

Wissenstandsanalyse zur Tiergesundheit aller Nutztierarten im Ökologischen Landbau und 100% Biofütterung

Research about knowledge concerning Animal Health in Organic Husbandry

FKZ: 10OE088

Projektnehmer:

Bioland Beratung GmbH
Auf dem Kreuz 58, 86152 Augsburg
Tel.: +49 821 34680-0
Fax: +49 821 34680-135
E-Mail: info@bioland-beratung.de
Internet: <http://www.bioland.de>

FKZ: 10OE089

Projektnehmer:

Johann Heinrich von Thünen-Institut
Institut für Ökologischen Landbau
Trenthorst 32, 23847 Westerau
Tel.: +49 4539 8880-0
Fax: +49 4539 8880-120
E-Mail: ol@ti.bund.de
Internet: <http://www.ti.bund.de>

Autoren:

Schumacher, Ulrich; Fidelak, Christian, Koopmann, Regine; Weißmann, Friedrich, Snigula, Jasmin;
Brüggemann, Reinhild; Naatjes, Maïke; Simoneit, Céline; Bender, Sophia

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere
Formen nachhaltiger Landwirtschaft

10OE088 und 10OE089

**Wissensstandsanalyse zur Tiergesundheit aller
Nutztierarten im Ökologischen Landbau und 100%
Biofütterung Monogastrier**

Gemeinsamer Abschlussbericht des Verbundprojekts

Berichtszeitraum:	Juli 2011 bis Dezember 2011
Laufzeit des Vorhabens:	Juli 2011 bis Dezember 2011
Zuwendungsempfänger:	Bioland Beratung GmbH (Projektkoordination) Auf dem Kreuz 58 86152 Augsburg
Projektleitung:	Dr. Ulrich Schumacher Dr. Christian Fidelak
Zuwendungsempfänger:	Johann Heinrich von Thünen-Institut - Bundesforschungsinstitut für ländliche Räume, Wald und Fischerei (vTI) Institut für Ökologischen Landbau (OEL) Trenthorst 32 23847 Westerau
Projektleitung:	Dr. Regine Koopmann Dr. Friedrich Weißmann

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	5
1. Ziele und Aufgabenstellung des Projektes	6
1.1 Einleitung	6
1.2 Zielsetzung und Planung des Projektes	6
1.3 Wissenschaftlicher und technischer Anknüpfungsstand	8
1.3.1 100% Biofütterung Monogastrier	8
1.3.2 Tiergesundheit	10
2. Material und Methoden	11
2.1 Ablaufplan	11
2.2 100% Biofütterung	11
2.2.1 Status Quo Analyse	11
2.2.2 Literaturrecherche (vTI)	12
2.3 Tiergesundheit	12
2.3.1 Expertenbefragung	12
2.3.2 Literaturrecherche (vTI)	13
2.4 Aufbau der Datenbanken (vTI)	13
2.5 Expertenworkshop	14
3. Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse	16
3.1 Status Quo Analyse 100% Biofütterung	16
3.1.1 Geflügel	16
a) Allgemeine Kennzahlen	16
b) Schwachstellen	17
c) Lösungsansätze	19
d) Zukünftige Rationsgestaltung	21
3.1.2 Schweine	21
a) Allgemeine Kennzahlen	21
b) Schwachstellen	23
c) Lösungsansätze	25
d) Zukünftige Rationsgestaltung	27
3.2 Situation Tiergesundheit	28
3.2.1 Tierartübergreifend	28
3.2.2 Rind	28
3.2.3 Schwein	30
3.2.4 Geflügel	30
3.2.5 Kleine Wiederkäuer	31

3.3	Ergebnisse der Literaturrecherche (vTI)	31
3.3.1	100% Biofütterung Monogastrier	32
a)	Allgemeine Ergebnisdarstellung	32
b)	Zusammenfassende Bewertung der Literatur	36
3.3.2	Tiergesundheit	37
a)	Allgemeine Ergebnisdarstellung	37
b)	Zusammenfassende Bewertung der Literatur	42
4.	Diskussion der Ergebnisse	44
4.1	Forschungsbedarf 100% Biofütterung	44
4.2	Forschungsbedarf Tiergesundheit	45
4.3	Handlungsbedarf EG-Öko-Verordnung	50
5.	Zusammenfassende Darstellung des Forschungsbedarfes	52
5.1	Tierartübergreifender Forschungsbedarf	52
5.1.1	Kommunikationsforschung	52
5.1.2	Strategische Verbesserung der Tiergesundheit	52
5.1.3	Ökologische Bewertung	52
5.2	Geflügel	53
5.2.1	Forschungsbedarf für den Bereich Fütterung	53
5.2.2	Forschungsbedarf für den Bereich Tiergesundheit	54
5.3	Schweine	55
5.3.1	Forschungsbedarf für den Bereich Fütterung	55
5.3.2	Forschungsbedarf für den Bereich Tiergesundheit	55
5.4	Forschungsbedarf für den Bereich Rindergesundheit	56
5.5	Forschungsbedarf für den Bereich Gesundheit kleiner Wiederkäuer	57
6.	Abgleich Planung - Durchführung	58
7.	Ausblick	59
8.	Zusammenfassung	60
9.	Summary	61
	Literaturverzeichnis	62
Anhänge		64

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zeitliche Projektplanung.....	7
Tabelle 2: Veröffentlichungen zu ausgewählten Themen in Abhängigkeit der Nutztierkategorie.....	32
Tabelle 3: Anzahl Veröffentlichungen zur Bio-Fütterung allgemein bzw. zur 100% Biofütterung unterteilt in die Kategorien „Futtermittel“ und „Sonstige“ bei Monogastrier	34
Tabelle 4: Anzahl Veröffentlichungen in Review- und Nicht-Review-Qualität in die Kategorien „Futtermittel“ und „Sonstige“.....	34
Tabelle 5: Anzahl Veröffentlichungen zur Bio-Fütterung allgemein bzw. zur 100% Biofütterung in Abhängigkeit der Nutztierkategorien beim Schwein.....	34
Tabelle 6: Anzahl Veröffentlichungen in Review- und Nicht-Review-Qualität in Abhängigkeit der Nutztierkategorien beim Schwein.....	35
Tabelle 7: Anzahl Veröffentlichungen zur Bio-Fütterung allgemein bzw. zur 100% Biofütterung in Abhängigkeit der Nutztierkategorien bei Geflügel.....	35
Tabelle 8: Anzahl Veröffentlichungen in Review- und Nicht-Review-Qualität in Abhängigkeit der Nutztierkategorien bei Geflügel.....	35
Tabelle 9: Anzahl ökologischer Artikel.....	38
Tabelle 10: Länder mit ökologischen Veröffentlichungen.....	38
Tabelle 11: Qualität der Literaturquellen.....	39
Tabelle 12: Qualität der Studien.....	40
Tabelle 13: Prioritäten der Artikel für den Ökolandbau.....	40

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Angaben zu Schwachstellen bei der Geflügelfütterung.....	18
Abbildung 2: Angaben von Lösungsoptionen im Bereich der Geflügelfütterung.....	20
Abbildung 3: Angaben zu Schwachstellen bei der Schweinefütterung.....	22
Abbildung 4: Angaben zu Lösungsoptionen im Bereich der Schweinefütterung.....	24

1. Ziele und Aufgabenstellung des Projektes

1.1 Einleitung

Die Forderung nach besseren Haltungsbedingungen und guter Tiergesundheit stellt gerade für die Tierhaltungssysteme im ökologischen Landbau eine Herausforderung dar. Die Tiere sollen artgerecht gehalten werden, gesund und ohne Leid zur Produktion menschlicher Nahrungsmittel beitragen. Trotz der im Hinblick auf die ethologischen Ansprüche der Tiere besseren Haltungsbedingungen kämpft der ökologische Landbau bzgl. der Tiergesundheit mit ähnlichen Problemen wie der konventionelle. Die Gewährleistung der Tiergesundheit und auch die Versorgung mit ökologisch hergestellten Futtermitteln weisen noch einige Schwachstellen auf. Die Landwirte befinden sich oft in einem Dilemma, da sie bei strikter Einhaltung der Bestimmungen zur ökologischen Tierhaltung vielfach unzulängliche Ernährungs- und Haltungsbedingungen und somit ungewollte Gesundheitsprobleme in Kauf nehmen müssen. Dieses Dilemma wird nicht zuletzt verstärkt durch kollidierende Verordnungen und Gesetze (z.B. zum Tierschutz und zum Gewässerschutz).

Es gilt daher herauszufinden, welche Schwachstellen bzw. Risiken in der Versorgung biologisch gehaltener Nutztiere und bei deren Gesundheitsstatus nach den Richtlinien der EG-Öko-Verordnung 834/2007 vorliegen und welcher Forschungsbedarf daraus resultiert.

Das Verbundvorhaben mit den Förderkennzeichen 10OE088 und 10OE089 wurde von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Bundesprogramm ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) gefördert.

1.2 Zielsetzung und Planung des Projektes

Ziel dieses Verbundprojektes ist eine Zusammenstellung zum Kenntnisstand der Tiergesundheit im ökologischen Landbau und der Ernährung von Monogastriern mit 100 % Biofutter-Rationen, aus der dann zukünftiger Forschungsbedarf abgeleitet wird.

Dabei umfasst die Wissensstandsanalyse zunächst

- die Erfassung der aktuellen Praxiskenntnisse und -bedürfnisse,
- die Identifizierung der Wissenslücken/ Schwachstellen bei den einzelnen Tierarten.

In einem gesonderten Projekt des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI), Institut für Ökologischen Landbau (OEL) (Projektnummer 10OE089), erfolgt eine ausführliche Literaturdokumentation über aktuelle Forschungsergebnisse zur Biofütterung von Monogastriern und zur Tiergesundheit der relevanten Nutztierarten. Durch die Wissenschaftler des vTI wird wissenschaftliche sowie graue Literatur zielgerichtet gesichtet und untersucht. Diese Fokussierung ermöglicht eine wissenschaftlich fundierte Recherche und letztendlich auch eine tiefer gehende Bewertung in den zentralen Problembereichen.

Darauf aufbauend werden der

- Forschungs- und Entwicklungsbedarf und
 - entsprechende Wissenstransfermaßnahmen
- abgeleitet.

Die Projektergebnisse sollen den Beratungseinrichtungen, Forschungsanstalten sowie Anbauverbänden und anderen interessierten Stellen, z.B. BLE, BMELV, weiteren Behörden oder Verbänden zur Verfügung gestellt werden.

Die Wissensstandsanalyse wurde für den Zeitraum 1. Juli 2011 bis 31.12.2011 geplant und umgesetzt.

Sie umfasst in einem ersten Arbeitsschritt eine Status Quo Analyse (Fragebögen und Experteninterviews) zur bereits erfolgten Umsetzung einer 100% Biofütterung von Monogastriern und eine Expertenbefragung zur Tiergesundheit aller Nutztierarten auf Biobetrieben in der Bundesrepublik Deutschland. Hierbei sollen die verschiedenen Produktionstypen und Standorte in Deutschland berücksichtigt und differenziert ausgewertet werden.

Der zweite Arbeitsschritt beinhaltet eine Literaturstudie, durchgeführt vom vTI. Hier sollen umfassend Veröffentlichungen inklusive der sogenannten „grauen Literatur“ aus dem deutschsprachigen Raum erfasst und bewertet werden.

In einem dritten Arbeitsschritt wurde ein Abschlussworkshop organisiert, der die in den vorangegangenen Arbeitsschritten erzielten Ergebnisse neben einer erweiterten Expertengruppe einem Fachpublikum (Berater, führende Praktiker, Tierärzte, Futtermittelhersteller, Wissenschaftler) zur Diskussion stellt. In Arbeitsgruppen und im Plenum wird der spezielle Forschungs- und Handlungsbedarf eingehend diskutiert.

Am Ende der Projektlaufzeit wird ein Schlussbericht (deutsch und englisch) erstellt, der die Zusammenfassung des ermittelten Forschungsbedarfs als Synthese aus Umfrage (Status Quo Analyse), Literaturrecherche und Expertenworkshop enthält.

Die Berichterstattung zur Literaturrecherche erfolgt durch das vTI (s. Kapitel 2.2.2; 2.3.2; 2.4 und 3.3)

Tabelle 1: Zeitliche Projektplanung

	Monat 1	2	3	4	5	6
Tätigkeit						
Arbeitsschritt 1						
Vorbereitung Recherche						
Erstellung Fragebogen Status Quo Analyse Biofütterung						
Durchführung Status Quo Analyse						
Meilenstein 1: Evaluierung Wissenstand und Status Quo						
Zusammenstellung Betriebs- und Produktionstypen						
Validierung der Bewertungskriterien für die Betriebe						
Meilenstein 2. Fertigstellung Betriebscharakterisierung						
Erstellung Datenbank Betriebstypen und Status Quo						
Meilenstein 4: Fertigstellung Datenbanken						
Erstellung Abschlussbericht						
Arbeitsschritt 2 Literaturrecherche						
Arbeitsschritt 3						
Zusammenstellung Expertengruppe Workshop						
Auswahl erweitertes Fachpublikum Workshop						
Konzeption Workshop						
Organisation Workshop						
Zusammenführung der Ergebnisse von Projekt 2810OE089						

	Monat 1	2	3	4	5	6
Tätigkeit						
Meilenstein 5: Durchführung Projekt-Workshop						
Verwertung Arbeitsergebnisse Workshop						
Erstellung Abschlussbericht						
Meilenstein 6: Fertigstellung Abschlussbericht						

1.3 Wissenschaftlicher und technischer Anknüpfungsstand

Ein Qualitätsmerkmal der ökologischen Tierhaltung soll die Umsetzung einer besonders guten Tierhaltung sein. In den letzten Jahren sind eine Vielzahl von Studien zu Teilaspekten der ökologischen Tierhaltung und Überblicksarbeiten durchgeführt worden. Hinweise auf eine grundsätzlich bessere Tiergesundheit konnten dabei nicht gefunden werden. Neben den Managementaspekten werden immer wieder die Schwierigkeiten einer bedarfsgerechten Fütterung aus 100% Bio zertifizierten Bestandteilen als ursächlich genannt.

1.3.1 100% Biofütterung Monogastrier

Während im ökologischen Landbau die bedarfsgerechte Energieversorgung von landwirtschaftlichen Nutztieren vom Grundsatz her unproblematisch ist, bereitet die bedarfsgerechte Versorgung von laktierenden Sauen, Ferkeln und Mastschweinen in der Anfangsmast sowie von Geflügel mit den limitierenden Aminosäuren zum Teil erhebliche Schwierigkeiten. Diese Differenz zwischen Aminosäurenbedarf und -versorgung hat unterschiedliche Ursachen (Sundrum et al. 2005, Wlcek und Zollitsch 2004, Zollitsch et al. 2003). Stellvertretend seien genannt:

- unbefriedigendes Aminosäurenprofil der verfügbaren Getreide- und Körnerleguminosenarten, sowie
- fehlende Verfügbarkeit von alternativen Ergänzungsfuttermitteln mit passendem Aminosäurenprofil aus ökologischer Herkunft, z.B. aufgrund
 - weitgehend ungelöster Anbauschwierigkeiten (z.B. Raps bzw. Rapskuchen),
 - regionaler Herkunftsprobleme und unzulässiger Sorten (z.B. Soja bzw. Sojaprodukte inkl. GVO-Problematik),
 - fehlender ökologisch produzierter Ausgangsware (z.B. Kartoffeleiweiß) und
 - eines expliziten Verbots möglicher weiterer Alternativen (z.B. Sojaextraktionsschrot, freie Aminosäuren).

Die daraus resultierenden imbalanten Rationen besitzen beim eigentlichen Masttier eine geringe Gesundheitsrelevanz, sondern äußern sich in wirtschaftlichen Einbußen aufgrund mangelnder Mastleistung und Schlachtkörperqualität (Weißmann et al. 2005). Sauen, Ferkel, wachsendes Geflügel reagieren dagegen neben Leistungseinbußen mit Gesundheitsstörungen, die direkt der Imbalance und/oder indirekt der auf ihr beruhenden Leistungseinbuße geschuldet sind. Dies geht zusätzlich mit entsprechenden wirtschaftlichen Verlusten und v.a. ethischer Fragwürdigkeit einher. Besonders gefährdet sind Ferkel sowie wachsende Broiler und vor allem Puten aufgrund ihrer hohen Nährstoffansprüche bei gleichzeitigen Mängeln im Futteraufnahme- und Verdauungsvermögen (Schulz et al. 2007, Zollitsch 2007).

Zur Abhilfe werden derzeit im Wesentlichen zwei Strategien umgesetzt bzw. im Bedarfsfall auch kombiniert:

- Über erhöhte Rohproteingehalte in der Ration wird die erforderliche absolute Menge an essentiellen Aminosäuren bereitgestellt mit v.a. zwei möglichen Nachteilen
 - Gesundheitsrelevanz in Form von Stoffwechsel- bzw. Organbelastungen durch erhöhte N-Ausscheidung bzw. N-Entgiftung und
 - Umweltrelevanz in Form von N-bürtigen Umweltbelastungen bei Grundwasser und Luft;
- Rückgriff auf Futtermittel bzw. Rationsbestandteile mit profiliertem Aminosäurenprofil nicht ökologischer Herkunft (i.d.R. Kartoffeleiweiß und Maiskleber) wiederum mit v.a. zwei möglichen Nachteilen:
 - Zeitlich befristete Ausnahmegenehmigung in der EU-Öko-VO bzw. in den Verbandsrichtlinien mit der Gefahr zu großer Heterogenität und entsprechend negativer Konsequenzen und
 - mangelnde Glaubwürdigkeit aber auch fehlende Pointierung im Auftritt des Ökologischen Landbaus im Sinne von Niggli (2005).

