: Identification of principal components: *Animal Welfare*, v. 24, p. 151-160.
- Mußhoff, O., and N. Hirschauer, 2011, *Modernes Agrarmanagement: Vahlen*, 571 p.
- Nagel, P., 2008, Performance, animal health and composition of intestinal microbiota in organic growing-finishing pigs: effects of grass-clover silage, maize silage and a probiotic strain, *Universität für Bodenkultur Wien, Wien*, 86 p.
- Nalon, E., S. Conte, D. Maes, F. A. M. Tuytens, and N. Devillers, 2013, Assessment of lameness and claw lesions in sows: *Livestock Science*, v. 156, p. 10-23.
- Niemi, J. K., M. L. Sevón-Aimonen, A. H. Stygar, and K. Partanen, 2015, The economic and environmental value of genetic improvements in fattening pigs: An integrated dynamic model approach: *Journal of Animal Science*, v. 93, p. 4161-4171.
- Omelko, M., 2004a, *Bioschweinehaltung in Österreich, Dissertation, Universität für Bodenkultur Wien*, p. 202.
- Omelko, M., Schneeberger, W., 2004b, *Praxis der Schweinehaltung in Österreich: Ländlicher Raum*, v. 4, p. 10.
- Oostindjer, M., B. Kemp, H. van den Brand, and J. E. Bolhuis, 2014, Facilitating 'learning from mom how to eat like a pig' to improve welfare of piglets around weaning: *Applied Animal Behaviour Science*, v. 160, p. 19-30.
- Oppermann, R., G. Rahmann, and U. Schumacher, 2010, Animal health plans in organic farming: *Fleischwirtschaft*, v. 90, p. 92-97.
- Osborne, J. W., Costello, A.B., 2004, Sample size and subject to item ratio in principal components analysis: *Practical Assessment, Research & Evaluation*, v. 9.
- Oude Lansink, A., M. van den Berg, and R. Huirne, 2003, Analysis of strategic planning of Dutch pig farmers using a multivariate probit model: *Agricultural Systems*, v. 78, p. 73-84.
- Papadopoulos, G. A., C. Vanderhaeghe, G. P. J. Janssens, J. Dewulf, and D. G. D. Maes, 2010, Risk factors associated with postpartum dysgalactia syndrome in sows: *The Veterinary Journal*, v. 184, p. 167-171.
- Papatsiros, V. G., 2011, Impact of animal health management on organic pig farming in Greece, *Biotechnology in Animal Husbandry*, p. 115-125.
- Pedersen, L. J., M. Studnitz, K. H. Jensen, and A. M. Giersing, 1998, Suckling behaviour of piglets in relation to accessibility to the sow and the presence of foreign litters: *Applied Animal Behaviour Science*, v. 58, p. 267-279.
- Petersen, H. H., C. Enøe, and E. O. Nielsen, 2004, Observer agreement on pen level prevalence of clinical signs in finishing pigs: *Preventive Veterinary Medicine*, v. 64, p. 147-156.
- Pliska, T., 2013, *Betriebsberatung für Biodiversität, BioAktuell, Basel, Bio Suisse*, p. 1.
- Pluym, L., A. van Nuffel, J. Dewulf, A. Cools, F. Vangroenweghe, S. van Hoorebeke, and D. Maes, 2011, Prevalence and risk factors of claw lesions and lameness in pregnant sows in two types of group housing: *Veterinari Medicina*, v. 56, p. 101-109.
- Pomar, J., and C. Pomar, 2005, A knowledge-based decision support system to improve sow farm productivity: *Expert Systems with Applications*, v. 29, p. 33-40.
- Priller, H., 2000, *Excel-Fütterungsberechnungsprogramm für Schweine: Beratungsstelle für Tierproduktion Wels, Landwirtschaftskammer Oberösterreich*.
- Prunier, A., 2015, *ProPig final report-annex 8: Nutrient content of the diets*.
- Prunier, A., M. Bonneau, E. H. von Borell, S. Cinotti, M. Gunn, B. Fredriksen, M. Giersing, D. B. Morton, F. A. M. Tuytens, and A. Velarde, 2006, A review of the welfare consequences of surgical castration in piglets and the evaluation of non-surgical methods: *Animal Welfare*, v. 15, p. 277-289.
- Prunier, A., S. Dippel, D. Bochicchio, S. Edwards, C. Leeb, K. Lindgren, A. Sundrum, K. Dietze, and M. Bonde, 2014a, Characteristics of organic pig farms in selected European countries and their possible influence on litter size and piglet mortality: *Organic Agriculture*, v. 4, p. 163-173.

- Prunier, A., and B. Lebret, 2009, Organic pig production in France: characteristics of farms, impacts on health and welfare of animals and on product quality, *in* H. Guyomard, B. Coudurier, and P. Herpin, eds., *Número Special: Elevage bio.*, France, p. 179-188.
- Prunier, A., S. Lubac, H. Mejer, A. Roepstorff, and S. Edwards, 2013, Health, welfare and production problems in organic suckling piglets: *Organic Agriculture*, v. 4, p. 107-121.
- Prunier, A., S. Lubac, H. Mejer, A. Roepstorff, and S. Edwards, 2014b, Health, welfare and production problems in organic suckling piglets, *Organic Agriculture*, p. 107-121.
- Redelberger, H., 2002, *Betriebsplanung im ökologischen Landbau, Handbuch für Beratung und Praxis: Bioland Verlags GmbH, Mainz*, 221 p.
- Robertson, J., 2009, *Pig herd health plans - getting better*, UK, p. 27-31.
- Rodríguez-Sánchez, S. V., L. M. Plà-Aragónés, and V. M. Albornoz, 2012, Modeling tactical planning decisions through a linear optimization model in sow farms: *Livestock Science*, v. 143, p. 162-171.
- Rodríguez, S. V., T. B. Jensen, L. M. Plà, and A. R. Kristensen, 2011, Optimal replacement policies and economic value of clinical observations in sow herds: *Livestock Science*, v. 138, p. 207-219.
- Rolandsdotter, E., R. Westin, and B. Algiers, 2009, Maximum lying bout duration affects the occurrence of shoulder lesions in sows: *Acta Veterinaria Scandinavica*, v. 51, p. 1-7.
- Rosenstock, I. M., V. J. Strecher, and M. H. Becker, 1988, Social learning theory and the Health Belief Model: *Health Education Quarterly*, v. 15, p. 175-183.
- Roth, F. X., 2011, *Schweinefütterung: Kirchgeßner Tierernährung – Leitfaden für Studium, Beratung und Praxis*, v. 13: Frankfurt, DLG-Verlags-GmbH, 239-272 p.
- RSPCA, 2000, *Profit With Principle: Animal Welfare and UK Pig Farming (RSPCA campaigns)*.
- Rudolph, G., 2015, *Animal health and welfare and environmental impact of different husbandry systems in organic pig farming in selected European countries*, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Vienna, 129 p.
- Rushton, J., 2008, *The economics of animal health and production: The Economics of Animal Health and Production*, CABI Publishing, 1-364 p.
- Scott, K., G. P. Binnendijk, S. A. Edwards, J. H. Guy, M. C. Kiezebrink, and H. M. Vermeer, 2009, Preliminary evaluation of a prototype welfare monitoring system for sows and piglets (Welfare Quality[®] project): *Animal Welfare*, v. 18, p. 441-449.
- Seicht, G., 1999, *Moderne Kosten – und Leistungsrechnung – Grundlagen und praktische Gestaltung*: Wien.
- Serrano, M. P., D. G. Valencia, A. Fuentetaja, R. Lázaro, and G. G. Mateos, 2009, Influence of feed restriction and sex on growth performance and carcass and meat quality of Iberian pigs reared indoors: *Journal of Animal Science*, v. 87, p. 1676-1685.
- Sibley, R. J., 2002, NDFAS and herd health plans [1]: *Veterinary Record*, v. 150, p. 255.
- Smith, J., C. L. Gerrard, and J. Hermansen, 2015, Improved Contribution of local feed to support 100% Organic feed supply to Pigs and Poultry, *in* J. Smith, Gerrard, C., Hermansen, J., ed., *ICOPP synthesis report*, Aarhus, Denmark, ICOPP Consortium, CORE Organic II ERA-net, p. 95.
- Smith, J., C. L. Gerrard, R. Nelder, R. Clements, and B. Pearce, 2014, 100 % Organic feed for pigs –results of feed trials in the UK: 4 th ISOFAR Scientific Conference. 'Building Organic Bridges', *Organic World Congress 2014*, p. 4.
- Sørensen, J. T., and D. Fraser, 2010, On-farm welfare assessment for regulatory purposes: Issues and possible solutions: *Livestock Science*, v. 131, p. 1-7.
- Spooner, J. M., C. A. Schuppli, and D. Fraser, 2014, Attitudes of Canadian Pig Producers Toward Animal Welfare: *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, v. 27, p. 569-589.
- Springer-Gabler, 2013, *Gabler Wirtschaftslexikon*, v. 18. Auflage: Wiesbaden, Springer Fachmedien.
- Stalljohann, G., Patzelt, S., 2010, *Entwicklung, Erprobung, Umsetzung und Evaluation von Strategien in den Bereichen Tiergesundheit, Haltung, Fütterung und Management in der ökologischen Ferkelerzeugung*, Haus Düsse, Bad Sassendorf, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen.
- Stärk, K. D. C., S. Alonso, N. Dadios, C. Dupuy, L. Ellerbroek, M. Georgiev, J. Hardstaff, A. Huneau-Salaün, C. Laugier, A. Mateus, A. Nigsch, A. Afonso, and A. Lindberg, 2014, Strengths and weaknesses of meat inspection as a contribution to animal health and welfare surveillance: *Food Control*, v. 39, p. 154-162.
- Stein, H. H., Kil, D. Y., 2006, Reduced Use of Antibiotic Growth Promoters in Diets Fed to Weanling Pigs: *Dietary Tools, Part 2: Animal Biotechnology*, v. 17, p. 217-231.
- Sukumaran, N., Santhakumari, A., 2011, *Epidemiology of lameness in breeding female pigs*, University of Minnesota, 126 p.
- Sundrum, A., A. Aragon, C. Schulze-Langenhorst, L. Bütfering, M. Henning, and G. Stalljohann, 2011, Effects of feeding strategies, genotypes, sex, and birth weight on carcass and meat quality traits under organic pig production conditions: *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, v. 58, p. 163-172.
- Sundrum, A., L. Bütfering, M. Henning, and K. H. Hoppenbrock, 2000, Effects of on-farm diets for organic pig production on performance and carcass quality: *Journal of Animal Science*, v. 78, p. 1199-1205.

- Sundrum, A., Dietze, K., Werner, C., 2008, Umsetzung eines Tiergesundheitsplanes unter Berücksichtigung sozioökonomischer Gesichtspunkte auf ökologisch wirtschaftenden Ferkelerzeugerbetrieben in F. Ö. Agrarwissenschaften, ed., Witzenhausen, Universität Kassel.
- Sundrum, A., and M. Ebke, 2004, Problems and challenges with the certification of organic pigs: 2nd SAFO-Workshop, p. 193-198.
- Sundrum, A., Nocholas, P., Padel, S., 2007, Organic farming: challenges for farmers and feed suppliers, in P. C. Garnsworthy, Wiseman, J., ed., Recent Advances in Animal Nutrition, Nottingham, University Press, Nottingham, UK.
- Sundrum, A., K. Schneider, and U. Richter, 2005, Possibilities and limitations of protein supply in organic poultry and pig production, in O. revision, ed., Project no. SSPE-CT-2004_502397, Kassel-Witzenhausen.
- Taylor, N. R., D. C. J. Main, M. Mendl, and S. A. Edwards, 2010, Tail-biting: A new perspective: The Veterinary Journal, v. 186, p. 137-147.
- Taylor, N. R., R. M. A. Parker, M. Mendl, S. A. Edwards, and D. C. J. Main, 2012, Prevalence of risk factors for tail biting on commercial farms and intervention strategies: The Veterinary Journal, v. 194, p. 77-83.
- Teagasc, 2015, Herd performance monitoring (PigSys), in A. a. F. D. Authority, ed., Galway.
- TGD-VO, 2005, Verordnung des Bundesministers für Gesundheit über die Anerkennung und den Betrieb von Tiergesundheitsdiensten (Tiergesundheitsdienst-Verordnung), in R. Bundeskanzleramt, ed.
- Tremetsberger, L., C. Leeb, and C. Winckler, 2015, Animal health and welfare planning improves udder health and cleanliness but not leg health in Austrian dairy herds: Journal of Dairy Science.
- Tremetsberger, L., and C. Winckler, 2015, Effectiveness of animal health and welfare planning in dairy herds: a review: Animal Welfare, v. 24, p. 55-67.
- TSchG, 2004, Bundesgesetz über den Schutz der Tiere (Tierschutzgesetz - TSchG), in R. Bundeskanzleramt, ed., BGBl. I Nr. 118/2004, p. 25.
- Tuytens, F. A. M., 2005, The importance of straw for pig and cattle welfare: A review: Applied Animal Behaviour Science, v. 92, p. 261-282.
- Tuytens, F. A. M., S. de Graaf, J. L. T. Heerkens, L. Jacobs, E. Nalon, S. Ott, L. Stadig, E. Van Laer, and B. Ampe, 2014, Observer bias in animal behaviour research: Can we believe what we score, if we score what we believe?: Animal Behaviour, v. 90, p. 273-280.
- UKROFS, 2001, United Kingdom Register of Organic Food Standards, Standards for Organic Food Production.
- USDA, 1997, HACCP principles and application guidelines, in U. S. D. o. Agriculture, ed., National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods.
- Vaarst, M., and H. F. Alrøe, 2012, Concepts of animal health and welfare in organic livestock systems: Journal of Agricultural and Environmental Ethics, v. 25, p. 333-347.
- Vaarst, M., E. Gratzler, M. Walkenhorst, S. Ivemeyer, J. Brinkmann, S. March, L. K. Whistance, G. Smolders, E. Stoger, J. Huber, C. Leeb, S. Roderick, C. Winckler, B. I. F. Henriksen, P. Nicholas, B. Hansen, and C. M. Mejdell, 2010, Farmer groups for animal health and welfare planning in European organic dairy herds.
- Vaarst, M., T. B. Nissen, S. Østergaard, I. C. Klaas, T. W. Bennedsgaard, and J. Christensen, 2007, Danish Stable Schools for Experiential Common Learning in Groups of Organic Dairy Farmers: Journal of Dairy Science, v. 90, p. 2543-2554.
- Vaarst, M., A. Roepsdorff, A. Feenstra, P. Hogedal, V. A. Larsen, H. B. Lauritsen, and J. E. Hermansen, 2000, Animal health and welfare aspects of organic pig production, in J. E. Hermansen, V. Lund, and E. Thuen, eds., DARCOF Report No. 2, Denmark, p. 77-78.
- Veissier, I., J. Capdeville, and E. Delval, 2004, Cubicle housing systems for cattle: Comfort of dairy cows depends on cubicle adjustment: Journal of Animal Science, v. 82, p. 3321-3337.
- Velarde, A., E. Fàbrega, I. Blanco-Penedo, and A. Dalmau, 2015, Animal welfare towards sustainability in pork meat production: Meat Science, v. 109, p. 13-17.
- Velarde, A., and R. Geers, 2007, On farm monitoring of pig welfare: COST ACTION 846: Wageningen, the Netherlands, Wageningen Academic Publisher.
- Velarde, A., R. Geers, R. Geers, B. Petersen, K. Huysmans, S. Knura-Deszczka, M. d. Becker, S. Gymnich, D. Henot, S. Hiss, and H. Sauerwein, 2007, On-farm monitoring of pig welfare by assessment of housing, management, health records and plasma haptoglobin.
- Verhoog, H., E. T. Lammerts Van Bueren, M. Matze, and T. Baars, 2007, The value of 'naturalness' in organic agriculture: NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences, v. 54, p. 333-345.
- Vieira, M. S., A. M. L. Ribeiro, A. M. Kessler, L. I. Chiba, and L. Bockor, 2015, Performance and body composition of light and heavy early-weaning piglets subject to different dietary energy levels: Livestock Science, v. 178, p. 272-278.
- vom Brocke, A. L., D. P. Madey, M. Gauly, L. Schrader, and S. Dippel, 2015, Training veterinarians and agricultural advisers on a novel tool for tail biting prevention: Veterinary Record Open, v. 2, p. e000083.
- VÖS, 2007, Die BLUP-Zuchtwertschätzung beim Schwein in Österreich - Grundlagen und praktische Anwendung., VÖS-Zuchtausschuss, p. 11.

- Walker, P. K., and G. Bilkei, 2006, Tail-biting in outdoor pig production: *Veterinary journal* (London, England : 1997), v. 171, p. 367-369.
- Weber, R., N. M. Keil, M. Fehr, and R. Horat, 2009, Factors affecting piglet mortality in loose farrowing systems on commercial farms: *Livestock Science*, v. 124, p. 216-222.
- Weber, R., Schick, M., 1996, Neue Abferkelbuchten ohne Fixation der Muttersau., *in* E. F. f. A. u. L. (FAT), ed., *FAT Berichte*, Tänikon, Schweiz, p. 7.
- Weiß, J., Uhl, J., 2012, Entwicklung der Vollkosten in der Bio-Ferkelerzeugung: *Bio Austria Bauerntage 2012*.
- Weissensteiner, R., 2013, Effekte einer systemtypischen Ration auf Produktions- und Reproduktionsleistung von laktierenden Zuchtsauen in der Biologischen Landwirtschaft, *Universität für Bodenkultur Wien*, 90 p.
- Weißmann, F., A. Berk, and R. J. Meyer zu Bakum, 2010, Hilft kompensatorisches Wachstum bei der Überwindung der Proteinlücke in der ökologischen Schweinemast? , *in* G. Rahmann, ed., *Ressortforschung für den Ökologischen Landbau 2010 Westerau*.
- Weißmann, F. B., R.; Falk, A., 2012, A study on four feeding strategies of 100% organic origin for piglets concerning performance, health status, losses and economy in organic agriculture 2nd IFOAM / ISOFAR International Conference on Organic Animal Husbandry, 'Tackling the Future Challenges of Organic Animal Husbandry', p. 4.
- Welfare-Quality®, 2009, *Welfare Quality Assessment Protocol for Cattle*, v. ISBN/EAN 978-90-78240-04-4: Lelystad, Netherlands.
- Whay, H. R., 2007, The journey to animal welfare improvement: *Animal Welfare*, v. 16, p. 117-122.
- Whay, H. R. M., D.C.J., 2010, *Improving animal welfare: Practical approaches for achieving change: Improving Animal Welfare: A Practical Approach: Fort Collins, Colorado State University*.
- Wieler, L. H., A. Ilieff, W. Herbst, C. Bauer, E. Vieler, R. Bauerfeind, K. Failing, H. Klös, D. Wengert, G. Baljer, and H. Zahner, 2001, Prevalence of Enteropathogens in Suckling and Weaned Piglets with Diarrhoea in Southern Germany: *Journal of Veterinary Medicine, Series B*, v. 48, p. 151-159.
- Willgert, K. J. E., V. Brewster, A. J. Wright, and A. Nevel, 2014, Risk factors of lameness in sows in England: *Preventive Veterinary Medicine*, v. 113, p. 268-272.
- Winckler, C., Bühnemann, A., Seidel, K., Küfmann, K., Fenneker, A., 2001, Label pig production and organic pig farming - a pilot study on housing and welfare related parameters in sows: *CIGR Symposium Animal Welfare Considerations in Livestock Housing Systems*, p. 479-490.
- Wlcek, S., 2002, *Die systemkompatible Ernährung von Schweinen im Biologischen Landbau - Untersuchungen zum Aufkommen und Futterwert von Nebenprodukten aus der Verarbeitung biologisch erzeugter Lebensmittel*, BOKU, 102 p.
- Wlcek, S., 2015, *Persönliche Mitteilung (14.09.2015): 100 % Biofütterung und Arbeitskreise in der Bioschweinehaltung in Österreich*.
- Wlcek, S., Zollitsch, W., 2004, Sustainable pig nutrition in organic farming: By-products from food processing as a feed resource: *Renewable Agriculture and Food Systems*, v. 19, p. 159-167.
- Young, C. W., V. R. Eidman, and J. K. Reneau, 1985, Animal health and management and their impact on economic efficiency: *Journal of Dairy Science*, v. 68, p. 1593-1602.
- Zehnder, B., Barmettler, T., 2013, *Praktische Erfahrungen mit Brachyspiren-Sanierung*, *in* Ö. Tiergesundheitsdienst, ed., 26. Internationale SGD-Tagung, Linz.
- Zollitsch, W., 2007, Perspective challenges in the nutrition of organic pigs: *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 87, p. 2747-2750.
- Zollitsch, W., S. Wlcek, T. Leeb, and J. Baumgartner, 2000, Aspekte der Schweine- und Geflügelfütterung im biologisch wirtschaftenden Betrieb, *in* B. f. a. Landwirtschaft, ed., 27. Viehwirtschaftliche Fachtagung, Gumpenstein, p. 155-162.
- Zonderland, J. J., M. Wolthuis-Fillerup, C. G. van Reenen, M. B. M. Bracke, B. Kemp, L. A. d. Hartog, and H. A. M. Spoolder, 2008, Prevention and treatment of tail biting in weaned piglets: *Applied Animal Behaviour Science*, v. 110, p. 269-281.
- Zurbrigg, K., 2006, Sow shoulder lesions: Risk factors and treatment effects on an Ontario farm: *Journal of Animal Science*, v. 84, p. 2509-2514.