Grundsätzlich wünschenswert ist die Nährstoffbedarfsdeckung mit ökologisch erzeugten Komponenten bei Minimierung des Futtermittelimportes in den Betrieb (Zollitsch 2007). Dies hat seine unbedingte Berechtigung, da ein ökologisch wirtschaftender Betrieb, egal ob innerbetrieblich intensiv oder extensiv bewirtschaftet, immer ein low-external-input-System darstellt (Weißmann 1990). Daher sollten zur mittel- bis langfristigen Problemlösung in erster Priorität betriebsinterne bzw. auf regional erzeugbaren Komponenten basierende Lösungsansätze anstatt external-input Strategien entwickelt werden.

Interessante Lösungsansätze bestehen mit dem Prinzip der energiereduzierten Ration. Hierbei wird durch entsprechende Komponentenwahl der Energiegehalt und in Folge davon der notwendige Gehalt an limitierenden Aminosäuren in der Ration abgesenkt. Dies erleichtert die Einstellung des erforderlichen Verhältnisses zwischen den limitierenden Aminosäuren und dem Energiegehalt der Ration (Bellof und Schmidt 2005). Eine weitere Alternative könnte in der Nutzung der Fähigkeit zum kompensatorischen Wachstum bei landwirtschaftlichen Nutztieren liegen (Berk and Weißmann 2010). Weitere Alternativen können mit neuen, unkonventionellen Futtermitteln geschaffen werden, z.B. Bakterienprotein.

Bei Wiederkäuern zeigt sich die Problematik nicht ganz so stark, sie sei aber trotzdem hier erwähnt. Auch hier kann es bei Vorhandensein von hochleistungsfähiger Genetik zu Mangelsituationen in der Hochlaktation kommen. Gerade im Milchviehbereich, aber auch bei Ziegen, muss man von einer hoch veranlagten Genetik auch auf vielen Betrieben im Ökolandbau ausgehen. Mangelernährung führt zu mehr oder weniger starken gesundheitlichen Störungen, insbesondere Stoffwechselstörungen und Störungen bei faktoriell bedingten Krankheitskomplexen wie der Eutergesundheit und der Fruchtbarkeit. Hochwertige Eiweißkomponenten mit hohem Anteil an nutzbarem Rohprotein und an pansenstabilem Eiweiß sind auch hier häufig der limitierende Faktor bei der Rationsgestaltung. Die regionale Verfügbarkeit notwendiger hochwertiger Komponenten ist meist nicht gegeben, so dass – nicht zielkonform - auf Importfuttermittel wie Bio-Sojaprodukte und Nebenprodukten der Bio-Ölherstellung oder auf Fremdenergie intensive Verfahren wie Heißlufttrocknung zurückgegriffen wird.

Um gezielt Schwachpunkte abbauen zu können, müssen zukünftige Forschungsvorhaben auf möglichst breitem Wissensstand fußen. Dazu sollten diversifizierte Wissensbestandteile zusammengeführt und bewertet werden.

Was fehlt, ist die ausführliche und systematische Zusammenschau und Analyse der bisher verfügbaren entsprechenden Verlautbarungen und Veröffentlichungen sowohl im wissenschaftlichen wie im nicht-wissenschaftlichen Bereich inkl. des vorhandenen praktischen Wissens (sog. "best practice"). Dies betrifft sowohl das Thema Tiergesundheit als auch das Thema Monogastrierfütterung.

1.3.2 Tiergesundheit

In den vergangenen zehn Jahren sind umfangreiche Forschungsarbeiten rund um die Tiergesundheit im ökologischen Landbau initiiert und umgesetzt worden. Außerhalb des BÖLN sind sowohl universitäre als auch andere Forschungseinrichtungen ebenfalls verstärkt in diesem Bereich aktiv geworden.

Ein großer Teil der Studien hat zunächst den Status Quo der Tiergesundheit im Ökologischen Landbau festgehalten. Darüber hinaus sind sowohl Interventionsstudien, als auch klinische Studien zu ausgewählten Therapieverfahren durchgeführt worden (Barth und Brinkmann, 2009, Brinkmann et al, 2005, March et al. 2008, Fidelak et al. 2006). Leider ist nur ein Teil der durchgeführten Arbeiten publiziert oder öffentlich verfügbar. Andere Arbeiten sind nur aufwendig über die durchführende Forschungseinrichtung zu bekommen.

Dies bedeutet, dass speziell über die ökologische Tierhaltung generiertes Wissen nicht in der gesamten Breite verfügbar ist. Allerdings zeigen viele Untersuchungen immer noch starke Parallelen zur Situation in der konventionellen Tierhaltung auf. Ein großer Teil der auftretenden Erkrankungen ist nach wie vor in beiden Systemen immanent (Krömker und Volling 2007). Zu den üblichsten Produktionserkrankungen existieren mittlerweile viele valide Informationen bezüglich ihrer Entstehungsrisiken. Ebenso gibt es umfangreiche Prophylaxe- und Therapieempfehlungen, die aber nicht immer im Ökologischen Landbau erlaubt oder umsetzbar sind. Auf der anderen Seite entstehen durch die besonderen Vorgaben der ökologischen Tierhaltung Risiken (z.B. Weidegang) für bestimmte Erkrankungskomplexe. Darüber hinaus sind Hygienemaßnahmen teilweise schwierig umzusetzen (z. B. Rein-Raus-Verfahren), so dass ein erhöhter Infektionsdruck entsteht.

Betrachtet man jüngere Erhebungen zur Tiergesundheit im ökologischen Landbau, wird immer wieder festgestellt, dass sich das Niveau nicht von dem des konventionellen Landbaus unterscheidet und weiterhin in weiten Bereichen nicht zufriedenstellend ist. Ein effektiver Wissenstransfer scheint häufig nicht stattzufinden.

Dies liegt zum einen an einer mangelnden Anzahl an spezialisierten Fachberatern. Gravierender scheint allerdings der Umstand, dass die entsprechenden Werkzeuge zur Beurteilung der Herdengesundheit fehlen oder nicht genutzt werden. Dies wird durch fehlende oder mangelhafte Kommunikationsstrategien zwischen den Akteuren verstärkt. Besonders ausgeprägt ist hier die Beziehung zwischen Landwirten und den betreuenden Tierärzten, die ihrerseits wenig an die besonderen Bedingungen des ökologischen Landbaus angepasst agieren. Dies hat zur Folge, dass die Tiergesundheitssicherung häufig als reine Symptombekämpfung nach konventionellen Grundsätzen erfolgt (Krömker et al. 2010).

2. Material und Methoden

2.1 Ablaufplan

Das Verbundprojekt teilt sich in die Module 100% Biofütterung bei Monogastriern und Tiergesundheit aller Nutztierarten. Jedes der beiden Module gliedert sich weiterhin in die Module Erhebung und Literaturrecherche. Die Module der Status Quo Analyse zur Umsetzung einer 100% Biofütterung von Monogastriern auf landwirtschaftlichen Betrieben sowie die Expertenbefragung zur Tiergesundheit aller Nutztierarten wurde von der Bioland Beratung GmbH bearbeitet. Das vTI führte die Literaturrecherche zum Thema 100% Biofütterung bei Monogastriern und Tiergesundheit aller Nutztierarten durch.

Über Fragebögen und Telefoninterviews wurden neben repräsentativ ausgewählten Praktikern auch Experten wie Futtermittelhersteller, landwirtschaftliche Berater, Tierärzte und Wissenschaftler befragt.

Anhand erster Ergebnisse aus der Status Quo Analyse zur 100% Biofütterung und der Schwachstellenanalyse zur Tiergesundheit sowie aus der Literaturrecherche wurde eine zweitägiger Expertenworkshop geplant (s. Kapitel 2.5).

Für die Erstellung des Abschlussberichtes wurden die ermittelten Forschungsfragen aus dem Workshop einer erneuten kritischen Begutachtung von allen teilnehmenden Experten unterzogen, um sicher zu gehen, alle Punkte berücksichtigt zu haben.

Der chronologische Ablauf des Projektes ist dem Anhang I zu entnehmen.

2.2 100% Biofütterung

2.2.1 Status Quo Analyse

In einem ersten Arbeitsgruppentreffen mit zwei Experten zu Projektbeginn wurden mögliche Schwachstellen einer 100% Biofütterung bei Monogastriern sowie Tiergesundheitsprobleme erörtert, um einen entsprechenden Fragenkatalog für die Betriebs- und Expertenbefragung erstellen zu können. Weiterhin wurden während dieses Treffens eine Betriebsliste und eine Expertenliste zusammengestellt. Die Auswahl der Betriebe erfolgte unabhängig ihrer Größe und Verbandszugehörigkeit. Die Experten wurden aus den Bereichen Futtermittelindustrie, landwirtschaftliche Beratung und Wissenschaft ausgewählt und deckten den in der Bundesrepublik Deutschland vorhandenen Personenbestand nahezu komplett ab.

Mit den Fragebögen zur Schwachstellenanalyse einer 100% Biofütterung auf ökologisch wirtschaftenden Geflügel- und Schweinebetrieben wurden neben allgemeinen Betriebs- und Produktionsdaten auch Daten zu eingesetzten Futtermitteln und zum Fütterungssystem sowie zum Tiergesundheitsstatus erfasst und anonym ausgewertet (s. Anhang II und III).

Bei der Befragung der Experten ging es vor allem um die Ermittlung möglicher Schwachstellen und welche Optionen für eine bedarfsgerechte 100% Biofütterung als möglich und sinnvoll erachtet werden (siehe Anhang IV). Die Expertenbefragung diente weiterhin der inhaltlichen Vorbereitung des Abschlussworkshops (siehe Kap. 2.5).

Zudem waren alle Befragten angehalten, Ansichten zum Forschungs- und Handlungsbedarf sowie zum eventuellen Änderungsbedarf der Rechtsvorschriften zum ökologischen Landbau und der Verbandsrichtlinien im Hinblick auf eine 100% Biofütterung und die Tiergesundheit zu äußern.

Die ermittelten Daten aus der Umfrage und den Interviews wurden anonym ausgewertet und systematisch in einer MS-Access© -Datenbank erfasst. Eine Differenzierung der Betriebstypen erfolgte nur sehr eingeschränkt, da für eine aussagekräftige detaillierte Kategorisierung nicht genügend Betriebe ausgewertet werden konnten.

2.2.2 Literaturrecherche (vTI)

Die Recherche wurde mit entsprechenden Suchfunktionsanfragen von CAB-Abstract durchgeführt: CABA, CABCD, World agricultural economics and rural sociology abstracts, Veterinary Science Database (VETCD), Animal Science Database (BEASTCD).

CAB Abstracts enthält bibliographische Hinweise auf die weltweit erscheinende Fachliteratur aus allen Bereichen der Landwirtschaft und der angrenzenden Fachgebiete (u. a. Pflanzenbau, Pflanzenzüchtung, Pflanzenschutz, Bodenkunde, Biotechnologie, Tierproduktion, Agrarökonomie, Agrarsoziologie, Agrartechnik, Veterinärmedizin, Forstwirtschaft, Aquakultur, Fischerei, Ernährungswissenschaft, Lebensmittelwissenschaft, Umweltwissenschaft, Ernährung, Tiermedizin, Veterinärmedizin, Aquakultur) des Verlages Silver Platter und umfasst Veröffentlichungen ab 1910. Quellen sind ca. 6.000 Fachzeitschriften sowie Bücher, Forschungsberichte, Konferenzberichte, Hochschulschriften etc. aus über 140 Ländern in 50 Sprachen. Die Suche wurde mit der OVID-Suchmaske an der Christian Albrechts Universität zu Kiel durchgeführt.

Bei einschlägigen Fachzeitschriften wie Journal of Animal Science, Animal, Animal Science, Journal of Feed Science, Journal of Feed Science and Technology, Meat Science, Livestock (Production) Science, Poultry Science wurde anhand vorgegebener Suchmasken direkt im Archiv des jeweiligen Journals nach Artikeln mit review-Anforderungen recherchiert. Des Weiteren wurden öffentlich zugängliche Quellen wie PUB, Google, Google Scholar und Wiley online library in die Suche mit einbezogen.

Die Datenbank organic eprints wurde als eine Quelle zur Literatursuche mit spezifischen Schwerpunktthemen innerhalb des ökologischen Landbaus genutzt.

In den jeweiligen Literaturdatenbanken wurde anhand von Schlagworten bzw. Keywords (s. Anhang V), die einzeln und/oder untereinander kombiniert eingesetzt wurden, nach Artikeln gesucht.

2.3 Tiergesundheit

2.3.1 Expertenbefragung

Im Bereich der Tiergesundheit bei Schweinen und Geflügel wurden Fragen zur Tiergesundheit mit dem Fragebogen zur 100% Biofütterung kombiniert. Dadurch konnten sowohl von Futtermittelherstellern, als auch von Praktikern Einschätzungen zur Tiergesundheitssituation bei monogastrischen Tieren geliefert werden. Darüber hinaus wurden anhand der Punkte im Fragebogen verschiedene Experten frei interviewt. Diese Experteninterviews erfolgten dann analog zur Tiergesundheit bei kleinen und großen Wiederkäuern. Aus den Protokollen wurden die Schwachstellen der Tiergesundheit im Ökologischen Landbau generiert.

Für den Bereich der Tiergesundheit sollte ermittelt werden, ob bestimmte Erkrankungskomplexe in der ökologischen Tierhaltung eine besondere Rolle spielen. Weitere Leitfragen gingen um die Fachkompetenz der Betriebsleiter, die Möglichkeit und Effizienz der Beratung, Schwächen in der Umsetzung und Handlungsbedarf hinsichtlich des Rechtsrahmens und sich daraus ergebender möglicher Forschungsbedarf.

2.3.2 Literaturrecherche (vTI)

Um den aktuellen Forschungsbedarf zur Tiergesundheit im Ökolandbau objektiv darstellen zu können, sollte eine Literaturrecherche durchgeführt werden. Des Weiteren sollte die Literaturrecherche die von Bioland Beratung durchgeführte Umfrage ergänzen. Die recherchierte Literatur sollte einerseits von internationalen und nationalen Zeitschriften, die ein Peer-Review-Verfahren durchführen, stammen und andererseits auch aus Veröffentlichungen anderer Zeitschriften, Literatur von speziellen Datenbanken zum ökologischen Landbau sowie Abschlussarbeiten und Dissertationsschriften berücksichtigen.

Die Suche nach wissenschaftlichen Veröffentlichungen wurde mit Hilfe der Datenbank Pubmed, Isi web of Science und CAB international durchgeführt. Diese Literatur-Datenbanken enthalten die größte Anzahl von Quellen im Bereich der Veterinärmedizin und Tiergesundheit. Pubmed ist kostenlos zugänglich und dementsprechend auch unabhängig von dem Forschungsprojekt nutzbar. Aus diesem Grund ist sie eine besonders wichtige Quelle für den Wissenstransfer. Die Suche wurde vom 06.07.2011 bis 30.11.2011 durchgeführt. Es wurden spezifische Schlagwörter zum Themenbereich Tiergesundheit der einzelnen Tierarten für diese Datenbank erarbeitet. Zur exakteren Suche und zur Erweiterung der Suche nach Artikeln, die aufgrund ihrer Aktualität noch nicht mit Schlagwörtern versehen wurden, wurde zusätzlich nach relevanten Begriffen in den Zusammenfassungen gesucht. Um die Aktualität der Veröffentlichungen zu gewährleisten wurde die Suche auf Veröffentlichungen des Zeitraumes vom 01.07.1991 bis 30.11.2011 beschränkt. Des Weiteren sollte die Sprache der Veröffentlichungen in Englisch, Deutsch, Französisch, Niederländisch oder Dänisch sein.

Der Bereich der Tiergesundheit wurde tierartspezifisch anhand von festgelegten Schlagworten systematisch durchsucht (s. Anhang VI).

Artikel mit der größten praktischen Relevanz für den ökologischen Landbau sind einer eingehenden wissenschaftlichen Bewertung unterzogen worden. Hierbei wurden die jeweiligen Referenzen nach weiteren bedeutungsvollen Artikeln durchsucht. Wissenschaftliche Anregungen zur Suche wurden aus den Artikeln gezogen und auch weitere Veröffentlichungen der genannten Autoren mit aufgenommen.

Organic Eprints ist eine Datenbank speziell für den ökologischen Landbau. Sie ist für jeden zugänglich und viele Veröffentlichungen stehen kostenlos zur Verfügung. Bei der Suche wurden ebenfalls die oben erwähnten Schlagwörter verwendet (s. Anhang VI).

Die sogenannte graue Literatur (Diplomarbeiten etc.) wurde zusätzlich an sämtlichen Universitäten und Fachhochschulen ermittelt. (s. Anhang VIII). Hierbei wurde die Homepage der jeweiligen Bibliotheken nach Abschlussarbeiten, Dissertationen und Habilitationen durchsucht und ggf. direkt bei den Bibliotheken telefonisch nachgefragt.

2.4 Aufbau der Datenbanken (vTI)

Die sich aus der Literaturrecherche ergebenden Veröffentlichungen wurden zur Dokumentation im Programm EndNote© (Version X4; Thomson Reuters EndNote) gespeichert.