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Struktur der Bioschweinehaltung in Österreich nach Bundesländern und Jahren (BMLFUW, 2014)	10
Tabelle 2: Schweinebestände und Halter in Österreich gesamt und auf Biobetrieben 2013 (BMLFUW, 2014)	11
Tabelle 3: Studien zu Tiergesundheit und Wohlergehen von Bioschweinen nach Erhebungsmethoden und Ländern	14
Tabelle 4 :Tierbezogene Parameter zur klinischen Beurteilung der Tierkategorien tragende und säugende Sauen (alle Parameter wurden auf Einzeltierebene erhoben, Schweregrade in Klammern).....	31
Tabelle 5: Tierbezogene Parameter zur klinischen Beurteilung der Tierkategorien Saugferkel, Absetzferkel und Mastschweine auf Einzeltier- und Buchtenebene (Schweregrade in Klammern).....	32
Tabelle 6: Parameter zur Beschreibung der Clustern bei tragenden und säugenden Sauen	35
Tabelle 7: Parameter zur Beschreibung der Cluster bei Saug- und Absetzferkeln	35
Tabelle 8: Arithmetischer Mittelwert, Standardabweichung und Minimum-Maximum der Tierbestände der einzelnen Betriebskategorien beim Erstbesuch (n=Anzahl Betriebe)	39
Tabelle 9: Prävalenzen und Quintile tierbezogener Parameter (TBP) der tragenden Sauen beim Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum).....	43
Tabelle 10: Behandlungsinzidenzen der tragenden Sauen im Jahr vor dem Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum).....	43
Tabelle 11: Prävalenzen und Quintile tierbezogener Parameter (TBP) der säugenden Sauen beim Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum).....	44
Tabelle 12: Behandlungsinzidenzen der säugenden Sauen im Jahr vor dem Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum).....	45
Tabelle 13: Prävalenzen und Quintile tierbezogener Parameter (TBP) der Saugferkel beim Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum).....	45
Tabelle 14: Behandlungsinzidenzen der Saugferkel im Jahr vor dem Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum)	46
Tabelle 15: Prävalenzen und Quintile tierbezogener Parameter (TBP) der Absetzferkeln beim Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum).....	46
Tabelle 16: Behandlungsinzidenzen der Absetzferkel im Jahr vor dem Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum).....	47
Tabelle 17: Prävalenzen und Quintile tierbezogener Parameter (TBP) der Mastschweine beim Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum).....	47
Tabelle 18: Behandlungsinzidenzen der Mastschweine im Jahr vor dem Erstbesuch (n = Anzahl Betriebe, Mw = arithmetischer Mittelwert, Med = Median, Stadw = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum).....	48
Tabelle 19: Ladungen der Prävalenzen tierbezogener Parameter auf die Faktoren (1-4) für tragende und säugende Sauen beim Erstbesuch	49

Tabelle 20: Ladungen der Prävalenzen tierbezogener Parameter auf die Faktoren (1-3 bzw. 1-4) für Saug- und Absetzferkel beim Erstbesuch.....	50
Tabelle 21: Mittlere Faktor-Scores sowie allgemeine und tierkategoriespezifische Parameter zur Charakterisierung der Betriebscluster hinsichtlich tragende Sauen (Cluster 1: n=25, Cluster 2: n=14).....	51
Tabelle 22: Mittlere Faktor-Scores sowie allgemeine und tierkategoriespezifische Parameter zur Charakterisierung der Betriebscluster hinsichtlich Saugferkel (Cluster 1: n=35, Cluster 2: n=3).....	52
Tabelle 23: Mittlere Faktor-Scores sowie allgemeine und tierkategoriespezifische Parameter zur Charakterisierung der Betriebscluster hinsichtlich Absetzferkel (Cluster 1: n=28, Cluster 2: n=6).....	53
Tabelle 24: Mittlere Faktor-Scores sowie allgemeine und tierkategoriespezifische Parameter zur Charakterisierung der Betriebscluster hinsichtlich tragender und säugender Sauen (Cluster 1: n=17, Cluster 2: n=10, Cluster 3: n=10).....	54
Tabelle 25: Mittlere Faktor-Scores sowie allgemeine und tierkategoriespezifische Parameter zur Charakterisierung der Betriebscluster hinsichtlich säugende Sauen und Saugferkel (Cluster 1: n=7, Cluster 2: n=30)	55
Tabelle 26: Mittlere Faktor-Scores sowie allgemeine und tierkategoriespezifische Parameter zur Charakterisierung der Betriebscluster hinsichtlich Saug- und Absetzferkel (Cluster 1: n=11, Cluster 2: n=22).....	56
Tabelle 27: Gesetzte Ziele rangiert nach Häufigkeit der Nennung (Anzahl Betriebe) und Zuordnung zu den Zielkategorien Tiergesundheit und Wohlergehen (Tierg. & Wohlergehen), Fütterung und Ökonomie.....	68
Tabelle 28: In den Rationen enthaltene Eiweißkomponenten nach Anteil (%) und Anzahl....	71
Tabelle 29: Anzahl Betriebe (n) und Zuchtsauenbestand (Mw=arithmetisches Mittel und Stadw=Standardabweichung) nach Betriebstyp und Anzahl Rationen.....	72
Tabelle 30: Anzahl Betriebe (n) und Mastschweinebestand (Mw=arithmetisches Mittel und Stadw=Standardabweichung) nach Betriebstyp und Anzahl Rationen.....	72
Tabelle 31: Ziele nach Anteil gesetzter Maßnahmen im Bereich Fütterung (%) aller Betriebe (n=60).....	78
Tabelle 32: Anzahl Betriebe, die der Zielkategorie „Fütterung“ zugeordnet wurden bzw. vollständig umgesetzte Maßnahmen (Werte in Klammer) nach Tierkategorie und Betriebstyp	78
Tabelle 33: Anzahl Betriebe nach Tierkategorie mit vollständig umgesetzten Maßnahmen nach ausgewerteten Zielen in der Zielkategorie „Fütterung“	79
Tabelle 34: Fütterungskennzahlen für Kontrollgruppe, Betriebe mit Ziel 1 und Betriebe mit Ziel 2 vor (Jahr 0) und nach (Jahr 1) der Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes für Tiergesundheit und Wohlergehen in Rationen bei tragenden Sauen	80
Tabelle 35: Fütterungskennzahlen für Kontrollgruppe, Betriebe mit Ziel 1 und Betriebe mit Ziel 2 vor (Jahr 0) und nach (Jahr 1) der Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes für Tiergesundheit und Wohlergehen in Rationen bei säugenden Sauen	81
Tabelle 36: Fütterungskennzahlen für Kontrollgruppe, Betriebe mit Ziel 1 und Betriebe mit Ziel 2 vor (Jahr 0) und nach (Jahr 1) der Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes für Tiergesundheit und Wohlergehen in Rationen bei Absetzern	81
Tabelle 37: Fütterungskennzahlen für Kontrollgruppe, Betriebe mit Ziel 1 und Betriebe mit Ziel 2 vor (Jahr 0) und nach (Jahr 1) der Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes für Tiergesundheit und Wohlergehen in Rationen in der Vormast (40 - 80 kg Lebendgewicht)	82
Tabelle 38: Fütterungskennzahlen für Kontrollgruppe, Betriebe mit Ziel 1 und Betriebe mit Ziel 2 vor (Jahr 0) und nach (Jahr 1) der Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes	