Die Endnote Datenbank beinhaltet Informationen zu den einzelnen Artikeln (z.B. Titel, Autor, Jahr, Journal, Land der Studie, Sprache, Fundort, vorgegebene Keywords und Abstract). Aus diesen Daten wurde eine MS-Access©-Datenbank (Microsoft Office Access 2003) generiert.

Der Access-Datenbank sind zusätzliche Kategorien zugeordnet worden, die sich aus der Bewertung der Artikel ergeben haben. Die Datenbank beinhaltet oben beschriebene Informationen zu den Artikeln, die Tierart, das Produktionssystem und die Bewertungskriterien. Die Kriterien zur Bewertung der Arbeiten sind in qualitative und inhaltliche Merkmale aufgeteilt.

Zur qualitativen Bewertung zählt die wissenschaftliche Vortrefflichkeit der Studie bzw. des Artikels. Dann wird die Evidenzstufe des Artikels ermittelt. Die Evidenz sagt aus, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass die beschriebenen Ergebnisse richtig sind. Veröffentlichungen mit der niedrigsten Evidenz sind z.B. Meinungen ohne die Untermauerung mit wissenschaftlichen Studien. Wissenschaftlich durchgeführte Studien und besonders diejenigen, die mit einer Kontrollgruppe durchgeführt worden sind, besitzen eine deutlich höhere Evidenz. Die höchste Evidenz haben Reviews und Metaanalysen von hochrangigen Arbeiten, da sie die Ergebnisse mehrerer Studien vereinen.

Des Weiteren wird dargestellt, ob es sich um eine Status Quo Analyse oder einen Vergleich von z.B. verschiedenen Bewirtschaftungsformen (z.B. konventionell oder ökologisch) handelt. Vor der inhaltlichen Bewertung in Textform werden die Schwerpunkte der Artikel als Stichworte dargestellt (z.B. Haltung, Krankheit oder Genotyp; bzw. Fütterung, Leistungsparameter), welche wiederum in Unterbegriffe unterteilt sind. Der detaillierte Aufbau der Datenbank für den Bereich 100% Biofütterung und Tiergesundheit ist in den Anhängen VII und IX dargestellt.

Eigene Keywords werden für die Artikel vergeben. Eine zusätzliche Indexierung erfolgt nach der ökologischen Wirtschaftsweise (Ja/Nein), ob ein Lösungsversuch angeboten wird und ob zukünftiger Forschungsbedarf genannt und begründet wird.

Des Weiteren wird aus allen Zusammenfassungen/Abstracts die detaillierte Fragestellung bzw. die genaue Zielsetzung und Quintessenz des Artikels aufgeführt. Abschließend werden die Artikel nach ihrer Relevanz für den ökologischen Landbau priorisiert. Die Artikel mit der größten praktischen Relevanz für den ökologischen Landbau werden einer eingehenden wissenschaftlichen Bewertung in Hinblick auf den zukünftigen Forschungsbedarf unterzogen. Diese Texte sind als Ergebnisse ebenfalls in der Access-Datenbank eingetragen worden und recherchierbar.

2.5 Expertenworkshop

Anhand erster Ergebnisse aus der Schwachstellenanalyse und der Literaturrecherche wurde ein Workshop inhaltlich geplant. Die Teilnehmer wurden aus einem Fachpublikum aus erfahrenen Praktikern, Beratern Tierärzten, Futtermittelherstellern sowie Wissenschaftlern zusammengestellt. Es wurden Themen für Impulsreferate ausgearbeitet und den Teilnehmern zugeordnet (siehe Anhang XI). Die Vorträge der Referenten wurden im Vorfeld gesammelt und als Handout allen Teilnehmern für den Workshop am 20.-21. Oktober 2011 im Kolpinghaus (Fulda) zur Verfügung gestellt.

Ziel des zweitägigen Workshops war es, die Zwischenergebnisse aus der Status Quo Analyse und der Literaturrecherche zu diskutieren und im Weiteren den Forschungsbedarf zur 100% Biofütterung bei Monogastriern und zur Tiergesundheit für die relevanten Nutztierarten zu ermitteln.

Während einer einführenden Plenumssitzung wurden Vorträge zur „Einschätzung der Ist-Situation, Handlungsbedarf und offene Fragen“ für die einzelnen Tierarten zur Diskussion gestellt.

Innerhalb kleinerer tierartenspezifischer Arbeitsgruppen (AG 1 Geflügel, AG 2 Schweine, AG 3 Rinder und AG 4 Kleine Wiederkäuer) wurden weitere Impulsreferate zu spezifischen Themen gehalten und diskutiert. Die Diskussion wurde dabei anhand eines Leitfadens geführt (s. Anhang XII und XIII).

In einer abschließenden Plenumssitzung am zweiten Tag wurden die Ergebnisse der Arbeitsgruppen allen Teilnehmern vorgestellt und standen so einem breiten Meinungsaustausch zur Verfügung.

Die aus dem Workshop ermittelten Forschungsfragen wurden vom Projektteam zusammengetragen, kategorisiert und anschließend einer weiteren kritischen Überprüfung durch alle beteiligten Experten unterzogen, bevor diese in den Schlussbericht mit einfließen.

3. Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse

3.1 Status Quo Analyse 100% Biofütterung

Die Ergebnisse der Status Quo Analyse basieren auf der Befragung ausgewählter Betriebe unterschiedlicher Größe und aus unterschiedlichen Verbänden und Regionen sowie Experten (Mischfutterhersteller, Berater, Wissenschaftler) aus dem gesamten Bundesgebiet.

Insgesamt wurde der Fragebogen an 80 landwirtschaftliche Betriebe versendet. In die Auswertung konnten 34 beantwortete Fragebögen eingeschlossen werden (42,5%). Der Rücklauf der Fragebögen verteilte sich auf 22 Betriebe in der Geflügelhaltung und zwölf in der Schweinehaltung. Weiterhin konnten Meinungen von zwölf Experten, die nicht am Workshop teilgenommen haben, zusätzlich in die Auswertung mit einfließen (sechs Wissenschaftler und Berater; sechs Futtermittelwirtschaft).

Es war nur in sehr begrenztem Rahmen möglich, eine über eine grobe Regionszuordnung hinausgehende Kategorisierung (z.B. nach spezifischen Standortbedingungen) der Betriebe vorzunehmen.

3.1.1 Geflügel

a) Allgemeine Kennzahlen

Mit den Fragebögen wurden sowohl reine Legehennen- und Geflügelmastbetriebe als auch Betriebe mit mehreren Produktionsschwerpunkten im Geflügelbereich und auch in anderen Tierproduktionsrichtungen berücksichtigt. Die für die Auswertung in Frage kommenden Betriebe gehören den Anbauverbänden Bioland, Naturland, Demeter, Biokreis, Biopark und Gäa an. Diese wurden so ausgewählt, dass sie einen Überblick über die Situation im Bundesgebiet wiedergeben.

Die Flächenausstattung der Betriebe liegt zwischen 30 und 185 Hektar mit unterschiedlichen Standorteigenschaften (Bodenpunkte 20-80). Neben Getreide wie Weizen, Triticale, Körnermais, Hafer und Gerste werden weiterhin Leguminosen wie Ackerbohnen, Erbsen und z. T. Lupinen als Futterkulturen angebaut. Im Rahmen der Fruchtfolge wird von fast allen Geflügelbetrieben Klee gras angebaut. Darüber hinaus stehen auf allen Betrieben Weideflächen bzw. Grünland zur Verfügung.

Sechs der befragten Betriebe geben die ökologische Legehennenhaltung als alleinigen Produktionsschwerpunkt in der Tierhaltung an. Die Tierzahlen dieser Betriebe liegen zwischen 3.250 und 9.000 Legehennen. Es wurden hauptsächlich die Herkünfte Lohmann Brown, aber auch ISA 57, Tetra SL und Silver-Herkünfte verwendet.

Vier befragte Betriebe halten ausschließlich Mastgeflügel (1 Betrieb Masthähnchen (MH) und Mastputen (MP), 1 Betrieb MH, Enten und Gänse, 1 Betrieb ausschließlich Puten, 1 Betrieb ausschließlich Gänse). Die Bestandsgrößen dieser Betriebe werden mit 7.400 bis 25.000 MH, 13.000 bis 15.000 MP, 900 bis 4.000 Gänsen und 13.000 Enten angegeben. Zum Einsatz kommen die Herkünfte ISA 757 (Masthühner), Bronzepute, Big 6 (Puten), Mularde (Ente) und Lipitzscher Gans.

Angewandte Haltungsverfahren

Die Legehennen werden vor allem in Volierenhaltung und Bodenhaltung mit Außenklimabereich/ Wintergarten und nur zu einem geringen Anteil in Mobilställen gehalten. Alle Betriebe gewähren den Tieren Grünauslauf.

Mastgeflügel (Masthähnchen und Puten) wird meist in Warmställen (Bodenhaltung) mit Außenklimabereich mit angrenzendem Grünauslauf gehalten.

Aktuelle Rationsgestaltung

Knapp ein Drittel der befragten Betriebe verfüttert bereits Rationen mit 100% ökologisch erzeugten Komponenten. Dabei handelt es sich größtenteils um Legehennenbetriebe und nicht um Geflügelmastbetriebe.

Die verbleibenden Betriebe verfüttern Rationen mit einem Futtermittelanteil konventioneller Herkunft (vor allem Kartoffeleiweiß und Maiskleber) bis zu fünf Prozent.

Einige der Rationen für die Geflügelfütterung sind im (Anhang XIV).

b) Schwachstellen

Bei der Befragung wurde auf potenzielle Schwachstellen einer 100 % Biofütterung gezielt hingewiesen und gefragt, ob diese subjektiv zutreffen. So sollten Forschungsfragen herausgearbeitet werden.

Knappe Verfügbarkeit einzelner Futterkomponenten

Die Verfügbarkeit einzelner Futterkomponenten in Bioqualität wird von fast allen Befragten als größtes Problem in der Geflügelhaltung beschrieben; dies gilt umso mehr, als dass die ökologische Geflügelhaltung bereits einen hohen Anteil an der Gesamtgeflügelhaltung hat und rasch wächst. Dies betrifft vor allem hochverdauliche Eiweißfuttermittel aus dem Verarbeitungsprozess (z.B. Kartoffeleiweiß, Maiskleber) in Bioqualität aber auch die quantitative Verfügbarkeit von direkt angebauten Eiweißfuttermitteln wie Körnerleguminosen.

Schlechte Bedarfsdeckung mit essentiellen Aminosäuren

Durch die mangelnde Verfügbarkeit hochwertiger Eiweißkomponenten in Bioqualität besteht nach der überwiegenden Meinung der Befragten die Gefahr einer unzureichenden Versorgung des Geflügels mit essentiellen Aminosäuren, insbesondere Methionin.

Fütterungsbedingte Probleme mit der Tiergesundheit

Kannibalismus, Federpicken, Durchfall (resp. dünner Kot) und Kümmerwuchs werden als Tiergesundheitsprobleme in Zusammenhang mit einer 100% Biofütterung genannt. Dabei wird insbesondere eine unzureichende Versorgung mit essentiellen Aminosäuren als Ursache hervorgehoben. Im Jungtierbereich werden die größten Probleme gesehen. Diese äußern sich in Kümmerwuchs (10-20% bei Hähnchen- und Hühnerküken, 20-40% bei Putenküken) und hohen Verlustraten (vor allem bei Puten) durch eine geschwächte Immunabwehr aufgrund von Ernährungsdefiziten in den ersten drei bis vier Lebenswochen. Vermehrter Durchfall durch unzureichende Rationsgestaltung führt zu feuchter Einstreu und als Folge zu vermehrtem Auftreten von Fußballenabszessen, insbesondere bei Junghennen und Mastgeflügel. Als Ursache des dünnen Kotes werden von einigen Futtermittelherstellern die im Vergleich zu konventionellen Futtermitteln höheren Nicht-Stärke-Polysaccharide (NSP)-Gehalte in ökologisch erzeugten Futtermitteln genannt. Interessanterweise sehen alle Mischfutterhersteller diese Probleme, jedoch nur zwei Drittel der Betriebsleiter und Berater bzw. Wissenschaftler.

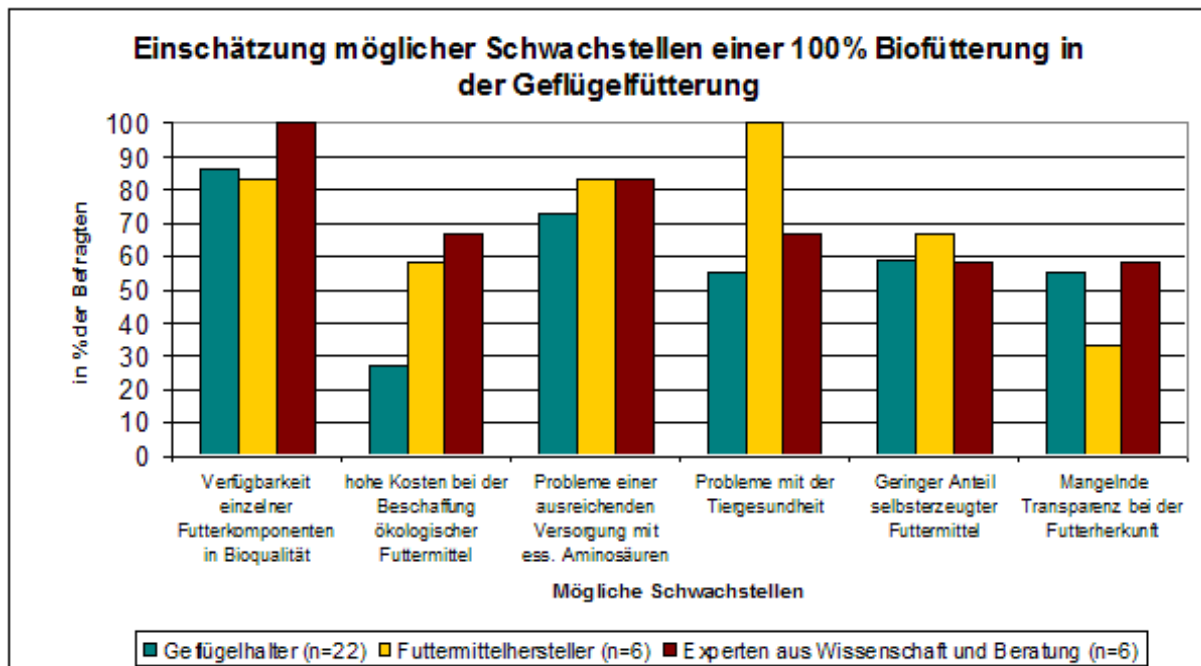


Abbildung 1: Angaben zu Schwachstellen bei der Geflügelfütterung

Geringer Anteil selbsterzeugter Futtermittel

Etwas über die Hälfte der Befragten sieht den geringen Anteil selbsterzeugter Futtermittel als Problem einer 100% Biofütterung, da dieses Merkmal als ein Kernelement des ökologischen Landbaus gilt. Einige Experten aus Wissenschaft und Beratung gehen davon aus, dass zwar mengenmäßig genügend Futter im eigenen Betrieb erzeugt werden könnte, stellen aber die Qualität der Futtermittel in Frage. Ein geringer Anteil qualitativ hochwertiger Futtermittel aus dem eigenen Betrieb stellt vor allem für Selbstmischer ein Problem dar.

Mangelnde Transparenz bei der Futterherkunft

Am wenigsten Probleme bezüglich mangelnder Transparenz bei der Futterherkunft sehen die befragten Futtermittelhersteller, die diese Futtermittel selbst einkaufen und weiterhandeln bzw. verarbeiten. Rund die Hälfte der Landwirte befürchtet eine mangelnde Transparenz bei Futterimporten. Einige Experten aus Wissenschaft und Beratung sprechen das Problem der Rückverfolgbarkeit, insbesondere beim Import größerer Mengen, an.

Kosten bei der Futterbeschaffung

Zu hohe Kosten bei der Beschaffung ökologisch erzeugter Futtermittel empfinden nur ein Viertel der befragten Landwirte als problematisch. Etwa die Hälfte sieht kein Problem in den höheren Beschaffungskosten.

Experten aus Wissenschaft und Beratung machen darauf aufmerksam, dass bestimmte Futtermittel wie bspw. Milch- und Eipulver zwar teurer sind, aber nur maximal fünf Prozent der Rationen ersetzt werden müssen. Die Futterkosten würden sich dadurch nicht drastisch erhöhen. Weiterhin wird angeführt, dass das Problem der Beschaffungskosten alle Landwirte gleichermaßen betrifft. Ein weitaus größeres Thema als die Beschaffungskosten ist die Verfügbarkeit einzelner Futtermittel.

c) Lösungsansätze

Um den Forschungsbedarf im Hinblick auf die Zielsetzung einer 100% Biofütterung zu ermitteln wurde nach den subjektiven Vor- und Nachteilen verschiedener Möglichkeiten einer 100% Biofütterung gefragt.

Verstärkte Nutzung heimischer Eiweißfuttermittel

Die Ausweitung der einheimischen Erzeugung hochwertiger Eiweißfuttermittel steht bei allen Befragten als sinnvolle Option einer 100% Biofütterung an oberster Stelle, vor allem weil diese den Zielen des ökologischen Landbaus am ehesten entgegen kommt. Es wird aber auch von allen Seiten daraufhingewiesen, dass sich insbesondere der Sojaanbau ackerbaulich nur schwer realisieren lässt. Zudem sind die Schwankungen im Ertrag und in den Inhaltsstoffen einheimischer Eiweißpflanzen sehr groß, so dass sich damit kaum optimale und planbare Futterrationen gestalten lassen. Nicht zuletzt wird auf die knappe Verfügbarkeit heimischer Eiweißfuttermittel aufgrund ackerbaulicher Unsicherheiten hingewiesen (kaum Sorten, wenig Saatgut, Ertragsschwankungen).

Zulassung isolierter Aminosäuren

Als weitere Option einer 100% Biofütterung von Geflügel wird die Zulassung isolierter Aminosäuren überwiegend befürwortet. Für etwa die Hälfte der Landwirte könnte ein gezielter Einsatz von isolierten Aminosäuren, insbesondere Methionin, den Schlüssel für eine bedarfs- und tiergerechte Ernährung und somit eine Sicherung der Tiergesundheit darstellen; dies insbesondere bei verstärkter Nutzung heimischer Körnerleguminosen, die allesamt methioninschwach sind. Vor allem für eine Übergangszeit, bis andere Lösungen gefunden werden, könnte die Zulassung isolierter Aminosäuren Vorteile bringen.

Einige Futtermittelhersteller erachten es als zweckmäßig, isolierte Aminosäuren, analog zu synthetischen Vitaminen, als Zusatzstoffe zuzulassen. Andere machen darauf aufmerksam, dass durch eine Zulassung isolierter Aminosäuren die Abgrenzung des Ökolandbaus zum konventionellen Landbau immer geringer ausfallen würde. Es gibt daher auch Stimmen, die den Einsatz von isoliertem Methionin als Schritt in Richtung weiterer Intensivierung sehen und dies als Option ablehnen.

Allein die Experten aus Wissenschaft und Beratung unterscheiden zwischen chemisch-synthetisch und „biologisch“, d.h. im Fermentationsverfahren hergestelltem Methionin und befürworten überwiegend die Zulassung biologisch hergestellter Aminosäuren. Durch den gezielten Einsatz von biologisch hergestelltem Methionin könnten Meinung einiger Experten bspw. Schwankungen in den Inhaltsstoffen ausgeglichen und mehr betriebseigene Futtermittel verwendet werden. Dabei sehen einige Berater aufgrund fehlender Flächen allerdings gar nicht die Möglichkeit für die Landwirte, ihren Anteil selbsterzeugter Futtermittel zu erhöhen. Das Verfahren zur Herstellung von Methionin im Fermentationsverfahren ist sehr aufwendig, gegenüber der chemischen Synthese sehr teuer und müsste laut Experten zunächst entwickelt werden.

Einsatz von Eiprodukten

Eipulver stellt zwar für etwa die Hälfte der befragten Landwirte aus ernährungsphysiologischer Sicht eine sinnvolle Option dar, wird aber aufgrund der hohen Kosten von den meisten als nicht praxistauglich empfunden. Von den Futtermittelherstellern und Experten aus Wissenschaft und Beratung wird neben der Gefahr der Salmonellenbelastung ebenfalls der hohe Preis zur Diskussion gestellt. Außerdem wird die Frage nach dem Sinn erwähnt, Bioeier zu produzieren um diese anschließend wieder in der 100% Biofütterung, bspw. in der Aufzucht von Puten, einzusetzen. Dies wäre nur vertretbar mit Knickeiern, die nicht anderweitig vermarktbar sind.

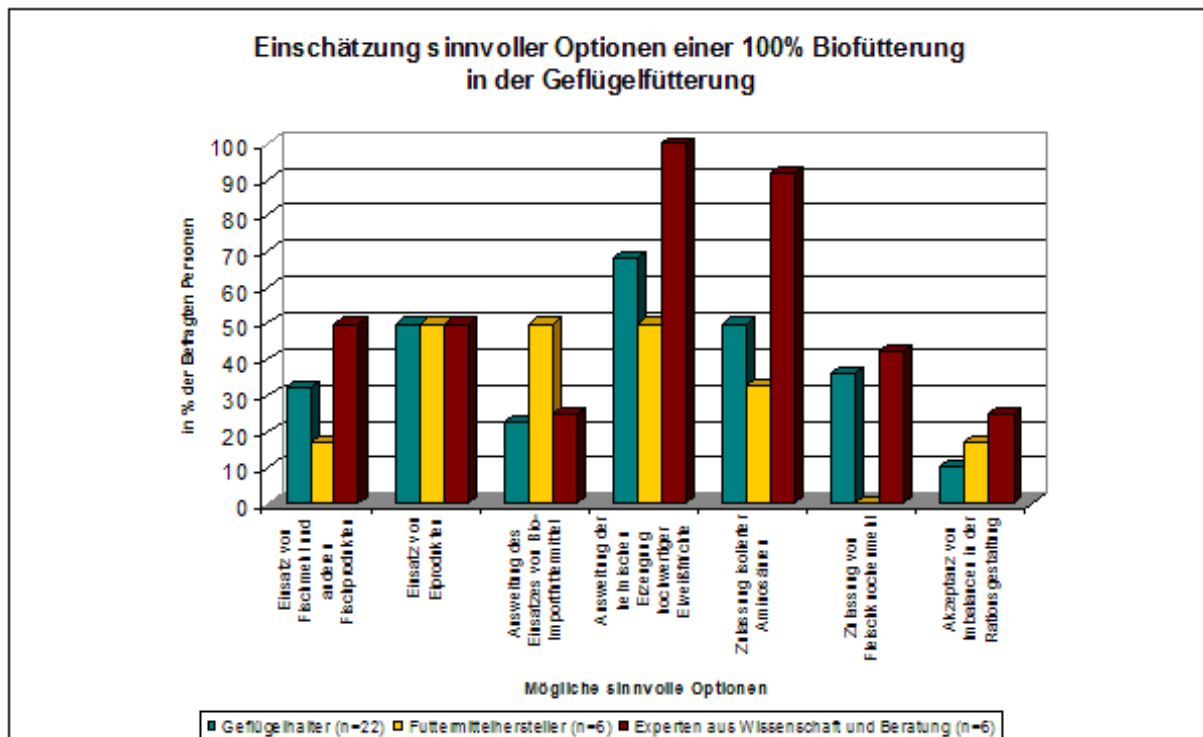


Abbildung 2: Angaben von Lösungsoptionen im Bereich der Geflügelfütterung

Einsatz von Fischmehl und anderen Fischprodukten

Fischmehl ist laut EG-Rechtsvorschriften zum ökologischen Landbau erlaubt. Dennoch verbieten einige deutsche Anbauverbände den Einsatz von Fischprodukten in der Tierernährung. In einigen hiesigen Betrieben und vor allem in Skandinavien werden Fischprodukte traditionell erfolgreich in der Bio-Tierfütterung eingesetzt.

Aus ernährungsphysiologischer Sicht, insbesondere zur bedarfsgerechten Versorgung mit essentiellen Aminosäuren wird der Einsatz von Fischmehl und anderen Fischprodukten als sinnvoll erachtet. Als Gegenargumente werden von den Befragten die Gefahr der Überfischung der Weltmeere, die potenzielle Dioxin- und Salmonellenbelastung, das Thema Nachhaltigkeit und vor allem die vermutete mangelnde Akzeptanz bei den Verbrauchern gebracht. Die meisten Mischfutterhersteller lehnen tierische Futtermittelherkünfte ab, da sie dann eine für sie unpraktikable vollständig getrennte Produktionslinie für Wiederkäuerfutter fahren müssten.

Zulassung von Fleischknochenmehl

Fleischknochenmehl wird auf der einen Seite von einigen Befragten aus ernährungsphysiologischer Sicht, denn Geflügelarten sind von Natur aus keine Vegetarier, als sinnvoll erachtet. Auf der anderen Seite wird vielfach die Problematik der Verbraucherakzeptanz betont. Die befragten Futtermittelhersteller lehnen vor allem aus diesem Grund die Zulassung von Fleischknochenmehl kategorisch ab, zusätzlich zur nicht vorhandenen Möglichkeit von getrennten Produktionslinien für Hersteller von Wiederkäuerfutter (siehe bei Fischprodukten). Für alle Befürworter steht jedoch fest, dass das Fleischknochenmehl aus der Biofleischverarbeitung stammen müsste und dessen Verfütterung bspw. an Geflügelküken tiergerecht wäre.

Akzeptanz von Imbalancen in der Rationsgestaltung

Imbalancen in der Rationsgestaltung akzeptiert nur ein Bruchteil aller Befragten Landwirte, Futtermittelhersteller und Experten aus Wissenschaft und Beratung mit der Begründung, dass

diese auf Kosten der Tiergesundheit gehen. Solange die Tiere nicht leiden, könnten Imbalancen laut einiger weniger Geflügelhalter akzeptiert werden. Diese würden unter Umständen zu verminderter Legeleistung und verminderten Eigewichten führen. Vor allem aber bei Jungtieren sollten imbalante Rationen unbedingt vermieden werden. Ältere Tiere könnten unausgewogene Rationen bspw. über eine erhöhte Futteraufnahme kompensieren. Jungtiere dagegen verfügen noch nicht über ein ausreichendes Futteraufnahmevermögen.

d) Zukünftige Rationsgestaltung

Ein Großteil der befragten Landwirte wird bei verpflichtender Einführung einer 100 % Biofütterung voraussichtlich die bisher zugelassenen konventionellen Futterkomponenten Kartoffeleiweiß und Maiskleber aufgrund mangelnder zugelassener Alternativen durch Bio-Soja oder diverse Ölkuchen ersetzen. Dabei stellt sich aber allen die Frage, ob diese ölhaltigen Futterkomponenten in ausreichender Menge in Bioqualität verfügbar sind. Weiterhin betonen viele Landwirte, dass dieses Vorgehen ihrem Ziel, den Futtereigenanteil zu erhöhen oder wenigstens zu halten, widerspricht und der Importfutteranteil und das damit verbundene Risikopotenzial unweigerlich ansteigen.

Während einige Geflügelhalter noch gar nicht wissen, wie sie ab Januar 2012 ihre Rationen und das Fütterungssystem umstellen, setzen andere auf die Futtermühlen und werden entsprechend ab 01.01.2012 Fertigfutter als Alleinfutter oder Ergänzter einsetzen.

Für die Phase der Aufzucht wird seitens der Landwirte betont, dass es eine weitere Übergangsregelung geben muss.

Seitens der Futtermittelhersteller wird zum Teil von zukünftigen Rationen mit höheren Rohprotein- und niedrigeren Energiegehalten ausgegangen. Die Tiere sollen über die energiereduzierten Rationen ihren Bedarf an essentiellen Aminosäuren über eine erhöhte Futteraufnahme decken.

Der Einsatz von Biomilch- und Bioeiprodukten sowie Bioölkuchen wird in jedem Fall die Rationskosten erhöhen.

3.1.2 Schweine

a) Allgemeine Kennzahlen

Für die Befragung wurden sowohl reine Schweinehaltungsbetriebe (Ferkelerzeuger, Mäster) als auch Betriebe mit zusätzlichen Produktionsrichtungen in der Tierhaltung berücksichtigt. Die zur Auswertung in Frage kommenden Betriebe gehörten den Anbauverbänden Bioland, Naturland und Demeter an und wurden so ausgewählt, dass sie ein aussagekräftiges Bild über die Situation im Bundesgebiet wiedergeben.

Die Flächenausstattung der Betriebe liegt zwischen 32 und 562 Hektar mit unterschiedlichen Standorteigenschaften (24-70 Bodenpunkte). Neben Getreide wie Triticale, Weizen, Mais, Gerste, Hafer Roggen und Dinkel werden hauptsächlich Leguminosen wie Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen als Futterkulturen angebaut. Darüber hinaus stehen den meisten Betrieben Weide- bzw. Grünlandflächen zur Verfügung.

Sieben der befragten Betriebe geben Schweinehaltung als Schwerpunkt in der Tierproduktion an. Davon sind zwei Betriebe reine Ferkelerzeugerbetriebe und zwei reine Mastbetriebe sowie drei Gemischtbetriebe (Ferkelproduktion und Mast).

Die übrigen fünf befragten Schweinebetriebe, bei denen es sich zum Großteil um Mastbetriebe handelt, geben Mutterkuh- und Ammenkuhhaltung, Mutterschafhaltung sowie Milchviehhaltung

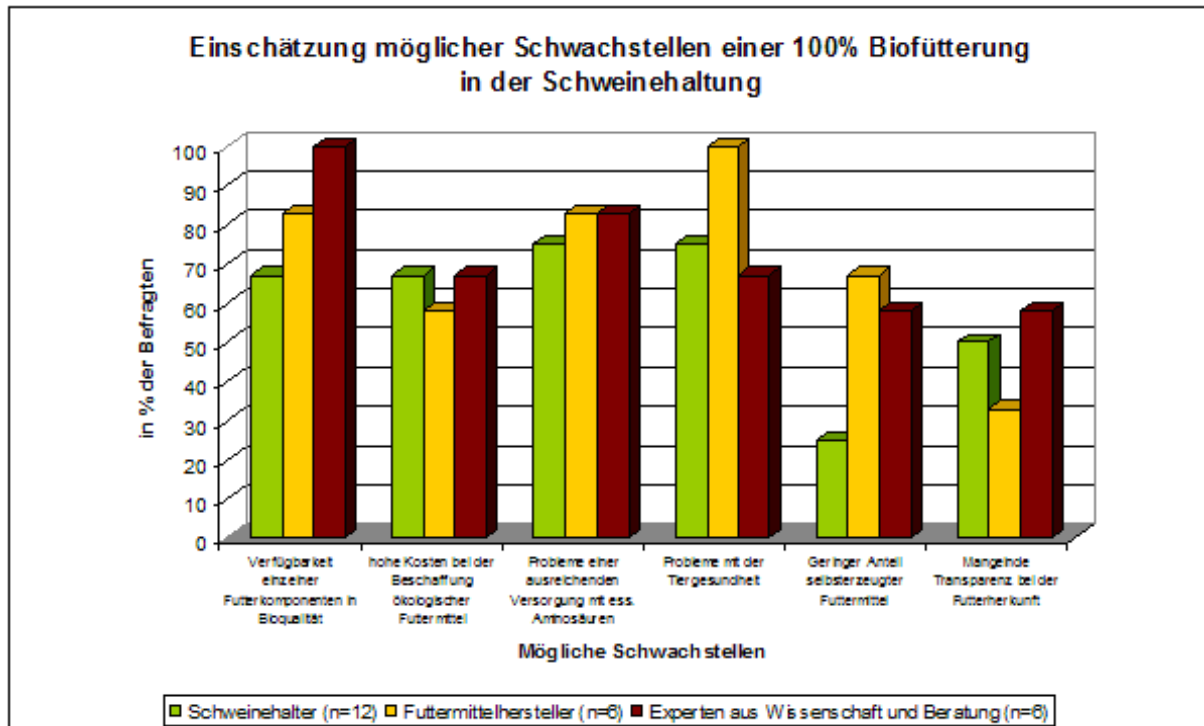


Abbildung 3: Angaben zu Schwachstellen bei der Schweinefütterung

(inkl. Aufzucht und Mast) und Legehennenhaltung als weitere Schwerpunkte in der Tierproduktion an.

Produktionsrichtung Ferkelerzeugung/ Sauenhaltung

Die Anzahl Sauenplätze variiert zwischen 7 und 350 Plätzen. Hinsichtlich der Tiergenetik werden in den Ferkelerzeugerbetrieben die Sauenherkünfte Hypor, Deutsche Landrasse (DL), Deutsches Edelschwein (DE), Kreuzungen aus DL x DE, Duroc und Piétrain und die Eberherkünfte Duroc und Piétrain verwendet:

Produktionsrichtung Schweinemast

Die Anzahl der Plätze für Mastschweine wird bei den ausgewerteten Betrieben zwischen 70 und 1.500 angegeben. Die jährliche Produktion liegt zwischen 180 und 4500 Mastschweinen. Als Ferkelherkünfte werden die Linien DL x DE, Duroc x Hampshire, Hypor x Piétrain, DL x Duroc, Krusesauen x Duroc, Duroc x DE x DL verwendet.

Angewandte Haltungsverfahren

Die Sauen werden Gruppen- bzw. Familienhaltung mit angrenzendem Außenklimabereich gehalten. Um den Zeitpunkt der Abferkelung werden in einigen Betrieben die ferkelführenden Sauen für etwa 14 Tage in Einzelboxen eingestallt, anschließend haben die Tiere wieder Familienanschluss. In die Auswertung konnte nur ein Freilandbetrieb mit einfließen. In diesem Betrieb werden die die Absetzer im Stall gehalten. Ein weiterer Betrieb gewährt den Sauen einen Grünauslauf im Sommerhalbjahr. Etwa 80% der befragten Betriebe bieten den Tieren keinen Grünauslauf an.

Die Haltung der Mastschweine erfolgt in Stallhaltungssystemen mit teilweise überdachtetem, planbefestigtem Auslauf und nur selten mit Grünauslauf.

Aktuelle Rationsgestaltung

Etwa ein Viertel der befragten Schweinehalter verfüttert bereits Rationen mit 100% ökologisch erzeugten Futterkomponenten. Hierzu zählen sowohl reine Mastbetriebe als auch ein Betrieb mit Sauenhaltung und Schweinemast.

Gut die Hälfte verfüttert zwischen einem und fünf Prozent Kartoffeleiweiß als konventionelle Futterkomponente. Dies betrifft sowohl Ferkelerzeuger/ Sauenhalter als auch Mastschweinebetriebe.