für Tiergesundheit und Wohlergehen in Rationen in der Endmast (ab 80 kg Lebendgewicht)	83
Tabelle 39: Leistungsdaten der Ferkelerzeuger im Jahr vor dem Erstbesuch (Ausgangssituation) und mittlere Veränderung (Δ Mw) im Zeitraum von 12 Monaten nach Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes (Mw=arithmetischer Mittelwert, Med=Median, Stadw=Standardabweichung, Min=Minimum, Max=Maximum)	91
Tabelle 40: Leistungsdaten der Mastbetriebe im Jahr vor dem Erstbesuch (Ausgangssituation) und mittlere Veränderung (Δ Mw) im Zeitraum von 12 Monaten nach Implementierung des Betriebsentwicklungsplanes (Mw=arithmetischer Mittelwert, Med=Median, Stadw=Standardabweichung, Min=Minimum, Max=Maximum)	92
Tabelle 41: Benchmark ausgewählter ökonomischer Parameter bei Ferkelerzeugern und kombinierten Betrieben (total n=29) beim Erstbesuch in Euro	92
Tabelle 42: Benchmark ausgewählter ökonomischer Parameter auf Mastbetrieben (n=21) beim Erstbesuch in Euro	92
Tabelle 43: Gesetzte Maßnahmen hinsichtlich Ziel „Verbesserungen der Ökonomie“ bei Ferkelerzeugern (n=8) und Mästern (n=9)	93
Tabelle 44: Durchschnittliche Deckungsbeiträge (DB, Mw=arithmetisches Mittel) und Standardabweichungen (Stabw, 2. Zeile) von Ferkelerzeugern und Mästern (n=Anzahl Betriebe) in der preBEP und BEP Periode und deren Veränderung (Δ) in €/Tier (Ferkelerzeuger) und €/Mastplatz (Mäster) nach Zielen und Umsetzungsgrad der Maßnahmen in der Kategorie „Ökonomie“	94

9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorgehensweise zur Gruppierung von Betrieben anhand tierbezogener Parameter	33
Abbildung 2: Verteilung der in den Betriebsentwicklungsplänen festgehaltenen Maßnahmen (n=199) auf Bereiche Management, Fütterung und Haltung aller Betriebe (n=60)	69
Abbildung 3: Anzahl verfütterte Rationen nach Anteil Betriebe und nach Betriebstyp beim Erstbesuch	71
Abbildung 4: Anteil Rationen nach Versorgungsstufe (überversorgt, bedarfsgerecht, unterversorgt) beim Verhältnis von Lysingehalt relativ zu ME (umsetzbare Energie) und zu weiteren essenziellen Aminosäuren (Methionin+Cystein, Threonin, Tryptophan) bei tragenden Sauen beim Erstbesuch (n=38)	73
Abbildung 5: Anteil Rationen nach Versorgungsstufe (überversorgt, bedarfsgerecht, unterversorgt) beim Verhältnis von Lysingehalt relativ zu ME (umsetzbare Energie) und zu weiteren essenziellen Aminosäuren (Methionin+Cystein, Threonin, Tryptophan) bei säugenden Sauen beim Erstbesuch (n=38).....	74
Abbildung 6: Anteil Rationen nach Versorgungsstufe (überversorgt, bedarfsgerecht, unterversorgt) beim Verhältnis von Lysingehalt relativ zu ME (umsetzbare Energie) und zu weiteren essenziellen Aminosäuren (Methionin+Cystein, Threonin, Tryptophan) bei Absetzern beim Erstbesuch (n=38)	75
Abbildung 7: Anteil Rationen nach Versorgungsstufe (überversorgt, bedarfsgerecht, unterversorgt) beim Verhältnis von Lysingehalt relativ zu ME (umsetzbare Energie) und zu weiteren essenziellen Aminosäuren (Methionin+Cystein, Threonin, Tryptophan) in der Vormast (40-80 kg Lebendgewicht) beim Erstbesuch (n=39)	76
Abbildung 8: Anteil Rationen nach Versorgungsstufe (überversorgt, bedarfsgerecht, unterversorgt) beim Verhältnis von Lysingehalt relativ zu ME (umsetzbare Energie) und zu weiteren essenziellen Aminosäuren (Methionin+Cystein, Threonin, Tryptophan) in der Endmast (ab 80 kg Lebendgewicht) beim Erstbesuch (n=35)	77

10 Abkürzungsverzeichnis

BCS	Body condition score (Körperkondition)
BEP	Betriebsentwicklungsplan
Ca	Kalzium
DB	Deckungsbeitrag
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
kg	Kilogramm
ME	umsetzbare Energie
MFA	Magerfleischanteil
MMA	Mastitis Metritis Agalaktie
MJ ME	Megajoule umsetzbare Energie
P	Phosphor
QBA	Qualitative Verhaltensbeurteilung (qualitative behavioural assessment)
SCS	Somatic Cell Score = Zellgehalt der Milch
TBP	Tierbezogene Parameter
TGD	Tiergesundheitsdienst

11 Anhang

Anhang 1: Probennahmeplan

Reihenfolge	Parameter	tragende Sauen	säugende Sauen/Saugferkel	abgesetzte Ferkel	Mastschweine	Dauer [min]
	Temperatur messen aussen					
1)	Interview + Stallbuch					
2)	Stallrunde (Plan, Gebäude)					
3)	Temperatur messen innen					
4)	QBA	1 Bucht	1 Bucht	1 Bucht	1 Bucht	Je 5
5)	Verhalten	2 Buchten		2 Buchten	2 Buchten	Je 20
6)	Annäherungstest					
sobald QBA und Verhalten für alle Buchten im Stallabteil fertig:						
7)	Stallmaße					
8)	Beurteilung der Parameter am Tier	30 Sauen	Max. 10 Gruppen	Max. 5 Gruppen	Max. 10 Gruppen	
10)	Kotproben	10 Sauen		10 Tiere	10 Tiere	
11)	QBA					

Anhang 2: Definitionen der am Tier erhobenen Parameter (in englischer Sprache)

Assess one side of the sow from approx. 0.5m distance

Cleanliness Sow

0 - up to 10% of the body surface is soiled;

1 - 10% to 30% of the body surface is soiled;

2 - > 30% of the body surface is soiled

Cleanliness in piglets a piglet = "soiled" when > 30 % of the body surface are soiled

0 - no piglets in the litter with soiled body surface

1 - up to 50 % of piglets in the litter have a soiled body surface

2 - > 50 % of piglets in the litter have a soiled body surface

Mud: soiled with mud

0 - no

1 - yes

Body condition – visually only!

5-point scoring system; 5 points for very obese animals; 1 point for very thin animals.

Shoulder lesions

0 - no evidence of shoulder lesions

1 - evidence of an old injury (scar tissue formed), or a recent injury that is healing, or reddening of the area without penetration of the tissue

2 - an open wound / lesion

Ocular discharge

0 - none

1 - evidence of discharge, clear eye

2 - red, swollen eye/lids (conjunctivitis)

Injuries on the Body – alternately score left side, right side

Count the clearly visible lesions for the five body regions

I = ears; II = front (head until back of shoulder); III = middle (back of shoulder until hindquarter); IV = hind quarter; V = legs (from accessory digit upwards)

Include number of longish lesions > 3 cm and number of round lesions > 1 x 1 cm

Udder - lesions:

Count number of lesions (longish lesions > 3 cm and number of round lesions > 1 x 1 cm)

Udder – Actinomycose

0 - no lumps larger than a chicken egg visible

1 - lumps larger than a chicken egg

Mastitis

0 - no evidence of mastitis

1 - inflammation of the udder – obviously red/swollen/painful (and possibly thin piglets)

Vulva lesions

0 - no injury

1 - scabs (all sizes)

2 - wounds (bleeding) – all sizes

Vulva deformation

0 - normal vulva

1 - deformed vulva

Metritis

0 - no evidence of a vulval discharge

1 - some discharge, mucous or milky

2 - discoloured, smelly, plenty vulval discharge

Consistency of faeces – sow – individual animal

1 - dry

2 - normal

3 - diarrhoea

Diarrhoea – piglets/weaners/finishers - group

0 - normal faeces

1 - mild diarrhoea: one sign of diarrhoea in pen/on one animal (either consistency/colour/smell abnormal)

2 - severe diarrhoea: several signs combined or several animals affected with one sign

Intact tail - sow

0 - natural length

1 - shorter than normal, large lesion (small scratches not included) or broken tail

Tail length – weaners/finishers

Count number of animals with shorter tail (but not hanging, no swelling, no lesion)

Tail lesions – weaners/finishers

Count number of animals with obvious lesions (all crusts/blood, swollen tail, look closely, if hanging, swollen tail)

Bursas – an obvious callous = bursa

0 - no evidence of bursas

1 - one or several small bursas (1.5 - 3 cm diameter) or one large bursa (3 – 7 cm)

2 - several large bursas or one extremely large bursa (≥ 7 cm) or any bursa that is eroded

Claws – length (normal and dew claws- indicate, if dew claws)

0 - normal (both claws same length)

1 - too long (one claw obviously longer, or crossing the other one, abnormal angle of foot)

Sun burn

0 - no evidence of sun burn;

1 - obvious signs of sunburn (reddening ear/back/side)

Mange:

0 - no evidence of mange;

1 - crusts and itchiness, behind ear, on lower extremities, red dots

Lameness

0 - normal gait

1 - stride may be shortened and/or there may be a swagger of the caudal body

2 - animal is obviously lame –reduced weight bearing on affected limb

3 - animal is severely lame no weight-bearing on affected limb or animal unable to walk

Gait score in piglets/finishers

Count number of obviously lame animals (score 2 and 3)

Panting

0 - no panting observed

1 - panting observed

Respiratory problems:

0 - no signs of problems

1 - mild coughing, sneezing, at least 1x within 5 min

2 - severe coughing, sneezing or laboured breathing, several animals affected, two clinical signs combined (e.g. coughing and increased respiration rate)