Einige der Rationen für die Fütterung von Sauen, Ferkeln und Mastschweinen sind im Anhang (s. Anhang XV und XVI) aufgeführt.

b) Schwachstellen

Im Folgenden werden die möglichen Schwachstellen einer Fütterung von Schweinen mit ausschließlich ökologisch erzeugten Futtermitteln aus Sicht der Landwirte, Futtermittelhersteller sowie der Experten aus Wissenschaft und Beratung dargestellt. Bezüglich der im Fragebogen vorgegebenen möglichen Schwachstellen waren Mehrfachnennungen möglich. Die genannten Schwachstellen werden nach Häufigkeit der Nennung beschrieben.

Knappe Verfügbarkeit einzelner Futterkomponenten

Eines der größten Probleme wird in der Verfügbarkeit einzelner Futterkomponenten in Bioqualität gesehen. Während ungefähr die Hälfte der befragten Schweinehalter die mangelnde Verfügbarkeit als problematisch wahrnehmen, wird von fast allen Futtermittelherstellern und Experten ein Problem in der Verfügbarkeit hochwertiger Bioeiweißrohwaren gesehen. Insbesondere Kartoffeleiweiß und Maiskleber sind kaum in Bioqualität verfügbar. Weiterhin fehlen auch bei Körnerleguminosen Mengen insbesondere aus heimischer Erzeugung. Es ist aber zu berücksichtigen, dass zum Erreichen einer 100% Biofütterung maximal fünf Prozent konventionelle Eiweißträger ersetzt werden müssen.

Keine Bedarfsdeckung mit essentiellen Aminosäuren

Insbesondere die unzureichende Verfügbarkeit hochwertiger Eiweißfuttermittel in Bioqualität zeigt eine Lücke bei der bedarfsgerechten Versorgung der Tiere mit essentiellen Aminosäuren. Futtermittelhersteller und Experten aus Wissenschaft und Beratung sehen hauptsächlich Probleme im Jungtierbereich. Vor allem die Schwächung des Immunsystems und dem damit verbundenem Krankheitsrisiko aufgrund einer Unterversorgung mit essentiellen Aminosäuren werden hier genannt. Es wird aber auch die zur Bedarfsdeckung an Lysin notwendige hohe Proteinaufnahme angeführt, die den tierischen Organismus durch die Ausscheidung überschüssigen Stickstoffs zusätzlich belastet.

Fütterungsbedingte Probleme mit der Tiergesundheit

Probleme mit der Tiergesundheit werden von den Landwirten ausschließlich im Zusammenhang mit einer unzureichenden Versorgung essentieller Aminosäuren gesehen. Es werden vermehrtes Schwanzbeißen, Aggressivität, Auseinanderwachsen, Wachstumsdepression sowie Klauen- und Gelenkprobleme genannt. Von Wachstumsdepression und Kümmerwuchs (bis 20% bei Ferkeln) sprechen auch einige Futtermittelhersteller. Experten aus Wissenschaft und Beratung beschreiben vor allem ein erhöhtes Infektionsrisiko bei Ferkeln, bzw. eine Schwächung des Immunsystems und Kümmerwuchs als Folge einer nicht bedarfsgerechten Versorgung mit hochverdaulichen Eiweißträgern.

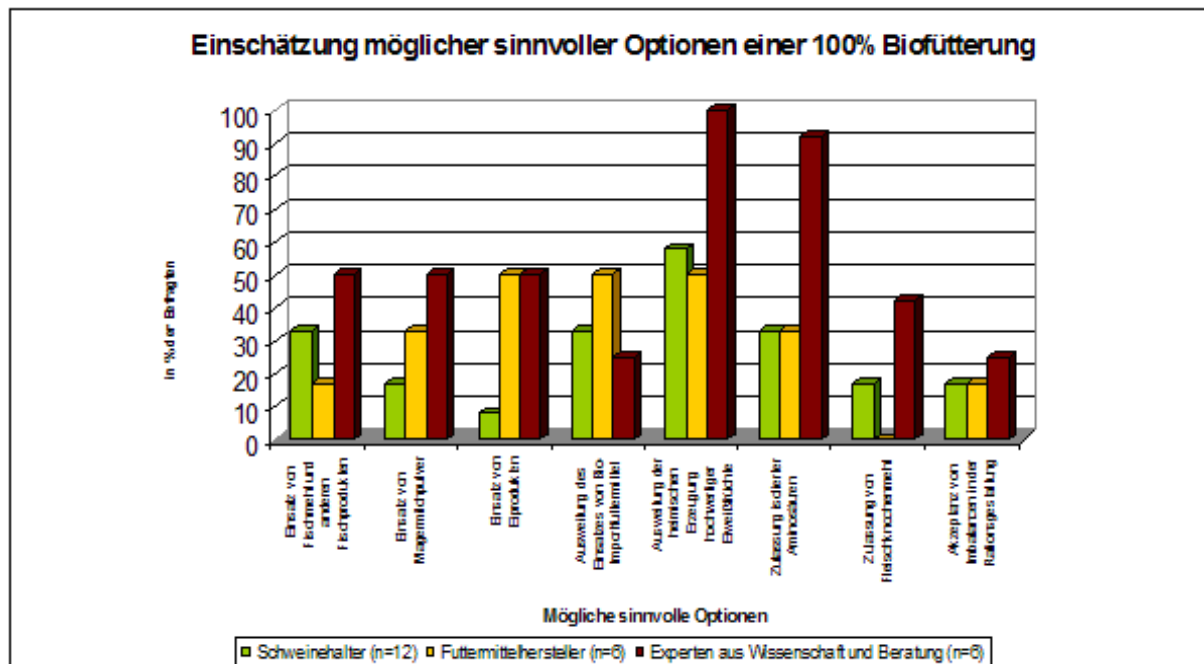


Abbildung 4: Angaben zu Lösungsoptionen im Bereich der Schweinefütterung

Hohe Kosten bei der Beschaffung ökologischer Futtermittel

Während für die Schweine haltenden Landwirte hohe Kosten bei der Beschaffung von Ökofuttermitteln – vermutlich aufgrund des immer wieder durchgeführten Vergleichs mit konventionellen Preisen - ein ebenso großes Problem darstellen wie die begrenzte Verfügbarkeit von Ökofuttermitteln, sehen nur etwa die Hälfte der befragten Futtermittelhersteller und Experten aus Wissenschaft und Beratung die hohen Beschaffungskosten als kritisch an, zumal es alle Betriebe gleichermaßen betreffen würde. Hochwertige Eiweißfuttermittel wie bspw. Caseinpulver, Milch- und Eipulver sind zwar sehr teuer, aber es darf nicht außer Acht gelassen werden, dass nur ein Anteil von maximal fünf Prozent der Ration durch solche Futtermittel ersetzt werden müsste. Weiterhin könnte man den Einsatz dieser teuren Futtermittel auf den Jungtierbereich beschränken, da in dieser Phase eine bedarfsgerechte Versorgung von besonderer Bedeutung ist.

Geringer Anteil selbst erzeugter Futtermittel

Knapp ein Drittel der befragten Landwirte sehen ein Problem in einem zu geringen Anteil selbsterzeugter Futtermittel. Nur ein minimaler Anteil an Landwirten ist der Auffassung, dass bspw. durch den Austausch von Kartoffeleiweiß durch Öko-Soja sich der Anteil von Ackerbohnen und Erbsen in der Ration verringert. Die Meinungen der Futtermittelhersteller und Experten aus Wissenschaft und Beratung gehen bezüglich des Anteils betriebseigener Futtermittel auseinander. Einige Futtermittelhersteller und Berater sprechen wie die Landwirte von Verdrängung einheimischer Futterpflanzen wie Ackerbohnen und Erbsen durch den vermehrten Einsatz hochwertiger Eiweißkomponenten, wie bspw. Soja, Lein und Sesam aus dem Ausland. Andere Experten meinen, dass zwar laut maßgeblicher Verbandsrichtlinien zum ökologischen Landbau 50% betriebseigene Futtermittel vorgeschrieben sind und es manche Betriebe auf etwa 70% schaffen. Für einen höheren Eigenanteil würden allerdings die betrieblichen Flächen fehlen, so dass von einer Verdrängung einheimischer Leguminosen durch Futtermittelimporte aus dem Ausland nicht die Rede sein kann, da der Anteil schon jetzt an der Untergrenze liegt. Bezieht man die Frage auf „heimische Futtermittel“ wird allerdings festgestellt, dass heimisches konv. Kartoffeleiweiß durch Bioimportfuttermittel (Sojaprodukte) ersetzt wird.

Mangelnde Transparenz bei der Futterherkunft

Ein Problem mangelnder Transparenz bei der Futterherkunft sieht etwa die Hälfte der Landwirte und ein Drittel der Futtermittelhersteller und Experten aus Wissenschaft und Beratung. Insbesondere Sojaprodukte aus dem fernen Ausland mit unklaren Herkunftsnachweisen werden hier als Gefahr bezeichnet. Bei der Herkunft von Soja aus Nachbarländern, bspw. Italien (Poebene) zeigt sich das Vertrauen der Befragten in die Futtermittel deutlich höher gegenüber Herkunft aus Übersee, Asien und vom Balkan. Bei Getreide und Mineralstoffen werden keine Mängel in der Herkunftstransparenz gesehen.

c) Lösungsansätze

Um den Forschungsbedarf im Hinblick auf die Zielsetzung einer 100% Biofütterung zu ermitteln wurde nach den subjektiven Vor- und Nachteilen verschiedener Möglichkeiten einer 100% Biofütterung gefragt.

Verstärkte Nutzung heimischer Eiweißfuttermittel

Die Ausweitung der heimischen Erzeugung hochwertiger Eiweißfrüchte steht bei allen Befragten an oberster Stelle der möglichen sinnvollen Optionen einer 100% Biofütterung. Knapp 60 Prozent der befragten Landwirte und die Hälfte der Futtermittelhersteller befürworten den Einsatz heimischer Leguminosen. Alle interviewten Experten aus Wissenschaft und Beratung fordern die Ausweitung der einheimischen Erzeugung hochwertiger Eiweißpflanzen. Die Aufbereitung der heimischen Eiweißfuttermittel z.B. durch Toasten oder Fermentation steigert den Experten zufolge die Futterakzeptanz und den Futterwert, so dass diese Futtermittel in größeren Mengen eingesetzt werden könnten. Bezüglich der heimischen Sojaproduktion machen sie deutlich, dass Deutschland noch am Anfang steht und bis heute nicht ausreichend in die Forschung zum heimischen Sojaanbau investiert wurde.

Zulassung isolierter Aminosäuren

Der Einsatz isolierter Aminosäuren in der Ernährung von Schweinen wird vor allem von den Experten aus Wissenschaft und Beratung angeregt. Zukunftslösungen sollten vor allem bei dem Zusatz von freiem Methionin und Lysin gesucht werden. Dabei ist aber zu beachten, ob die Herstellung synthetisch oder „biologisch“ erfolgt und die Gefahren durch GVO-Verunreinigungen dürfen nicht außer Acht gelassen werden. Der Einsatz synthetisch hergestellter Aminosäuren passt laut einiger Experten nicht zur Philosophie des ökologischen Landbaus. Diesbezüglich kam aber auch zur Sprache, ob denn eine nicht bedarfsgerechte Ernährung aufgrund einer Unterversorgung an essentiellen Aminosäuren zur Philosophie des Ökolandbaus passen kann. Im Zusammenhang einer unzureichenden Aminosäureversorgung wird von den Experten und Landwirten auch der Tierschutz erwähnt.

Etwa ein Drittel der Futtermittelhersteller sehen den Einsatz isolierter Aminosäuren als sinnvolle Option einer 100% Biofütterung. Freie Aminosäuren wären dann, wie bspw. synthetische Vitamine, Zusatzstoffe und keine Einzelfuttermittel. Es wird aber auch verdeutlicht, dass durch den Einsatz isolierter Aminosäuren die Abgrenzung zum konventionellen Landbau immer geringer ausfällt.

Von den Landwirten befürworten ebenfalls etwa 30 Prozent der Befragten den Einsatz von freien Aminosäuren. Einige Betriebe heben hervor, dass nur der Einsatz fermentativ hergestellter Aminosäuren zu akzeptieren ist.

Einsatz von Bioimportfuttermitteln

Im Gegensatz zur Verfütterung einheimischer Eiweißfuttermittel ist nur ein Drittel der befragten Landwirte für die Ausweitung des Einsatzes von Bioimportfuttermitteln. Neben der Skepsis gegenüber der Herkunftssicherung werden weiterhin die Grundprinzipien des ökologischen

Landbaus (geschlossener Betriebskreislauf) angesprochen. Aber auch die Ansicht, allen Möglichkeiten gegenüber offen zu sein wird von einem kleinen Anteil der Landwirte vertreten. Bezüglich der Importfuttermittel divergieren die Meinungen der Futtermittelhersteller und Experten aus Wissenschaft und Beratung. Etwa die Hälfte der Befragten hält den Biofutterimport für eine sinnvolle Option. Neben der Notwendigkeit von Biofuttermittelimporten in Form von Ölkuchen (Soja, Sesam, Sonnenblumen, Raps, Lein) werden bei anderen Importfuttermitteln wie bspw. Bioreisprotein vor allem die Ethik und das Problem der Herkunftssicherheit (Rückverfolgbarkeit) erwähnt. Der Import von Futtermitteln aus Nachbarländern als Ergänzung zu dem, was in der Umgebung nicht vorhanden ist, würde von wenigen Befragten akzeptiert werden.

Fischmehl und andere Fischprodukte

Laut EG-Rechtsvorschriften zum ökologischen Landbau ist der Einsatz von Fischmehl und Fischprodukten im Gegensatz zu den privatrechtlichen Vorgaben einiger deutscher Anbauverbände erlaubt. Bei der Frage, ob die Verfütterung von Fischprodukten eine sinnvolle Option in der Monogastrierernährung darstellt, wird zum einen auf die ernährungsphysiologischen Vorteile in der Tierernährung eingegangen. Zum anderen stellt sich für die Befragten die Frage nach der Verbraucherakzeptanz.

Ein Drittel der Landwirte befürworten den Einsatz von Fischmehl, z. B. weil über Fischmehl aus nachhaltiger Produktion auf Basis von Rationen mit Ackerbohnen und Erbsen den Tieren essentielle Aminosäuren einfach zugesetzt werden könnten.

Die Futtermittelhersteller lehnen zum größten Teil den Einsatz von Fischmehl ab mit der Begründung, dass dies dem Verbraucher nur schwer nahezubringen ist. Als Gegenargumente werden außerdem Überfischung der Weltmeere, Beifang, Dioxin, Salmonellen und der Aspekt der Nachhaltigkeit genannt.

Von den Experten aus Wissenschaft und Beratung äußern sich rund drei Viertel der Befragten positiv gegenüber dem Einsatz von Fischmehl. Vor allem aus ernährungsphysiologischer Sicht insbesondere in der Jungtierfütterung bietet sich Fischmehl (Restfischverwertung) an. Aber auch dann müssen laut Experten die Herkunft nachvollziehbar und nachhaltiger Fischfang garantiert sein. Der übrige Teil der Experten ist gegen den Einsatz von Fischmehl und nennt diesbezüglich die Probleme der Gammelfischerei, gezielter Beifang, Dioxinbelastung, Salmonellengefahr und nicht vorhandene Nachhaltigkeit. Außerdem handelt es sich um ein sehr sensibles Futtermittel. Die Proteinlücke könnte zwar mit Fischmehl weitestgehend geschlossen werden, bringt aber viele andere Gefahren mit sich.

Einsatz von Milchprodukten

Unter den Futtermittelherstellern reichen die Meinungen von unzureichender Verfügbarkeit, zu hohen Kosten, Gefahr der Salmonellenbelastung bis hin zu ausreichend in Bioqualität verfügbar. Etwa ein Drittel spricht sich für den Einsatz von Magermilchpulver aus, lässt aber auch nicht die Kosten außer Acht.

Rund die Hälfte der Experten aus Wissenschaft und Beratung erachten Magermilchpulver aus ernährungsphysiologischer Sicht vor allem im Ferkelbereich (bis 20 kg Lebendmasse) als sinnvoll.

Ein Großteil der befragten Landwirte lehnt den Einsatz von Magermilchpulver vor allem wegen der zu hohen Kosten ab.

Einsatz von Eiprodukten

Die überwiegende Mehrheit der Landwirte spricht sich hauptsächlich aufgrund der zu hohen Beschaffungskosten gegen den Einsatz von Eiprodukten aus. In der Bioschweinehaltung ist dies insgesamt kein Thema, da es unbezahlbar erscheint. Von den Futtermittelherstellern und Experten aus Wissenschaft und Beratung werden die Gefahr der Salmonellenbelastung sowie der hohe

Preis zur Diskussion gestellt. Außerdem wurde seitens der Futtermittelhersteller die Frage nach dem Sinn gestellt, Bioeier zu produzieren um diese anschließend wieder in der 100% Biofütterung einzusetzen. Für den Einsatz von Eipulver, sofern ausreichend in Bioqualität verfügbar, sprechen sich vor allem Experten aus Wissenschaft und Beratung aus. Die hohen Kosten würden allenfalls den Einsatz in kleinen Mengen, z.B. in der Jungtierfütterung, rechtfertigen. Weiterhin ist Eipulver, ebenso wie Fischmehl, ein sehr sensibles Futtermittel und birgt die Gefahr eines idealen Nährmediums für Keime und Bakterien. Aber auch die Experten stufen diese Optionen aufgrund der hohen Kosten für eher nicht praxistauglich ein.