Huddling (piglets, > ½ of body on other piglets)

0 - no huddling behaviour observed

1 - up to 20 % of resting piglets in litter displaying huddling behaviour

2 - ≥ 20 % of resting piglets in litter displaying huddling behaviour

Runts (%)

Count number of piglets with visible spine, pale, hairy coat, long face, large ears, sunken flank

Anaemic piglets (%)

Count number of obviously whiter than other animals in litter/other litters

Injuries on limbs (esp. carpus, metacarpus)

0 - no animals affected in litter

1 - ≥ 10% of piglets affected with obvious lesions, but not penetrating the skin/not red/no crusts

2 - ≥ 10% of piglets affected with lesions penetrating the skin

Face injuries in piglets

Count number of piglets in the litter with clearly visible injuries (crusts) or reddening of skin in the face

Tail necrosis

Count number of piglets in the litter with clearly visible brown/black tail or short tail

Anhang 3: Preise Futtermittelkomponenten beim Erstbesuch

Nr	Futtermittel (alphabetisch)	Preis (€/kg, Erstbesuch)	Nr	Futtermittel (alphabetisch)	Preis (€/kg, Erstbesuch)
1	Ackerbohne	0,44	41	Min S	0,88
2	Alpenkorn	1,00	42	Mineral-S	0,85
3	Bierhefe getrocknet	0,25	43	Molkenpulver (Labmolke)	2,40
4	Bio Kartoffeleiweiss	2,00	44	Monocal.	0,15
5	Bio Weizenkleie	0,40	45	Mycofix	1,35
6	Bio-Erbse	0,45	46	Novozucht - 15 AZ	0,90
7	Bio-Gerste	0,30	47	Okara, frisch	0,40
8	Bio-Kürbiskernkuchen	0,52	48	Opticell	0,30
9	Biolit	0,15	49	Optimin Z2	1,00
10	Bio-Triticale	0,43	50	PEP green	1,30
11	Biotronic	0,30	51	Porkovit Uni	0,90
12	Bio-Weizen	0,43	52	Porkovit Z	0,70
13	Bonvital	1,89	53	Probidor MZ 2000	0,90
14	Buchweizen	0,35	54	Ramikal	0,65
15	Detacid S	0,70	55	Rapskuchen, 15% Fett	0,25
16	Detaphos F Start 30	0,89	56	Rapskuchen, 8% Fett	0,15
17	Dinkel	0,20	57	Rapsöl	1,00
18	Erbse konv.	0,35	58	Roggen	0,25
19	Euro Zucht	1,20	59	Roggen Wicken gemisch	0,32
20	Faserkonzentrat	0,70	60	Roggenkleie	0,20
21	Ferkel 400	1,20	61	Säure	0,15
22	fermentierter Kräuterextrakt	0,62	62	Schaumacid	0,70
23	Fortis M106	1,00	63	Schaumaphos BL	1,19
24	Fortis M54 Alpha	0,90	64	Schweinekraft	1,00
25	Futterkalk	0,10	65	Sojabohne dampferh.	0,60
26	Gerste-Sommer konv.	0,30	66	Sojakuchen (Bio)	0,85
27	Gerste-Winter konv.	0,25	67	Sojakuchen (Bio)	0,80
28	Hafer	0,32	68	Solacid dry	1,20
29	Haferflocken (Bio)	0,35	69	Solan 544 Vit. E- Se	0,85
30	Hafer-Schälkleie	0,05	70	Solan 843	0,85
31	Hefe	0,15	71	Solan 843 D	0,85
32	Hirse, Körner	0,25	72	Sonnenblumenkeme entschält	0,45
33	Josera libero	0,65	73	Sonnenblumenkuchen	0,40
34	Kartoffeleiweiß	1,00	74	Sonnenblumenöl	1,00
35	kohlens.Kalk	0,10	75	Styria C	1,00
36	Linsen	0,25	76	Trockenschnitte	0,20
37	Magermilchpulver	2,40	77	Viehsalz	0,15
38	Mais	0,28	78	Weizen	0,25
39	Maiskolbensilage (32 % TS)	0,25	79	Weizenkleie	0,20
40	Mast 300	1,00	80	Weizenkleie	0,20
			81	Zeolith	0,35

Anhang 4: Beispiel Rationsberechnung (Tierkategorie Mastschwein)

Ration Endmast	Anteil (%)	Preis (€/kg)	Inhaltsstoffe (g/kg)	je 88%TS	Bedarfwert		
Bio-Gerste	16,0	1,00	Trockensubstanz (TS)	880	880,00		
Bio-Triticale	45,0	0,10	Rohfaser	69	35-70		
Bio-Ackerbohne	20,0	0,15	Rohprotein	139	145-155		
Hafer-Schälkleie	13,0	0,30	umsetzbare Energie (MJ)	11,91	12,5-13,0		
Rapskuchen (15% Fett)	4,0	0,43	Calcium	6,96	6,00		
Kohlensaurer Kalk	0,8	0,44	Phosphor	4,45	4,50		
Mineralstoff	1,2	0,52	Natrium	0,89	1,50		
			Lysin	6,38	7,7-8,2		
			Methionin + Cystein	3,74	4,70		
			Threonin	4,42	5,50		
			Tryptophan	1,48	1,50		
Gesamt	100,0	0,30	Ca:P =	1,3 : 1	Lys : MJ ME	0,54 : 1	Ist
			Ca:P =	1,1-1,5 : 1	Lys : MJ ME	0,65 : 1	Soll
Aminosäurenverhältnis			Lysin :	Met. + Cys.	Threonin :	Tryptophan	
			1	0,59	0,69	0,23	Ist
			1	0,60	0,65	0,20	Soll

Anhang 5: Deckungsbeitragsberechnung bei Zuchtschweinen (Ferkelerzeuger)

Deckungsbeitragsberechnung Zuchtschweine							
Leistungsdaten & Erlöse							
	Pre BEP (08 - 09)			BEP (09 - 10)			
durchschn. Sauenbestand	25	Stk.	30	Stk.			
lebendgeb. Ferkel/ Sau & Jahr	22,5	Stk.	23	Stk.			
abges. Ferkel/ Sau & Jahr	18	Stk.	18,5	Stk.			
Saugferkelsterblichkeit	20	%	19,57	%			
Sterblichkeit Absetzer	5,56	%	5,41	%			
verkaufte Ferkel	17	Stk.	17,5	Stk.			
Ferkelgewicht	30	kg LG	30	kg LG			
Preis je Ferkel	100	€	100	€			
Würfe pro Jahr	1,9		1,9				
Nutzungsdauer in Würfen	7	Würfe	7	Würfe			
Nutzungsdauer in Jahren	3,68	Jahre	3,68	Jahre			
Gewicht Zuchtsau	170	kg	175	kg			
Preis Altsau	1,7	€/kg SG	1,7	€/kg SG			
variable Kosten							
	Pre BEP (08 - 09)			BEP (09 - 10)			
Bestandesergänzung	200	€/Stk.	200	€/Stk.			
Ferkelfutter	0,42	€/kg	60	kg/Stk.	0,42	€/kg	60
Zuchtsauenfutter	0,4	€/kg	1200	kg	0,4	€/kg	1200
Tiergesundheit	65	€		50	€		
Deckgeld bzw. Eberanteil	25	€		25	€		
Einstreu Preis/Menge	0,05	€/kg	3,5	kg/Tag	0,05	€/kg	3,5
Verlustausgleich	26,68	€	1,50%		27,46	€	1,50%
Energie, Wasser	40	€		40	€		
Vermarktungskosten	0	€		€/Ferkel	0	€	€/Ferkel
Sonstiges	13	€		13	€		
DB-Berechnung							
	Pre BEP (08 - 09)			BEP (09 - 10)			
abges. Ferkel/ Zuchtsau & Jahr		Stk.	18	Stk.		18,5	
Ferkelverluste		%	20	%		19,57	
verkaufte Ferkel		Stk.	17	Stk.		17,5	
Ferkelgewicht		kg	30	kg		30	
Preis je Ferkel		€	100	€		100	
Würfe pro Jahr			1,9			1,9	
Nutzungsdauer in Würfen		Würfe	7	Würfe		7	
Nutzungsdauer in Jahren		Jahre	3,68	Jahre		3,68	
Gewicht Zuchtsau		kg LG	170	kg LG		175	
Preis Altsau		€/kg LG	1,7	€/kg LG		1,7	
Leistung							
	Einheit	€/Einheit	€/Sau	Einheit	€/Einheit	€/Sau	
Ferkel	Stk.	100	1700	Stk.	100	1750	
Zuchtsau/Altsau	Stk.	1,7	78,44	Stk.	1,7	80,75	
Summe Leistungen		€/Zuchtsau	1778,44		€/Zuchtsau	1830,75	
Variable Kosten							
	Einheit	€/Einheit	Menge	€/Einheit	Einheit	€/Einheit	Menge
Bestandesergänzung	Stk.	200		54,29	Stk.	200	
Ferkelfutter	kg	0,42	1020	428,4	kg	0,42	1050
Zuchtsauenfutter	kg	0,4	1200	480	kg	0,4	1200
Tiergesundheit				65			
Deckgeld bzw. Eberanteil				25			
Einstreu Preis/Menge	kg	0,05	1277,5	63,88	kg	0,05	1277,5
Verlustausgleich			1,50%	25,5			1,50%
Energie, Wasser				40			
Vermarktung, Gebühren	Ferkel	0		0	Ferkel	0	
Sonstiges				13			
Summe variable Kosten		€/Zuchtsau		1195,06		€/Zuchtsau	
Deckungsbeitrag		€/Zuchtsau		583,38		€/Zuchtsau	
							637,34

Anhang 6: Deckungsbeitragsberechnung bei Mastschweinen (Mäster)

Deckungsbeitragsberechnung Mastschweine								
Leistungsdaten & Erlöse		Pre BEP (08 - 09)		BEP (09- 10)				
geschl. Mastschweine	500	Stk.	520	Stk.				
Ferkelgewicht	30	kg	30	kg				
Mastendgewicht	125	kg	125	kg				
Aufmast	95	kg	95	kg				
Mastdauer	130	d	130	d				
Ø tägliche Zunahme	750	g	800	g				
Sterblichkeit	2	%	1	%				
Umtriebe im Jahr	2		2,1					
Ausschlachtung	80	%	80	%				
MFA	57,5	%	58	%				
Schlachtgewicht	100,3	kg	101,5	kg				
Schweinepreis	2,8	€/kg	2,8	€/kg				
Futterumwandlungsquote	3,5		3,3					
variable Kosten		Pre BEP (08 - 09)			BEP (09 - 10)			
Ferkelzukauf	100	€/Stk.			100	€/Stk.		
Vormast	0,42	€/kg	120	kg	0,42	€/kg	100	kg
Endmast	0,35	€/kg	250	kg	0,35	€/kg	250	kg
Tiergesundheit	1	€			0,5	€		
Einstreu Preis/Menge	0,02	€/kg	0,5	kg/Tag	0,02	€/kg	0,5	kg/Tag
Verlustausgleich	4,21	€	1,50%		4,26	€	1,50%	
Energie, Wasser	5	€			5	€		
Vermarktungskosten	0	€			0	€		
Sonstiges	1	€			1	€		
DB-Berechnung		Pre BEP (08 - 09)			BEP (09- 10)			
Ø tägliche Zunahme		g	750	g		g	800	
Ferkelgewicht		kg	30	kg		kg	30	
Mastendgewicht		kg	125	kg		kg	101,5	
Mastdauer		Tage	130	Tage		Tage	130	
Umtriebe pro Jahr			2				2,1	
Schlachtung		%	80	%		%	80	
Schlachtgewicht		kg	100,3	kg		kg	101,5	
Schweinepreis		€/kg SG	2,8	€/kg SG		€/kg SG	2,8	
Futterverbrauch		kg	370	kg		kg	350	
Futterverwertung		1 zu	3,5				3,3	
Leistung		Einheit	€/Einheit	€/Schwein	Einheit	€/Einheit	€/Schwein	
Mastschweineverkauf		kg	2,8	280,84	kg	2,8	284,2	
Summe Leistungen			€/Schwein	280,84		€/Schwein	284,2	
Variable Kosten		Einheit	€/Einheit	Menge	kg	€/Einheit	Einheit	€/Einheit
Ferkelzukauf		Stk.		100		Stk.		100
Mastfutter 1		kg	0,42	120	50,4	kg	0,42	100
Mastfutter 2		kg	0,35	250	87,5	kg	0,35	250
Tiergesundheit				1				0,5
Einstreu		dt	0,02	0,65	0,01	dt	0,02	0,65
Verlustausgleich				1,50%	4,21			1,50%
Energie, Wasser				5				5
Vermarktung, Gebühren				0				0
Sonstiges				1				1
Summe variable Kosten			€/Schwein	248,13		€/Schwein		239,28
Deckungsbeitrag			€/Schwein	32,71		€/Schwein		44,92

Anhang 7: Gesetzte Maßnahmen nach Bereichen

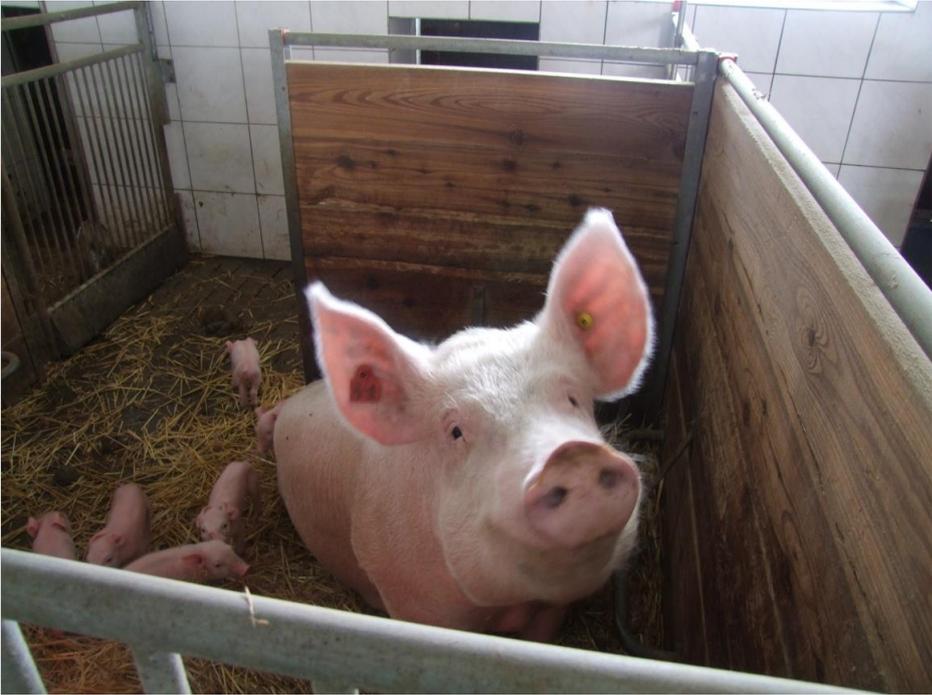
Bereich	n	%	Detailbereich	n	%	Maßnahmen	n	%									
Management	90	45,2	Bestandsmanagement	28	14,1	Betriebsaufzeichnungen verbessern, Palm nutzen	7	3,5									
						Tierkontrolle	1	0,5									
						Produktionsrhythmus optimieren	2	1,0									
			Tiergesundheit						Remontierung	6	3,0						
									Bestandsreduktion	6	3,0						
									Arbeitsplan für Mitarbeiter	1	0,5						
									Fortbildung Betriebsleiter	1	0,5						
									Betriebsmittelkatalog	1	0,5						
									Rauschekontrolle/Besamungsmanagement/Ultraschall	3	1,5						
									Gesundheitsstatus bestimmen	30	15,1						
									Tiersortierung, Quarantäne	2	1,0						
									Impfungen/Medikamente/Eisen an Situation anpassen	10	5,0						
									Räudesanierung und Behandlung	10	5,0						
Fütterung	65	32,7	Rationsoptimierung	65	32,7	Entwurmung	6	3,0									
						Homöopathie, Komplementär Medizin einsetzen	3	1,5									
						Klauen schneiden	1	0,5									
			anpassen an vorhandene Futtermittel						anpassen an vorhandene Futtermittel	6	3,0						
									Eiweiß bedarfsgerecht füttern	17	8,5						
									Mineralstoff bedarfsgerecht füttern	6	3,0						
									bessere Vorlage/Beschäftigungsmaterial/Grundfutter	6	3,0						
									Zusatzstoffe einsetzen	9	4,5						
									Fütterungstechnik, Lagerungstechnik,	6	3,0						
									Futteranalyse	3	1,5						
									Fütterungsmanagement (Futterzuteilung)	12	6,0						
									Haltung	44	22,1	Stallbau/Planung	9	4,5	Zuchtsauen, Jungsauen, Abferkelstall	4	2,0
															Absetzer	1	0,5
Reservestall / Krankenbucht	1	0,5															
Hygiene						Gesamtbestand Neubau, Umbau	3	1,5									
						Abferkelstall waschen desinfizieren leer stehen	3	1,5									
						Nagerbekämpfung verbessern	1	0,5									
						Mastbuchten waschen desinfizieren leer stehen	7	3,5									
bestehende Stallungen optimieren						Absetzer waschen desinfizieren leer stehen	2	1,0									
						Gruppensäugen/Abferkelbucht verbessern	5	2,5									
						Liegebereich optimieren	8	4,0									
						Stallklima (Messung, Lüftung)	3	1,5									
						Auslauf optimieren, Windschutz, neu bauen	5	2,5									
						Tränke (neue Nippel, Durchflussraten verbessern)	1	0,5									
Total	199	100		199	100		199	100									


Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

BEP – BETRIEBSENTWICKLUNGSPLAN

Familie Klee

Betrieb A099



**CORE Organic**

Dieser Plan wurde von Christine Leeb, Florian Bernardi durch einen Besuch am 10.03.2010 erstellt und gemeinsam mit Familie Klee implementiert.