Zulassung von Fleischknochenmehl

Die Futtermittelhersteller sprechen sich insgesamt gegen die Zulassung von Fleischknochenmehl aus und begründen dies mit der zu erwartenden mangelnden Akzeptanz durch den Verbraucher. Das Problem der Verbraucherakzeptanz sehen auch die Experten aus Wissenschaft und Beratung als Hindernis für die Zulassung von Fleischknochenmehl (Marketing, Verbraucherkommunikation), auch wenn es wegen der hohen Phosphorverdaulichkeit durchaus sinnvoll wäre. Voraussetzung für die Zulassung von Fleischknochenmehl ist allerdings die Herstellung aus Biofleisch. Hier stellt sich allerdings die Frage der Zusammenführung der verfügbaren Mengen aus dem Schlachtprozess und der möglichen technischen Verfahren zur Herstellung.

Imbalancen in der Rationsgestaltung

Imbalancen in der Rationsgestaltung wird von den wenigsten der insgesamt Befragten Personen als sinnvoll erachtet. So steht nach Meinung eines minimalen Anteils an Landwirten bei einer tiergerechten Haltung, z.B. Familienhaltung, das Einhalten einer exakten Ration nicht im Vordergrund, da die Tiere kompensieren können.

Laut Meinung der Experten aus Wissenschaft und Beratung sollten Imbalancen in der Rationsgestaltung nicht in Kauf genommen werden. Bis zu einem gewissen Grade akzeptabel sind Imbalancen, wenn sie planbar sind und nicht Rationen für Jungtiere betreffen. Durch ihr geringeres Futteraufnahmevermögen können Jungtiere Imbalancen nicht durch erhöhte Futteraufnahme kompensieren und laufen somit Gefahr einer unzureichenden Nährstoffversorgung.

Sonstige Optionen

Als weitere (nicht erfragte) sinnvolle Optionen einer 100% Biofütterung wurde die weitere Zulassung des Einsatzes von Bierhefe genannt.

d) Zukünftige Rationsgestaltung

Ein Großteil der befragten Landwirte wird voraussichtlich das bisher zugelassene Kartoffeleiweiß als konventionelle Futterkomponente aufgrund mangelnder zugelassener Alternativen durch Bio-Sojaprodukte oder Milchprodukte ersetzen. Dabei stellt sich aber allen die Frage, ob die ölhaltigen Futterkomponenten in ausreichender Menge in Bioqualität verfügbar sind. Weiterhin befürchten einige Landwirte, dass dieses Vorgehen den Einsatz von Eigenfutter wie Ackerbohnen und Erbsen herabsetzt. Von den Experten aus Wissenschaft und Beratung wird außerdem darauf hingewiesen, dass ein erhöhter Anteil an Ölkuchen in der Ration Einfluss auf die Speckqualität und den Magerfleischanteil hat.

Seitens der Futtermittelhersteller wird zum Teil von zukünftigen Rationen mit höheren Rohprotein- und niedrigeren Energiegehalten ausgegangen. Für den Ferkelbereich würden beispielsweise Magermilch- und Eipulver als Proteinlieferanten in Frage kommen.

Der Einsatz von Biomilch- und Bioeiprodukten sowie Bioölkuchen wird in jedem Fall die Rationskosten erhöhen.

3.2 Situation Tiergesundheit

3.2.1 Tierartübergreifend

Die Haltungsvorgaben gemäß der Ökoverordnung führen in der ökologischen Tierhaltung nicht per se zu gesünderen Tieren bzw. Herden. Im Gegenteil kommt es dadurch häufig noch zu erschwerten hygienischen Bedingungen (z.B. Ausläufe und deren Belastungen). Im Erzeugerbetrieb sind etwaige gesundheitliche Mängel aber nicht immer offensichtlich.

Objektive Beurteilungskriterien für den Gesundheitszustand in der Tierhaltung fehlen in weiten Bereichen auf der Ebene des Erzeugers. Darüber hinaus erfolgt keine systematisierte Erfassung zur Beurteilung relevanter tierbezogener Produktionsparameter. Damit entzieht sich der Tiergesundheitsstatus einer permanenten Messbarkeit auf den Betrieben. Ein dauerhaftes Monitoring ist demzufolge ebenso wenig möglich.

Aus beispielsweise Schlachtbefunden werden bislang nur unzureichend Rückschlüsse auf den Tiergesundheitsstatus gezogen. Entweder es findet keine entsprechend an den ökologische Tierhaltung angepasste Bewertung statt (z.B. Schweinefleisch) oder die Rückkopplung vom verarbeitenden Betrieb (z.B. Schlachthof) über tiergesundheitsrelevante Untersuchungsbefunde findet nicht oder nur unregelmäßig statt. Eine Etablierung eines den gesamten Produktionsprozess begleitenden Analysesystems scheint hier dringend geboten.

Aufgrund der häufig lückenhaften Dokumentation der auftretenden Abweichungen ist eine der ökologischen Tierhaltung angepasste Beratung der Erzeugerbetriebe schwierig, da es an sachkundigen Beratern mangelt. Dies gilt insbesondere für die betreuenden Tierärzte, deren Betreuungsmöglichkeiten nur selten an die Besonderheiten des ökologischen Landbaus angepasst sind. Neben der tierärztlichen Beratung betrifft dies vor allem den Einsatz von Tierarzneimitteln. Die restriktiven Regelungen zum Einsatz verschiedener Medikamente im Ökolandbau sind nicht immer bekannt. Fundiertes Fachwissen zum Einsatz von alternativen Heilverfahren ist nur sehr vereinzelt vorhanden. Hinzu kommt, dass bislang nur wenige belastbare Untersuchungen zur Wirksamkeit der verschiedenen alternativen Verfahren existieren.

Der dadurch zwangsläufig weiterhin hohe Bedarf an allopathischen Arzneimitteln bringt entsprechende Probleme mit sich. Ein den ökologischen Landbau besonders berücksichtigendes Monitoring bezüglich der Resistenzsituationen (z.B. Parasiten) ist nicht verfügbar. Die in der Verordnung verankerte verdoppelte Wartezeit bzw. eingeschränkte Anzahl an Behandlungen führt im Betrieb oft zu Problemen. Mitunter mündet dies in einen zu kurzen Behandlungszeitraum oder in eine Unterlassung der Behandlung, die aus ethischen Gründen eigentlich notwendig wäre. Ob die Verdoppelung der Wartezeit oder das Vermarktungsverbot für mehrfach behandelte Tiere aus medizinischer und pharmakologischer Sicht sinnvoll und damit haltbar ist, kann zu diesem Zeitpunkt nicht beantwortet werden, da Untersuchungen bezüglich einer höheren Rückstandssicherheit nicht vorliegen.

Eine Produktsicherheit im Sinne des Verbrauchers und die Durchsetzung damit verbundener Preise und Erlöse für die ökologisch produzierten Lebensmittel kann nur durch eine transparente und durch gute fachliche Praxis gekennzeichnete Wertschöpfungskette gewährleistet werden.

3.2.2 Rind

Auch beim Rind führt die Vorgabe einer artgerechteren Haltung (Weidegang, eingestreute Liegeflächen etc.) nicht automatisch zu einem höheren Tiergesundheitsstatus. Alle in der Milchviehhaltung bekannten Produktionskrankheiten kommen auch im ökologischen Landbau in erheblichem Umfang vor. Einige Erkrankungen (z.B. Mastitis) sind in vielen Betrieben sogar

vermehrt anzutreffen, dies allerdings im Mittel bei geringerem Medikamenteneinsatz. Nur im Bereich von Klauenerkrankungen scheinen sich die Vorgaben des verpflichtenden Weidegangs resp. Auslauf und der eingestreuten Liegefläche positiven Einfluss zu haben. Diese Zusammenhänge wurden bereits mehrfach in unterschiedlichen Status Quo Analysen beschrieben.

Auf der anderen Seite bedeuten die Vorgabe des Sommerweidegangs auch Herausforderungen für die Sicherung der Tiergesundheit bzw. erschweren diese. Aufgrund wechselhafter Aufwüchse und schwankenden Inhaltsstoffen auf den Weiden kommt es standortabhängig zu Stoffwechselstörungen (v. a. Ketose und Mineralstoffimbilanzen). Wenn diese nur im subklinischen Bereich stattfinden, kommt es meist nicht zu einer Korrektur der Ursache (z.B. Rationskorrektur, Mineralstoffsubstitution etc.). Dennoch haben auch die subklinischen Erkrankungen großen Einfluss auf die Leistung der Tiere und stellen ein erhöhtes Risiko für andere Krankheiten dar. (Mastitis, Fruchtbarkeitsstörungen etc.).

In Betrieben mittlerer Größe, die neue Ställe einrichten, werden in Zukunft vermehrt automatische Melksysteme (AMS) zum Einsatz kommen. Der verpflichtende Weidegang stellt auch hier ein Problem bei den Milchviehaltern dar.

Die Vorgabe einiger Bioverbände auf die Enthornung von Kälbern in Zukunft generell zu verzichten, stellt sich ebenfalls schwierig dar. Die gesetzlichen Vorgaben der erwünschten Anästhesie durch den Tierarzt stellt häufig ein logistisches Problem dar oder wird durch die betreuenden Tierärzte nur unzureichend abgedeckt. Dies hat häufig eine ausschließliche Ruhigstellung der zu enthornenden Kälber zur Folge. Auch eine verstärkte Zucht auf Hornlosigkeit ist jüngst zu beobachten. Diese starke Fokussierung auf ein Merkmal, das nur von wenigen Bullen vererbt wird, wirkt stark hemmend auf den züchterischen Fortschritt. Langfristige Folgen sind noch nicht absehbar und müssen dringend untersucht werden. Auch eine Weiterentwicklung von Stallhaltungssystemen, die eine problemlose Haltung von horntragenden Kühen möglich macht, ist in diesem Zusammenhang notwendig.

Weiterhin ist in weiten Bereichen auch die Kälbergesundheit in ökologisch wirtschaftenden Betrieben wenig zufriedenstellend. Zu hohe Kälberverluste sind in vielen Betrieben ein Problem. Dies gilt sowohl für Verluste rund um die Geburt, als auch für die Aufzuchtphase, wo weiterhin Durchfall- und Atemwegserkrankungen häufig vorkommen. Genaue Erhebungen, die über Befragungen von Landwirten hinaus gehen, gibt es aber dazu kaum. Die vorgeschriebene frühzeitige Gruppenhaltung stellt vermutlich ein hohes Erkrankungsrisiko dar, genauso wie mangelhafte Hygienemaßnahmen in dauerhaft belegten Kälberstellen. Hier müssen Handlungskonzepte erarbeitet werden.

Dies gilt ebenso für die Bekämpfung von Paratuberkulose (Infektionen durch *Mycobacterium avium* spp. paratuberculosis). Eine gewisse Verbreitung ist auch in Ökomilchviehbetrieben zu vermuten, auch wenn hierzu bislang keine validen Daten existieren. Die Vorgabe der Fütterung der Kälber mit Vollmilch stellt ein erhöhtes Infektionsrisiko dar und erschwert die Sanierung.

Insgesamt ist in der ökologischen Milchviehhaltung häufig eine Akzeptanz der mangelhaften Tiergesundheit oder ein fehlendes Problembewusstsein festzustellen. Dies kann zum Teil damit begründet werden, dass eine hohe Tiergesundheit meist nicht direkt als ökonomischer Vorteil für den Betrieb wahrgenommen werden kann und somit nicht als Motivation für präventive Maßnahmen dient. Die strengen Vorgaben für die Behandlung (doppelte Wartezeit, eingeschränkte Anzahl an Behandlungen) verstärkt dieses Dilemma für den Landwirt und Tierarzt noch. Aus veterinärmedizinischer bzw. pharmakologischer Sicht fehlt aber bis heute eine wissenschaftlich haltbare Begründung für diese Reglementierungen. Alternative Behandlungsverfahren werden zwar in der EU-Öko-Verordnung gefordert, sind aber bis heute nicht ausreichend auf ihre Therapiesicherheit hin geprüft und können daher nicht durchgängig eingesetzt werden.

Vielen betreuenden Tierärzten fehlen weiterhin die speziellen Kenntnisse über die Möglichkeiten und Grenzen von alternativen Heilmethoden.

Insgesamt ist ein Mangel an kompetenter Fachberatung hinsichtlich Tiergesundheit zu verzeichnen, und da ist auch der Tierarzt gefragt. Neben einem grundsätzlich fehlenden Angebot zeigen sich hier vor allem Hemmnisse in der Kommunikation. Vorhandenes Wissen kann nicht ausreichend zum Landwirt bzw. dem Betreuungspersonal transportiert werden. Hier sind geeignete Konzepte für einen nachhaltigen Wissenstransfer überfällig. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund von erwünschter Minimierung von Behandlungen ist eine systematische Betrachtung der Tiergesundheit auf den Betrieben künftig gefragt. Einheitliche, flächendeckende Datensammlungen sowie Beurteilungskriterien fehlen aber und müssen erarbeitet werden.

3.2.3 Schwein

In der ökologischen Schweinehaltung gibt es unterschiedlich häufig auftretende Probleme zwischen Mastschweinen und Sauen bzw. Ferkeln.

Bei Mastschweinen dominieren die Lungenerkrankungen, die eine starke Abhängigkeit zur Haltung haben (z.B. Hygiene).

Im Bereich der Zuchtsauen spielen fütterungsbedingte Probleme wie Konditionsmängel sowie Klauenerkrankungen eine große Rolle. Bei der Nachzucht sind die Ferkelverluste durch Erdrücken, Kümern und Durchfallerkrankungen vergleichsweise höher als im konventionellen Bereich. Teilweise wird das auf die Züchtung großer Würfe zurückgeführt, die bei dem energieärmeren ökologischem Futter vermehrt zu schwächeren Ferkeln führt. Die Vorgehensweise mit der Ferkelanästhesie für die Kastration ist sehr unterschiedlich, abhängig vom Haltungssystem und mit variierenden Ergebnissen bezüglich der Verträglichkeit. Im Rahmen der infektiösen Erkrankungen (bakteriell, viral und parasitär) bestehen Schwierigkeiten mit der Hygiene (Rein-Raus-Verfahren) und dem Monitoring, weil u. a. die Altersgruppen nicht klar getrennt sind. Es fehlt eine Rasse die der ökologischen Haltung (kleinere Würfe, Schlachtkörperqualität Fett-Muskel-Anteil, Klauengesundheit) angepasst ist. Eine an konventionelle Maßstäbe angelegte Vergütung nach Muskelfleischanteil erschwert die Haltung und Zucht alternativer Rassen.

3.2.4 Geflügel

In der Geflügelhaltung sind gesundheitliche Probleme mit einem multifaktoriellen Hintergrund dominierend. Dies gilt für alle Produktionsrichtungen, wobei dies, je nach Ausrichtung in unterschiedlichen Erkrankungen mündet.

Besondere Bedeutung hat hier die Aufzucht, das Futter bzw. Fütterungsverfahren (z.B. Methioningehalte, NSP-Gehalte). Auch Einstreumaterialien (Hygiene) und Stalleinrichtungskomponenten (Stress) tragen maßgeblich zur Tiergesundheit bei.

Bei den Legehennen ist die Art der Aufzucht (Fütterung und Haltungssystem) nicht immer optimal an die späteren Gegebenheiten angepasst, was vermehrt zu Problemen und Verlusten bei der Umstallung führt. Bei den Puten sind vor allem die hohen Verluste in der Aufzucht problematisch. Es fehlen jedoch ökologisch gehaltene Elterntiere, sowie attraktive, alternative Linien für die ökologischen Haltungssysteme.

Durch die hohen NSP-Gehalte im Futter, kommt es allgemein zu Stoffwechselproblemen vor allem bei den Organen Leber und Niere.

Begünstigt durch fehlende strategische Hygienekonzepte ist teilweise auch eine Zunahme infektiöser Erkrankungen (bakterielle, virale und parasitäre (z.B. Schwarzkopfkrankheit) zu verzeichnen.

Bei Legehennen ist das Auftreten von Kannibalismus und Federpicken hoch. Bei Mastgeflügel sind besonders Gliedmaßen und Rumpf betroffen (Fußballenabszesse, Brustblasen, Aufliegeschäden und Skelettveränderungen).

3.2.5 Kleine Wiederkäuer

Bei den kleinen Wiederkäuern ist die allgemeine gesundheitliche Lage durch einen Mangel an Erhebungen nahezu unbekannt. Darüber hinaus ist wenig über die sehr unterschiedlichen Betriebs- und Managementstrukturen bekannt. Gerade im sich stark entwickelnden Bereich der Milchziegen- und Milchschaafhaltung existiert keine vertiefende Status Quo Analyse. Eine konsequente Sammlung und damit Analysemöglichkeit von Gesundheitsdaten findet kaum statt, wenngleich Herdenmanagementprogramme auf dem Markt sind. Die Etablierung einer regelmäßigen Leistungsprüfung wäre notwendig. Darauf aufbauend müssen dann praxisrelevante Beurteilungskriterien für die Tiergesundheit bei kleinen Wiederkäuern erarbeitet werden. Diese müssen beispielsweise auch eine Rückkopplung der Schlachtkörperqualität mit einbeziehen, die bislang nicht stattfindet (vgl. auch Schwein).