Kontakt BOKU: Gregor Mendelstrasse 33, 1180 Wien,
E-Mail: Christine.Leeb@boku.ac.at, Florian.Bernardi@boku.ac.at,
Handy: 0664-8453961 oder - 62, Fax: 01-476543254

ZUSAMMENFASSUNG

1. ZIEL Futterkosten einsparen

MASSNAHMEN

Eiweißoptimierung in der Vor und Endmastration (bedarfsgerechtere Fütterung)

2. ZIEL Minimierung des Arzneimitteleinsatzes, Räudesanierung

MASSNAHMEN

Günstigen Zeitpunkt abwarten dann gezielte Sanierung durch Projektpartner

3. ZIEL In Produktionsleistung gleich bleiben

MASSNAHMEN

Dokumentation der Leistungsdaten (Mast) verbessern

Haut – als Indikator für Gruppierung, Fressplatzgestaltung und ev. Verletzungsträchtige Stalleinrichtungen

		A	B	C	D	E	Besuch 1 A99	Besuch 2 A99
tragende	Anzahl beurteilte Sauen						25	25
	Mittel Hautverltzg. Kopf/Schulter/Seite	0 - 0.5	>0.5 - 0.8	>0.8 - 1.6	>1.6 - 2.5	>2.5 - 6.4	2,5	3,8
	Mittel Hautverletzungen Hinterhand	0 - 0.2	>0.2 - 0.4	>0.4 - 0.7	>0.7 - 0.9	>0.9 - 4.3	0,9	1,4
	Mittel Hautverletzungen Beine	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0.2	0,0	0,0
	% Scheidendeformierung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 6.7	>6.7 - 16.7	>16.7 - 66.7	13,6	0,0
	% Scheidenverletzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 5	>5 - 10	>10 - 47.4	18,2	8,3
säugende	Anzahl beurteilte Sauen						5	5
	Mittel Hautverltzg. Kopf/Schulter/Seite	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0.1	>0.1 - 0.3	>0.3 - 1.5	0,0	0,2
	Mittel Hautverletzungen Hinterhand	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0.2	>0.2 - 0.8	0,5	0,2
	Mittel Hautverletzungen Beine	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0.1	0,0	0,0
	% Scheidendeformierung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 12.5	>12.5 - 75	0,0	0,0
	% Scheidenverletzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 33.3	0,0	0,0

Thermoregulation, Komfort und Sauberkeit des Liegebereiches

		A	B	C	D	E	Besuch 1 A099	Besuch 2 A099
tragende	Anzahl beurteilte Sauen						25	25
	% verschmutzt	0 - 0	>0 - 3.3	>3.3 - 16.7	>16.7 - 40	>40 - 100	0,0	12,5
säugende	Anzahl beurteilte Sauen						5	5
	% verschmutzt	0 - 0	>0 - 11.1	>11.1 - 30	>30 - 55.6	>55.6 - 100	0,0	33,3
	% Hecheln	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 40	0,0	0,0

Einstreu: Stroh aus Eigenproduktion (meist gute Qualität bis auf 1x). Tägliche Strohgabe an tragende, säugende Sauen und abgesetzte Ferkel. 3 x/Woche Strohgabe an Mastschweine.

Ziel:

Maßnahmen:

Fütterung

		A	B	C	D	E	Besuch 1 A099	Besuch 2 A099
tragende	Anzahl beurteilte Sauen						25	25
	% BCS>3 - fette Sauen	0 - 4.8	>4.8 - 13.3	>13.3 - 22.2	>22.2 - 32.5	>32.5 - 61.5	31,8	16,7
	% BCS<3 - dünne Sauen	0 - 0	>0 - 3.4	>3.4 - 11.1	>11.1 - 20	>20 - 50	13,6	4,2
säugende	Anzahl beurteilte Sauen						5	5
	% BCS>3 - fette Sauen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 11.1	>11.1 - 30	>30 - 100	0,0	0,0
	% BCS<3 - dünne Sauen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	>20 - 83.3	0,0	0,0
	% Schulterverletzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	0,0	0,0

Ration siehe Anhang:

Sauen: tragende und säugende Ration (bedarfsgerecht)

Aufzuchtfutter: Verwendet für Saugferkel und Aufzuchtferkel, beim Absetzen wird Futter gestreckt mit Getreide.

Mastfutter: Vormastration (Eiweißoptimierung durch Zusatz von Sojakuchen) und Endmastration (bedarfsgerecht)

Stroh/Raufuttergabe: Stroh täglich frisch eingestreut.



Absetzer aus Gruppensäugen, Sauen sehr entspannt, Beschäftigung mit Stroh



Ferkel in „Absetzstall“ sehr geschreckt, Manipulieren der Bucht, Schwanz

Tränke 2009: Richtwert: Tier: Tränke Verhältnis 1: 10

Durchflussmengen: säugende Sauen 0,9- 3l/min (Richtwert 2-4l/min), **sehr niedrige Höhe für Sau**, tragende Sauen 0- 4,2l/min, Absetzer 0,6-2,4l/min , Mastschweine 1,2. 2,4l/min (Richtwert 1l/min).

Ziel:

Maßnahmen:

Infektionskrankheiten - Impfplan

	Ferkel	Jungsauen	Sauen
Parvo- Rotlauf Bestandsimpfung		2x vor Belegung,	2x/Jahr zuletzt Im Oktober 2009
PRRS negativ			
Coliimpfung (seit Februar 2010)		3 und 5 Wochen vor Geburt	3 und 5 Wochen vor Geburt

Parasiten

	Absetzferkel	Mast	Sauen
Flubenol,	vor dem Verkauf, zuletzt 28.12.09		
Ivomec- Prämix abwechselnd mit Flubenol			zuletzt am 22.12.2009

Kotproben 2009:

Anzahl Proben mit + = leichtem Befall, ++ = mittelschwerem Befall, +++ = starkem Befall, 0 = kein Nachweis

	Absetzferkel (5 Proben)	Mastschweine (5 Proben)	Sauen (5 Proben)
Spulwurm (<i>Ascaris suum</i>)	0	1+	0
Peitschenwurm (<i>Trichuris suis</i>)	0	0	0
“Magen-Darm-Würmer“ (<i>Strongyles</i>)	0	0	0
Zwergfadenwürmer (<i>Strongyloides</i>)	0	0	0
Kokzidien	2+	0	5+
anderes	0	0	0

Sauen keine klinische Räude gesehen, etwas Ohrbeuteln in Aufzucht, Mast

Ziel:

Vorbeugemaßnahmen:

Therapie:

Tiergesundheit - Sauen

Atemwege

			A	B	C	D	E	Besuch 1 A099	Besuch 2 A099
tragende	Anzahl beurteilte Sauen							25	25
	% Augenausfluss		13.3 - 62.5	>62.5 - 75	>75 - 85.7	>85.7 - 92.9	>92.9 - 100	100,0	54,2
	% Augenentzündung		0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 12.5	0,0	0,0
	% Atemwegsprobleme		0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	0,0	0,0
	% Atemwegsprobleme		0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 5	0,0	0,0
säugende	Anzahl beurteilte Sauen							5	5
	% Augenausfluss		0 - 52.3	>52.3 - 73.2	>73.2 - 87.5	>87.5 - 100	>100 - 100	100,0	66,6
	% Augenentzündung		0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 33.3	0,0	0,0
	% Atemwegsprobleme		0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	0,0	0,0
	% Atemwegsprobleme		0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 16.7	0,0	0

Behandlungshäufigkeit (Behandlungen/100Sauen/Jahr)

	Eigener Wert_1	Eigener Wert_2	Spannbreite Projektbetriebe
Lungenentzündung	/	0%	0 - 129 %
Atemwegserkrankung			

Ziel:

Vorbeugemaßnahmen:

Therapie:

Gliedmaßen

			A	B	C	D	E	Besuch 1 A099	Besuch 2 A099
tragende	Anzahl beurteilte Sauen							25	25
	% Schwielen		0 - 0	>0 - 7.7	>7.7 - 25	>25 - 40	>40 - 93.3	4,5	0,0
	% Infektionen der Klauen		0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 7.1	>7.1 - 25	0,0	0,0
	% zu langen Klauen		0 - 0	>0 - 6.7	>6.7 - 13.3	>13.3 - 30	>30 - 84	0,0	0,0
	% Lahmheit		0 - 0	>0 - 7.9	>7.9 - 13	>13 - 23.1	>23.1 - 50	0,0	4,3
säugende	Anzahl beurteilte Sauen							5	5
	% Schwielen		0 - 0	>0 - 0	>0 - 8.5	>8.5 - 36.7	>36.7 - 100	0,0	0,0
	% Infektionen der Klauen		0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 40	0,0	0,0
	% zu langen Klauen		0 - 0	>0 - 0	>0 - 9.5	>9.5 - 18.3	>18.3 - 66.7	0,0	0,0

Behandlungshäufigkeit (Behandlungen/100Sauen/Jahr)

	Eigener Wert_1	Eigener Wert_2	Spannbreite Projektbetriebe
Lahmheit	3,6%	2,9%	0 - 36,4%

Ziel:

Vorbeugemaßnahmen:

Therapie:

Fruchtbarkeit / Geburt

Behandlungshäufigkeit (Behandlungen/100Sauen/Jahr)

	<i>Eigener Wert 1</i>	<i>Eigener Wert 2</i>	<i>Spannbreite Projektbetriebe</i>
Schwergeburt	3,4%	2,1%	0 – 190 %
„schlechtes Rauschen“, Anspritzen	0%	0%	0 - 75 %
MMA	11,2%	0%	0 – 127%
Fressunlust/Verdauung	0%	0%	0 - 16,7 %

100% künstliche Besamung, Trächtigkeitskontrolle durch Ultraschall.