Folglich gibt es wenige Erkenntnisse über die in der konventionellen Haltung von kleinen Wiederkäuern bekannten problematischen Erkrankungskomplexe (z.B. Moderhinke). Vergleichbar zum Rind ist die Durchseuchung mit Paratuberkulose unklar und eine Sanierung betroffener Betriebe entsprechend schwierig.

Die Zucht in der Schaf- und Ziegenhaltung ist weiterhin entwicklungsfähig. Systematische Zucht- und Selektionskriterien existieren speziell für den ökologischen Landbau nicht oder nur vereinzelt. Vor diesem Hintergrund ist auch das Potential und Risiko des Einsatzes von hornloser Genetik zu prüfen. Alternativ dazu müssen Konzepte für die Haltung behornter Herden erarbeitet werden.

Da die Vermarktung von Lämmern bislang ein ungelöstes Problem darstellt, müssen auch hier weitere Untersuchungen stattfinden. Zu prüfen sind die Möglichkeiten Mehrlingsgeburten zu minimieren, bzw. den Anteil vor allem männlicher Lämmer zu reduzieren. Hier ist auch der Einsatz von gesextem Sperma auf seine Möglichkeiten hin, aber auch hinsichtlich der rechtlichen Rahmenbedingungen zu untersuchen.

Die Bekämpfung von Parasitosen in der ökologischen Schaf- und Ziegenhaltung stellt ein schwerwiegendes Problem dar. Vergleichbar zu anderen Tierarten gibt es keine fundierten Daten zum Infektionsdruck bzw. Resistenzlage. Erschwert wird dieses Problem dadurch, dass es keine zugelassenen Antiparasitika für die sog. minor species gibt. Die notwendige Umwidmung von Anthelmintika führt dann zu erhöhten Wartezeiten, die dann bei der vorgeschriebenen Verdopplung zu einer Wartezeit von bis zu 100 Tage auf Milch bedeuten. Dadurch bleiben notwendige Behandlungen aus, bzw. können nur zu bestimmten Zeitpunkten (Trockenstehphase) stattfinden, die nicht in jedem Fall mit dem aus parasitologischer Sicht optimalen Zeitpunkt deckungsgleich sind.

3.3 Ergebnisse der Literaturrecherche (vTI)

Der nachfolgende Ergebnisteil analysiert die gewonnene Literatur zur 100% Biofütterung und Tiergesundheit deskriptiv bzw. numerisch. Eine kurze zusammenfassende inhaltliche Bewertung steht jeweils am Ende der Ergebnisteile zur Fütterung bzw. Tiergesundheit. Die inhaltliche Bewertung der einzelnen Arbeiten ist in die beiden Datenbanken eingefügt, die gesondert zu diesem Endbericht zeitgleich durch das vTI abgegeben wurden. Darüber hinaus wird seitens des vTI zu beiden Themenkomplexen jeweils ein Artikel in Review-Qualität in einer wissenschaftlichen Zeitschrift veröffentlicht, der sich in detaillierter Form inhaltlich mit dem Thema auseinandersetzt.

3.3.1 100% Biofütterung Monogastrier

a) Allgemeine Ergebnisdarstellung

Die Fütterung monogastrischer Nutztiere muss den ernährungsphysiologischen Anforderungen hinsichtlich des Energie-, Protein-, Aminosäuren-, Mineralstoff- und Vitaminbedarfs wachsender und reproduzierender Tiere gerecht werden.

Wie sich eine Fütterung von Diäten mit 100% Bio-Futterkomponenten auf den Versorgungsstatus, die Leistungsparameter und die Gesundheit der Tiere in den einzelnen Nutztierkategorien auswirken kann, soll anhand einer Auswertung spezifischer Literaturstudien für den ökologischen Landbau erörtert werden. Die Effekte, die im Zusammenhang mit einer 100% Biofütterung stehen können, werden für tragende und laktierende Sauen, Ferkel, Mastschweine (Vor- und Endmast), Legehennen, Masthähnchen und Mastputen aufgeführt und eventuell notwendige Forschungsansätze beschrieben. Wobei dabei stets zu berücksichtigen ist, dass die

Tabelle 2: Veröffentlichungen zu ausgewählten Themen in Abhängigkeit der Nutztierkategorie

	----- Schweine -----				----- Geflügel -----				
	Sau- en	Saug- und Auf- zucht- ferkel	Schweine in		Lege- hennen inkl. Auf- zucht	B r o i l e r		P u t e n	
			Vor- mast	End- mast		Auf-zucht	Mast	Auf-zucht	Mast
Versorgung mit...									
... Energie	x	x	x	x	x	x	x	x	x
... Protein	x	x	x	x	x	x	x	x	x
... Aminosäuren	x	x	x	x	x	x	x	x	x
... Vitaminen	x	-	(x)	-	-	-	-	-	-
... Mineralstoffen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Futteraufnahme	x		x	x	x	x	x	x	x
Lebendmasse- entwicklung	x		x	x	x	x	x	x	x
Futterverwertung		x	x	x	x		x		x
Schlachtkörperqualität				x			x		x
Fleischqualität				x			x		x
Muskelfleischanteil				x					
Fettanteil				x					
Fettsäurezu- sammensetzung			x						
Reproduktion	x								
Laktation									
Eierproduktion					x				
Tiergesundheit		x			x	x	x	x	x
Fütterungsstrategien	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rationskomponenten.	x	x	x	x	x	x	x	x	x

wissenschaftliche Ausarbeitung von Fragestellungen und Lösungsansätzen für den ökologischen Landbau die Systemkonformität gewährleisten sollten.

Bis zum 30. November 2011 konnten 317 Veröffentlichungen in der Datenbank gelistet werden, die eine Relevanz für die 100% Biofütterung von Monogastriern im ökologischen Landbau aufweisen. Verschiedene Schwerpunkte zu Nährstoffversorgungen und Leistungskriterien in den Nutztierkategorien Schwein und Geflügel, die von den erfassten Literaturstellen behandelt worden sind, sind in der Tabelle 2 zu einer Übersicht zusammengestellt.

Diese Themen können dabei entweder direkt in den Artikeln bearbeitet worden oder im Zusammenhang mit einer Fragestellung zusätzlich erwähnt sein. Nur ein Artikel zu Ebern und keine für die Kategorie der Wassergeflügel (Enten und Gänse) konnte unter diesen Suchanfragen gefunden werden, allerdings war gemäß der Zielbeschreibung dieses Projektes auch eine Priorität für Mastschweine, Sauen und Ferkel, sowie Legehennen, Masthähnchen und Mastputen ausgeschrieben worden.

Studien, die sich auf die Energie-, Protein- und Aminosäurenversorgung sowie Einzelfutterkomponenten oder Fütterungsstrategien beziehen, konnten für alle Monogastrier benannt werden. Allerdings wurden sehr wenig bzw. keine Studien erfasst, die direkt auf die Vitamin- bzw. Mineralstoffversorgung in der ökologischen Landwirtschaft eingehen. Vor allem in der Jungtieraufzucht, sowohl bei den Ferkeln als auch bei den Legehennen, Hähnchen oder Puten, werden Anmerkungen zur Tiergesundheit im Zusammenhang mit einzelnen Futterkomponenten oder bestimmten Inhaltsstoffen und deren Wirksamkeit in den Rationen genannt.

Studien zur Schlachtkörperqualität und Fleischqualität wurden für Mastschweine, Masthähnchen und Mastputen beschrieben.

Die Quantität und Qualität der Studien variiert zwischen und innerhalb der einzelnen Nutztierkategorien.

Futtermittel und Sonstiges

Bei der Literaturrecherche wurde eine Kategorie "Futtermittel" eingerichtet (n=34), die eine Relevanz für alle Monogastrier hat (siehe Tabelle 2). Diese umfasst Artikel zu Themen und Fragestellungen einzelner Futtermittel, die als mögliche Komponente in einer Ration aus 100% Biofuttermitteln eingesetzt werden könnten. Hier finden sich Studien mit Angaben zu Einzelkomponenten, wie zum Beispiel deren nutritive und antinutritive Inhaltsstoffe, Verdaulichkeiten sowie Verfügbarkeit für den ökologischen Landbau. Auch werden Vergleiche der Nährstoffgehalte zwischen ökologisch oder konventionell erzeugten Futterkomponenten beschrieben. In diese Kategorie werden auch Artikel über mögliche Analyseverfahren zur Bestimmung der Nährstoffgehalte in den Futtermitteln aufgenommen, die darauf abzielen, die hohe Varianz der Gehalte bei einer Rationsgestaltung möglichst zeitnah und praktikabel einbeziehen zu können. 65% dieser Artikel befassen sich mit ökologischen Futtermitteln, 26% der Veröffentlichungen haben einen direkten Bezug zur Fütterung mit 100% Bio-Futterkomponenten (Tabelle 3). In der Gruppe „Futtermittel“ können nur 29% der Artikel einer peer-review Evidenz zugeordnet werden ().

In die Kategorie „Sonstiges“ werden Publikationen eingeordnet, die sich nicht spezifisch in eine der vorher genannten Kategorien einteilen lassen (n=15). Hierzu zählen zum Beispiel Veröffentlichungen zum systemischen Zusammenhang im ökologischen Landbau mit eventuellem Einfluss auf Umweltparameter und/oder Verbraucher sowie deren Entwicklungsaussichten. Des Weiteren sind hier Gesamtübersichten für alle Nutztierarten sowie Aspekte zur Nachhaltigkeit in der ökologischen Landwirtschaft eingeordnet (Tabelle 3). Von diesen Artikeln beziehen sich alle auf ökologische Futtermittel, wovon zwei Drittel direkt mit einer 100% Biofütterung im Zusammenhang

stehen. Ebenfalls zwei Drittel dieser Veröffentlichungen zu „Sonstiges“ sind peer-reviewed Artikel (Tabelle 4).

Tabelle 3: Anzahl Veröffentlichungen zur Bio-Fütterung allgemein bzw. zur 100% Biofütterung unterteilt in die Kategorien „Futtermittel“ und „Sonstige“ bei Monogastrier

	Anzahl	Bio-Fütterung allgemein	100% Biofütterung
Futtermittel	34	22 (65%)	9 (26%)
Sonstige	15	15 (100%)	10 (66%)
Gesamt	49 (100%)	37 (75%)	19 (38%)

Tabelle 4: Anzahl Veröffentlichungen in Review- und Nicht-Review-Qualität in die Kategorien „Futtermittel“ und „Sonstige“

	Anzahl	Review-Qualität	Nicht-Review-Qualität
Futtermittel	34	10 (29%)	14 (71%)
Sonstige	15	5 (66%)	10 (33%)
Gesamt	49 (100%)	15 (31%)	34 (69%)

Schweine

Für die Nutztierkategorie Schwein konnten 171 Publikationen aufgenommen werden (Tabelle 5). In 116 Veröffentlichungen werden Versuche oder Analysen ausgearbeitet, wobei die Tiere zumindest anteilig mit ökologischen Futterkomponenten versorgt wurden (68%) und in 48 Artikeln (28%) kann ein direkter Bezug zur 100% Biofütterung erlangt werden. Die meisten Literaturstellen (74%) wurden für Mastschweine in der Vor- und Endmast gefunden (n=127), wovon 59% ökologische Futtermittel berücksichtigen bzw. 25% einen direkten Bezug auf die Fütterung mit 100% Bio-Futtermitteln aufweisen.

Der Anteil an Untersuchungen für Sauen und Ferkel liegt bei 28% (n=49) bzw. 17% (n= 29), wobei sich in diesen Kategorien 86% der Studien mit ökologischer Fütterung befassen und 34% in direktem Zusammenhang mit einer 100% Biofütterung stehen.

Tabelle 5: Anzahl Veröffentlichungen zur Bio-Fütterung allgemein bzw. zur 100% Biofütterung in Abhängigkeit der Nutztierkategorien beim Schwein

Nutztierkategorien beim Schwein	Anzahl	Bio-Fütterung allgemein	100% Biofütterung
Mastschweine	127 (74%)	75 (59%)	32 (25%)
Sauen	49 (28%)	28 (57%)	13 (27%)
Ferkel	29 (17%)	25 (86%)	10 (34%)
Gesamt	171 (100%)	116 (68%)	48 (28%)

Von den aufgenommenen Studien „Schwein“ konnten 56% der „peer-reviewed“ Evidenz zugeordnet werden. In den Nutztierkategorien Mastschwein und Sauen sind jeweils 59% bzw. 55% und bei den Ferkeln 48% peer-reviewed Artikel (Tabelle 6).

In der Nutztierkategorie Schwein sind relativ viele Studien (n=127), welche die ökologische Fütterung von Mastschweinen wissenschaftlich bearbeitet haben. Davon beziehen sich 81 der Veröffentlichungen auf die Mastleistung, wie Futteraufnahme, tägliche Zunahmen und Futtermittelverwertung, die Hälfte der Artikel gehen auf die Schlachtkörperqualität und Fleischqualität ein. Die Reproduktionsleistung der Sauen wird in 39% der wissenschaftlichen Artikel dieser

Kategorie erfasst. Dabei wird auch auf unterschiedliche Produktionsverfahren eingegangen, die dazu beitragen sollen, Schwachstellen abzumildern, die durch eine 100% Biofütterung bedingt sein könnten. Die ökologischen Studien in der Ferkelproduktion befassen sich 72% mit der Wachstumsleistung der Tiere und 31% gehen auf die Tiergesundheit in der Absatzphase ein.

Tabelle 6: Anzahl Veröffentlichungen in Review- und Nicht-Review-Qualität in Abhängigkeit der Nutztierkategorien beim Schwein

Nutztierkategorien beim Schwein	Anzahl	Review-Qualität	Nicht-Review-Qualität
Mastschweine	127	75 (59%)	52 (41%)
Sauen	49	27 (55%)	22 (45%)
Ferkel	29	14 (48%)	13 (52%)
Gesamt	171 (100%)	96 (56%)	75 (44%)

Geflügel

Die Anzahl an Studien in den Nutztierkategorien des Geflügels liegt bei 97, wovon 46% den Masthähnchen, 21% den Mastputen und 37% den Legehennen zugeordnet werden (Tabelle 7). Die Aufzuchtphasen sind dabei in den jeweiligen Kategorien mit inbegriffen. Mit 61% ist der Anteil der gesamten Veröffentlichungen zum Geflügel einzuordnen, der mit zumindest teilweise ökologisch erzeugten Futtermitteln in den Rationen durchgeführt worden und 36% können für eine Fragestellung zur 100% Biofütterung berücksichtigt werden.

Tabelle 7: Anzahl Veröffentlichungen zur Bio-Fütterung allgemein bzw. zur 100% Biofütterung in Abhängigkeit der Nutztierkategorien bei Geflügel

Nutztierkategorien beim Geflügel	Anzahl	Bio-Fütterung allgemein	100% Biofütterung
Broiler	45 (46%)	22 (48%)	15 (33%)
Puten	20 (21%)	11 (55%)	7 (35%)
Legehennen	36 (37%)	29 (81%)	12 (33%)
Gesamt	97 (100%)	59 (61%)	35 (36%)

Tabelle 8: Anzahl Veröffentlichungen in Review- und Nicht-Review-Qualität in Abhängigkeit der Nutztierkategorien bei Geflügel

Nutztierkategorien beim Geflügel	Anzahl	Review-Qualität	Nicht-Review-Qualität
Broiler	45	23 (51%)	22 (49%)
Puten	20	9 (45%)	11 (55%)
Legehennen	36	16 (44%)	20 (56%)
Gesamt	97 (100%)	47 (48%)	50 (52%)

Knapp die Hälfte der Studien in der Geflügelproduktion entspricht der peer-review-Kategorie (48%) sondern umfasst Forschungs- und Versuchsberichte sowie Tagungsbeiträge (Tabelle 8). Dies gilt insbesondere für die Artikel, die einen direkten Bezug auf die 100% Biofütterung nehmen.

Studien zur Versorgung von Legehennen nehmen zu 77% Bezug auf die Legeleistung und die Hälfte sich auch auf die Tiergesundheit, wobei fast immer das Problem des Federpickens und des Kannibalismus beschrieben und im Zusammenhang mit einer unzureichenden

Aminosäurenversorgung diskutiert wird. Da oftmals mehrere Aspekte in einem Artikel untersucht wurden, sind Mehrfachnennungen bei einigen Kriterien möglich. In der Kategorie „Masthähnchen“ gehen 37 Studien auf die Mastleistung in der Aufzucht- und Mastphase sowie 29 Artikel auf die Schlachtleistungen der Tiere ein. In ca. 50% dieser Veröffentlichungen werden dabei die Leistungsunterschiede verschiedener Genotypen betrachtet.

Die Publikationen zum Produktionsverfahren der Mastpute beziehen sich zu 75% auf Mast- und Schlachtleistungskriterien, außerdem werden in 20% der Studien Aspekte der Tiergesundheit bzw. der Verluste berücksichtigt, die im Zusammenhang mit einer 100% Biofütterung beobachtet werden könnten und zumeist im Hinblick auf eine Aminosäurenimbalance genannt werden.

b) Zusammenfassende Bewertung der Literatur

In dieser Literaturrecherche zur Fütterung mit 100% Bio-Futtermittelkomponenten wurden 317 Publikationen für die Nutztierkategorien Schwein und Geflügel in eine Datenbank erfasst und hinsichtlich ihrer thematischen und methodischen Aspekte, deren Relevanz für den ökologischen Landbau sowie die Qualität bewertet.