		A	B	C	D	E	Besuch 1 A099	Besuch 2 A099
tragende	Anzahl beurteilte Sauen						25	25
	% Strahlenpilz Mittel	0 - 0	>0 - 2.5	>2.5 - 6.3	>6.3 - 11.1	>11.1 - 30	14,3	4,2
	Euterverletzungen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0.1	>0.1 - 0.3	0,0	0,1
säugende	Anzahl beurteilte Sauen						5	5
	% Strahlenpilz	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 42.9	0,0	0,0
	% Mastitisverdacht	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 50	0,0	16,7
	% Metritisverdacht Mittel	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	0,0	0,0
	Euterverletzungen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0.1	>0.1 - 0.8	0,0	0,0

Managementmaßnahmen

Tagsüber Geburtsüberwachung, manchmal in der Nacht

Leistungsparameter (5.2.2008-5.2.2009 vs. 5.2.2009- 5.2.2010)

	<i>Eigener Wert_1</i>	<i>Eigener Wert_2</i>	<i>Spannbreite Projekt</i>	<i>Mittelwert N=20</i>
lebend geborene Ferkel/Sau/Jahr:	22,42	21,5	16,4 – 28,6	21,1
tot geborene Ferkel/Sau/Jahr:	2,8	1,7	0,9 – 4,7	2,0
Würfe/Sau/Jahr:	2,03	2,01	1,5 - 2,2	1,9
abgesetzte Ferkel/Sau/Jahr	17,5	18,5	10,0 - 21	16,9
Umrauscher %	15,3	12,3	13,9 - 50 %	19,9
Remontierung %	23,1	25,2	0-66,7%	31,9

Ziel:

Vorbeugemaßnahmen:

Therapie:

Saugferkel

	A	B	C	D	E	Besuch 1 A099	Besuch 2 A099
Anzahl beurteilte Gruppen / Ferkel						5 / 50	5 / 53
% Buchten mit verschm. Ferkeln	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	0,0	0,0
% Buchten mit Haufenlage	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 33.3	0,0	0,0
% Buchten mit leichtem Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	>20 - 50	0,0	0,0
% starker Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 25	0,0	0,0
% Buchten mit leichten Scheuerstellen	0 - 33.3	>33.3 - 55.6	>55.6 - 66.7	>66.7 - 80.9	>80.9 - 100	100,0	50,0
% Buchten mit starken Scheuerstellen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	>20 - 87.5	0,0	16,7
% lahme Ferkel	0 - 0	>0 - 0.2	>0.2 - 1.9	>1.9 - 5.7	>5.7 - 46.3	0,0	0,0
% Buchten mit Lahmheit	0 - 0	>0 - 11.1	>11.1 - 20	>20 - 40	>40 - 100	0,0	0,0
% Kümmerer	0 - 0	>0 - 0.9	>0.9 - 2.7	>2.7 - 4.2	>4.2 - 12.5	0,0	0,0
% Buchten mit Kümmerern	0 - 0	>0 - 10	>10 - 25	>25 - 40	>40 - 100	0,0	0,0
% Ferkel mit Gesichtsverletzungen	0 - 0	>0 - 0.9	>0.9 - 3.9	>3.9 - 5.9	>5.9 - 14.3	0,0	0,0
% Buchten mit Gesichtsverletzungen	0 - 0	>0 - 12.5	>12.5 - 25	>25 - 33.3	>33.3 - 100	0,0	0,0
% Ferkel mit Anämie	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 1	>1 - 39.5	0,0	0,0
% Ferkel mit Schwanznekrose	0 - 0	>0 - 1.4	>1.4 - 2.9	>2.9 - 6.1	>6.1 - 22.7	0,0	3,6
% Buchten mit Schwanznekrosen	0 - 0	>0 - 10	>10 - 25	>25 - 33.3	>33.3 - 100	0,0	33,3
% starke Atemwegsprobleme	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 14.3	0,0	0,0
% Buchten mit Atemwegsproblemen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	>20 - 100	0,0	16,7

Behandlungshäufigkeit Saugferkel (Behandlungshäufigkeit in % der Würfe)

	<i>Eigener Wert_1</i>	<i>Eigener Wert_2</i>	<i>Spannbreite Projektbetriebe</i>
Saugferkeldurchfall	9,3%	6,3%	0 – 71,7 %
Gelenksentzündung	0%	0%	0-2,9%
Saugferkelsterblichkeit	19,23	14,81	10-42% (Mittelwert 22,2%)

1 Wurf mit Ferkelruß

Managementmaßnahmen:

Ferkel bekommen Eisen, kein Zähneschleifen, Kastrieren in 1. Woche, Umsetzen in ersten 2-3Tagen. Aus Platzmangel Gruppensäugen probiert, Problem Ferkelerdrücken, wenn zu viele Sauen in einer Bucht

Anfütterung: Ab 14. Tag mit Schale im Nest mit Rindenmulch.

Ziel:

Vorbeugemaßnahmen:

Therapie:

Absetzferkel

	A	B	C	D	E	Besuch 1 A099	Besuch 2 A099
Anzahl beurteilte Gruppen / Ferkel						4/ 54	4 / 60
% Ferkel mit Hautverletzungen	0 - 4.5	>4.5 - 8.8	>8.8 - 12.9	>12.9 - 20.6	>20.6 - 66.7	6,0	5,3
% Buchten mit mittlerer Verschmutzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 33.3	>33.3 - 100	0,0	12,5
% Buchten mit starker Verschmutzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	0,0	0,0
% Buchten mit Haufenlage	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	0,0	12,5
% Buchten mit Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 50	>50 - 100	0,0	0,0
% Buchten mit starkem Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	0,0	0,0
% lahme Tiere	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 1.7	>1.7 - 10	0,0	0,0
% Buchten mit Lahmheit	0 - 0	>0 - 0	>0 - 16.7	>16.7 - 40	>40 - 100	0,0	0,0
% Kümmerer	0 - 0	>0 - 0	>0 - 1.9	>1.9 - 5.1	>5.1 - 18.6	1,8	0,7
% Buchten mit Kümmerferkeln	0 - 0	>0 - 0	>0 - 40	>40 - 75	>75 - 100	20,0	12,5
% Ferkel mit kurzem Schwanz	0 - 0	>0 - 2.1	>2.1 - 4.2	>4.2 - 10.7	>10.7 - 58.3	0,7	3,1
% Ferkel mit verletzten Schwänzen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 1.5	>1.5 - 29.4	0,0	0,0
% Ferkel mit Augenausfluss	32.5 - 66.7	>66.7 - 82.5	>82.5 - 90	>90 - 97.5	>97.5 - 100	86,0	36,3
% Ferkel mit Augenentzündung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 7.5	>7.5 - 40	0,0	0,0
% Buchten mit Atemwegsproblemen	0 - 0	>0 - 25	>25 - 50	>50 - 75	>75 - 100	80,0	12,5
% Buchten starke Atemwegspr.	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	0,0	0,0

Behandlungshäufigkeit Absetzer (Behandlungshäufigkeit in % der Würfe/Absetzpartien)

	<i>Eigener Wert_1</i>	<i>Eigener Wert_2</i>	<i>Spannbreite Projektbetriebe</i>
Absetzdurchfall	0%	0%	0 - 130%
Atemwegserkrankungen	9,3%	0%	0 - 194 %
Gelenkentzündung	0,5%	0%	
Sterblichkeit	1,9%	1,6%	0,8-28% (Mittelwert 4,8%)

Managementmaßnahmen: Absetzen mit 6 Wochen, bleiben für 2 Tage im Abferkelstall und dann in den Absetzstall, werden restriktiv gefüttert, Absetzstarter mit Säure wird zugefüttert.

Ziel:

Vorbeugemaßnahmen:

Therapie:

Mastschweine

	A	B	C	D	E	Besuch 1 A099	Besuch 2 A099
Anzahl beurteilte Gruppen / Mastschweine						6 / 110	6 / 110
% Tiere mit Hautverletzungen	0 - 5	>5 - 9	>9 - 12.6	>12.6 - 20	>20 - 90	15,0	20,0
% Buchten mit mittlerer Verschmutzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 18.2	>18.2 - 50	>50 - 100	0,0	40,0
% Buchten mit starker Verschmutzung	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	0,0	0,0
% Buchten mit Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 100	0,0	0,0
% Buchten mit starkem Durchfall	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	0,0	0,0
% lahme Tiere	0 - 0	>0 - 1.4	>1.4 - 2.7	>2.7 - 5.5	>5.5 - 10.3	1,2	1,6
% Buchten mit lahmen Tieren	0 - 0	>0 - 28.6	>28.6 - 66.7	>66.7 - 100	>100 - 100	28,6	40,0
% Tiere mit Liegeschwielen	0 - 0	>0 - 5	>5 - 23.3	>23.3 - 50	>50 - 99.2	15,7	1,0
% Kümmerer	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0.3	>0.3 - 1.2	>1.2 - 6.5	0,0	0,6
% Buchten mit Kümmerern	0 - 0	>0 - 0	>0 - 5.6	>5.6 - 33.3	>33.3 - 100	0,0	20,0
% Tiere mit kurzem Schwanz	0 - 1.6	>1.6 - 5.4	>5.4 - 20.2	>20.2 - 41	>41 - 100	47,0	38,5
% Tiere mit verletzten Schwänzen	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0.6	>0.6 - 1.8	>1.8 - 62.5	0,4	0,0
% Tiere mit Augenausfluss	25 - 86.7	>86.7 - 96	>96 - 99	>99 - 100	>100 - 100	97,1	86,0
% Tiere mit Augenentzündung	0 - 0	>0 - 0.7	>0.7 - 6.8	>6.8 - 16.4	>16.4 - 55	6,4	0,0
% Buchten mit Atemwegsproblemen	0 - 16.7	>16.7 - 33.3	>33.3 - 57.1	>57.1 - 80	>80 - 100	28,6	60,0
% Buchten starke Atemwegspr.	0 - 0	>0 - 0	>0 - 0	>0 - 20	>20 - 100	0,0	0,0

Behandlungshäufigkeit (Behandlungen/100 Mastschweine)

	<i>Eigener Wert_1</i>	<i>Eigener Wert_2</i>	<i>Spannbreite Projektbetriebe</i>
Lahmheit	0%	0%	0 – 4,3 %
Rotlauf	4,9%	0,8%	
Infektion	0%	0%	
Lungenentzündung/Husten	0%	0%	0 – 50,4 %
Durchfall	0%	0%	0-4%
Schwanzbeißen	0%	0%	

Ziel:

Maßnahmen:

Leistung Mast

	<i>Jahr_1</i>	<i>Jahr_2</i>	<i>Spannbreite Projektbetriebe</i>	<i>Durchschnitt n=20</i>
Sterblichkeit (%)	2,6%	2,7%	0-6%	2,6
Ø Zunahmen (g)	690	702	650-830 g	708,6
Ø Futterverwertung	3,73	3,68	1: 2,9-3,8	3,34
Ø MFA	58,38	57,23	56,2-62	58,0
Ø kg	99,89	101,05	90,8-122	109,2

Ziel: Aufzeichnungen verbessern um Masterfolg zu dokumentieren.

Maßnahmen

Sonstiges