Benannt werden Schwachstellen, die vor allem im Zusammenhang mit einer unausgewogenen Proteinversorgung und einer nicht-leistungsgerechten Aminosäureversorgung bei jungen wachsenden Tieren (Ferkel und Küken) sowie der Methioninversorgung im Speziellen bei nahezu allen Geflügelkategorien stehen. Ebenfalls werden für diese Tiere unzureichende Kenntnisse der Effekte hoher Nicht-Stärke-Polysaccharide in den Rationen auf die Nährstoffverdaulichkeiten und die Tiergesundheit erwähnt.

Geflügel

Die Anzahl der Veröffentlichungen in der Geflügelkategorie umfasst ein Drittel der gesamten Literaturlauswertung. Nahezu 60% dieser Studien können in direktem Bezug zur 100% Biofütterung gebracht werden. Es erreichen allerdings auch nur 48% der Publikationen die Evidenzstufe „peer-review“. Für die Masthähnchen und Mastputen liegt der Fokus auf Untersuchungen zur Mast- und Schlachtleistung im Vordergrund. Dabei stehen die bearbeiteten Fragestellungen im Zusammenhang mit dem beobachteten Genotyp, der Aminosäureversorgung und dem Gesundheitsstatus der Tiere.

Schweine

In der Anzahl der Veröffentlichungen überwiegen die Artikel zu den Mastschweinen. Hinsichtlich der Mastleistung und Schlachtkörperqualität sind hier umfassende Artikel zu benennen, die eine hohe Relevanz für die Fragestellung zur 100% Biofütterung aufweisen und sich zu 59% den peer-reviewed klassifizierten Artikeln zuordnen lassen. Die Anzahl der Veröffentlichungen zum Produktionsverfahren Sau und Ferkel fielen mit 49 und 29 Artikeln weitaus geringer aus, wobei hier jeweils 57% bzw. 86% der Studien im Zusammenhang zur 100% Biofütterung stehen. Die Evidenz der Studien lag bei den Ferkeln nur für 48% auf einem peer-review-Niveau.

Die recherchierte und bewertete Literatur lässt sich im Hinblick auf eine ausschließliche Fütterung von Monogastriern mit Rationen 100% ökologischer Herkunft inhaltlich wie folgt zusammenfassen.

Die ausschließliche Beschränkung auf die sog. 100% Biofütterung besitzt im Grunde nur bei der Versorgung mit den essenziellen Aminosäuren ein gewisses Problempotenzial. Die Bereitstellung der restlichen organischen Nährstoffe, Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente und sonstigen Inhaltsstoffe sowie die Energieversorgung erscheinen dagegen als unproblematisch. Für die Aminosäurenproblematik verantwortlich zeichnet die sog. Proteinlücke im ökologischen Landbau - der Mangel an ökologisch erzeugten Futtermitteln mit hochwertigem Aminosäuremuster. Von den Inhaltsstoffen her gut geeignete Lösungsalternativen auf der Basis von z.B. Soja, Sonnenblumen

und Raps (bzw. deren Verarbeitungsprodukte) werden auf Grund einer Reihe von negativ assoziierten Aspekten skeptisch diskutiert; dazu gehören u. a. beschränkte Anbauregionen und v. a. eingeschränkte mengenmäßige Verfügbarkeit, weite Transportwege, hohe Preise, problematische Ökobilanzen, Mängel in der Qualitäts- und Herkunftssicherung sowie schwierige Anbauverhältnisse. Ebenfalls kritisch diskutiert werden die Nebenprodukte aus der ökologischen Nahrungsmittelproduktion von Milch und Eiern. Sie bedienen einerseits zwar den Nachhaltigkeitsaspekt, andererseits sind sie aber nur sehr eingeschränkt regional verfügbar. Auf jeden Fall kann mit den klassischen Körnerleguminosen (Erbsen, Ackerbohnen und Lupinen) die Versorgung mit den essenziellen Aminosäuren nur marginal gewährleistet werden, sowohl aus Qualitäts- als auch aus Quantitätsgründen. Das übergeordnete Problem dabei ist, dass durch Importe die Proteinlücke zwar grundsätzlich geschlossen werden kann, dadurch aber die Forderung nach einer vornehmlich betriebseigenen Nährstoffversorgung zu einem gewissen Grad konterkariert wird. Dies letztlich mit der Konsequenz, dass der Ökolandbau - eigentlich klassifiziert als Low-External-Input-System - zumindest in Teilbereichen (z.B. hinsichtlich Importfuttermitteln und intensiven Produktionsverfahren) immer mehr zum High-External-Input-System wird.

Bei den Nutztierkategorien (Ferkel (saugende und abgesetzte), Mastschweine (Vormast und Endmast), Jungsauen, Sauen (säugende und nicht-säugende), Deckeber, Aufzucht- und Legehennen, Broiler sowie Mastputen) lässt sich postulieren, dass offensichtlich junge, wachsende Tiere, gleichzusetzen mit erhöhter körpereigener Proteinsynthese, sowohl in Leistung als auch Tiergesundheit empfindlicher auf eine mangelhafte bzw. imbalante Versorgung mit essenziellen Aminosäuren reagieren als ältere bzw. adulte Tiere. Daher wird die Versorgung v. a. von Aufzuchtgeflügel, Broilern, Mastputen und Ferkeln als besonders problematisch eingestuft, wenn dies durch eine 100% Biofütterung kombiniert mit einer Maximierung der betriebseigenen erzeugten Futtergrundlage erfolgen soll. Während beim Geflügel für die Broilerfütterung mit dem Prinzip der energiereduzierten Ration bereits eine Lösungsmöglichkeit besteht, ist dieses Konzept in der Putenmast noch nicht endgültig positiv verifiziert. Ein generelles Problem wird in der Methioninversorgung des Geflügels gesehen.

3.3.2 Tiergesundheit

a) Allgemeine Ergebnisdarstellung

Es wurden insgesamt 527 Veröffentlichungen zu dem Thema Tiergesundheit im ökologischen Landbau in die Access Datenbank eingetragen. Die Aufteilung der Veröffentlichungen auf die verschiedenen Tierarten und Produktionssysteme ist in Tabelle 1 dargestellt. Auffällig ist die Tatsache, dass eine deutlich höhere Anzahl an Veröffentlichungen zu Rindern und Schweinen als zu Geflügel oder kleinen Wiederkäuern vorhanden ist.

Allerdings wurde bei der Eingabe in die Datenbank die durch den Projektauftrag festgelegte Priorität der Tierarten berücksichtigt. Des Weiteren wurde die Suche nicht nur auf rein ökologische Haltungssysteme beschränkt, sondern auch solche alternativen oder extensiven Haltungssysteme, die für die ökologische Tierhaltung wichtig sein könnten, mit einbezogen. In Tabelle 9 wurden alle Studien, in der mindestens ein ökologischer Betrieb beteiligt ist, als ökologischer Artikel einsortiert. Dementsprechend befinden sich in dieser Kategorie auch Studien, die konventionelle und ökologische Haltung miteinander vergleichen. Studien, die nicht als Ökologisch eingestuft wurden sind, können trotzdem eine große Bedeutung für die Tiergesundheit in ökologischer Haltung besitzen. In diesen Studien wurden z.B. die Tiergesundheit bei Weidehaltung, Stallhaltung mit Auslauf oder ‚Stress-freier-Haltung‘ untersucht.

Tabelle 9: Anzahl ökologischer Artikel

Tierart	Anzahl der Artikel	
	Gesamt	Davon ökologisch
Rind	211	157 (74%)
Schwein	181	117 (65%)
Geflügel	100	76 (76%)
Schaf/ Ziege	25	21 (84%)
Sonstige	10	7 (70%)
Gesamt	527	378 (72%)

Tabelle 10: Länder mit ökologischen Veröffentlichungen

Land	Ökologische Artikel	Prozent
Deutschland	172	46%
Dänemark	42	11%
Niederlande	32	8%
Schweiz	27	7%
United Kingdom	21	6%
Schweden	20	5%
International	18	5%
Österreich	17	4%
USA	10	3%
Europa	8	2%
Norwegen	3	1%
Belgien	2	1%
Kanada	2	1%
Frankreich	1	0%
Griechenland	1	0%
Island	1	0%
Italien	1	0%
Gesamt	378	100%

In Tabelle 10 werden alle in der Datenbank aufgeführten Länder mit ihrer Anzahl an ökologischen Veröffentlichungen dargestellt. Die Datenbank enthält nationale und internationale Literatur, deren Ergebnisse für deutsche Verhältnisse relevant sein könnten. Durch das Einbeziehen von „grauer“ Literatur stammt der Hauptanteil der gefundenen Arbeiten aus dem deutschsprachigen Raum. Studien aus z.B. tropischen Ländern wurden von der Literaturrecherche ausgeschlossen, da die Umweltverhältnisse vergleichbar sein sollten.

Die Einordnung in die Datenbank erfolgte auch nach den Produktionssystemen, den Schwerpunkten der Studie und Erkrankungen.

Die Einteilung in die Produktionssysteme wurde an der Nutzungsrichtung der Tierarten (z.B. Milch, Mast) festgelegt.

Die Schwerpunkte der Veröffentlichungen lagen entweder in der Untersuchung einer speziellen Erkrankung, der Tiergesundheit unter bestimmten Haltungsbedingungen oder den Einflüssen der Genetik der Tiere auf die Tiergesundheit.

Des Weiteren wurden die Artikel in Erkrankungskategorien eingeteilt. In der Kategorie Infektionskrankheiten befinden sich Artikel, die bakterielle sowie virale Erkrankungen untersuchen. Für alle Erkrankungen des Atmungsapparates oder Verdauungsapparates mit nicht - infektiösem Ursprung oder unzureichender Beschreibung im Artikel wurden hierfür separate Kategorien eingerichtet. Das Kriterium „Erkrankungen des Bewegungsapparates“ beinhaltet Untersuchungen zu Lahmheiten sowie speziellen Erkrankungen der Klauen / Ständer.

Des Weiteren wurden Kategorien zu Erkrankungen des Fortpflanzungsapparates, der Milchdrüse, Mangelerscheinungen, Stoffwechselstörungen und Parasiten gebildet. Zusätzlich konnten Artikel, in denen Störungen des Verhaltens wie z.B. Federpicken oder Schwanzbeißen beschrieben wurden, in eine Kategorie eingeordnet werden. Unter der Kategorie „Sonstige Erkrankungen“ befinden sich unter anderem Artikel zur Mortalität, zu anderen Abgängen aus den Betrieben und zu anderen Erkrankungen.

Insgesamt wurden 92 der 527 in die Datenbank eingetragenen Artikel eingehend bewertet und auf ihre Aussagen zu einem möglichen Forschungsbedarf hin beurteilt. Hierbei wurde auf die Herkunft der Daten geachtet, also z.B. ob die Daten anhand von eigenen Untersuchungen oder durch Fragebögen erhoben wurden. Die Qualität der Daten z.B. das Vorhandensein einer Kontrollgruppe und die ausführliche Beschreibung der Studie wurden beurteilt. Des Weiteren wurden Empfehlungen für zukünftige Forschungsförderungen am Bedarf der Tiergesundheit im ökologischen Landbau aus den Studien ermittelt.

Nicht nur die Anzahl der Studien ist von Bedeutung, sondern auch ihre Qualität. Die Studien einer geringen Qualität können zu Verzerrungen in den Ergebnissen unserer Studie führen. Hierfür wurde zum einen die Qualität der Quelle (Tabelle 11), also der Zeitschrift in der die Artikel veröffentlicht wurden, untersucht. Zeitschriften mit einem Peer-Review-Verfahren besitzen aufgrund der Überarbeitung durch mehrere, unabhängige und auf dem Forschungsgebiet spezialisierte Wissenschaftler eine hohe Qualität. Als „Wissenschaftlich“ wurden Tagungsbeiträge, Abschlussberichte von Studien und wissenschaftliche Arbeiten wie z.B. Abschlussarbeiten und Dissertationen eingestuft. Die Kategorie Sonstiges beinhaltet Veröffentlichungen in nicht wissenschaftlichen Fachzeitschriften.

Tabelle 11: Qualität der Literaturquellen

Qualität der Quelle	Anzahl Artikel	Prozent
Peer-Review	186	35%
Wissenschaftlich	333	63%
Sonstiges	8	2%
Gesamt	527	100%

Um die Qualität der Studien zu beurteilen, wurden diese in Kategorien eingeteilt (Tabelle 12). Die Kategorien mit der höchsten Qualität bestehen aus Metaanalysen und Reviews, da in diesen Veröffentlichungen Ergebnisse aus verschiedenen Studien z.T. statistisch miteinander in Bezug gesetzt werden. Studien, die einen Versuch beschreiben in dem Versuchsgruppen miteinander verglichen werden, besitzen eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass die Ergebnisse der Wahrheit entsprechen. Die Gruppen können entweder von den Gegebenheiten vorgegeben sein (Betriebe

mit Stall bzw. Weidehaltung werden untersucht) oder durch das Versuchsprotokoll eingeteilt sein (Zwei verschiedene Behandlungsstrategien werden in einem Betrieb untersucht). Für unsere Studie war besonders von Bedeutung welche Betriebssysteme verglichen worden sind. Zum einen wurden mögliche Unterschiede zwischen alternativen und konventionellen Haltungssystemen miteinander oder mit ökologischen Haltungssystemen untersucht.

Um die Tiergesundheit in ökologischen Haltungssystemen zu verbessern, sind vor allem vergleichende Studien von verschiedenen ökologischen Haltungssystemen wichtig. Die am häufigsten vertretene Veröffentlichungsform in der ökologischen Tierhaltung ist die Status Quo Analyse. In diesen Studien wird ein gegenwärtiger Zustand beschrieben. Der Vorteil besteht in dem Erkennen von Problemen, allerdings können in dieser Form von Studien keine Lösungen oder Verbesserungen untersucht werden. Veröffentlichungen, die von einzelnen Fällen berichten oder nur eine Meinung zur ökologischen Tierhaltung kund tun, ohne diese mit Daten zu untermauern sind von geringerer Qualität.

Tabelle 12: Qualität der Studien

Qualität der Studie	Anzahl Artikel	Prozent
Metanalyse	3	1%
Review	37	7%
Vergleich Konventionell x Konventionell (Alternativ)	66	13%
Vergleich Konventionell x Ökologisch	71	13%
Vergleich Ökologisch x Ökologisch	84	16%
Status Quo Analyse	235	45%
Fallbericht	14	3%
Meinung	17	3%
Gesamt	527	100%

Tabelle 13: Prioritäten der Artikel für den Ökolandbau

Priorität	Anzahl Artikel	Prozent
1	264	50%
2	142	27%
3	74	14%
4	47	9%
Gesamt	527	100%

Zusätzlich wurden die Veröffentlichungen nach ihrer Relevanz für den ökologischen Landbau priorisiert (Tabelle 13). Artikel, die in ihren Inhalten ausschließlich auf das Thema Tiergesundheit in ökologischer Haltung eingingen und die Ergebnisse vollständig darstellten wurden in die erste Kategorie eingeteilt. In der zweiten Kategorie befinden sich Artikel die zwar relevante Aspekte zur Tiergesundheit in ökologischer Haltung beinhalten, aber mit kleinen Mankos (z. B. der Artikel besitzt zwei Forschungsziele und nur Eines ist relevant, die Tiergesundheit in ökologisch relevanten Haltungsformen wie z. B. Weidehaltung wird beschrieben). Studien in denen nur Aspekte für die Tiergesundheit im ökologischen Landbau sind (z. B. die Tiergesundheit in Betrieben mit ähnlichen Strukturen wie in ökologischer Haltung wird erwähnt) werden in die Kategorie drei einsortiert. In der vierten Kategorie befinden sich Artikel die zwar zur Vollständigkeit

dazugehören, aber in ihrer Qualität mangelhaft sind oder für den Ökolandbau interessante Aspekte lediglich zitieren.

Rinder

Die Einteilung des Abschnittes „Produktionssysteme“ erfolgte nach der Nutzungsrichtung in Milchkühe, Mastrinder, Jungrinder und Mutterkuhhaltung. Der Anteil der Veröffentlichungen zu Milchkühen überwog mit 81% deutlich denen der Mast- und Jungrinder, der Mutterkuhhaltung sowie andere Produktionsformen (4%, 5%, 5% und 5%). Der Schwerpunkt der Veröffentlichungen lag vor allem bei der Untersuchung von Erkrankungen (62%). Die weiteren Schwerpunkte Haltung (26%) und Genetik (12%) waren deutlich weniger vorhanden. Der größte Anteil der Veröffentlichungen untersuchte das Themengebiet der Erkrankungen der Milchdrüse (43%) und des Bewegungsapparates (11%). Des Weiteren befassten sich die Artikel mit der Forschung zu Störungen des Verhaltens (11%), Parasiten (9%), Stoffwechselerkrankungen (8%), Infektionserkrankungen (6%), Erkrankungen des Fortpflanzungsapparates (6%), Sonstiges (5%) und Erkrankungen des Verdauungstraktes (1%).

Schweine

Die Einteilung des Abschnittes „Produktionssysteme“ erfolgte nach der Nutzungsrichtung in der ökologischen Schweinehaltung und wurde in Mastscheine (28%), Ferkel- (16%) und Sauenhaltung (11%) sowie die Kombination der drei Produktionssysteme (45%) eingeteilt. Die Fokussierung der Veröffentlichung lag besonders auf dem Themengebiet zu Erkrankungen (57%) und zur Haltung (36%). Artikel zur Genetik waren mit 7% am Geringsten vertreten. Bei den Erkrankungskategorien überwog das Gebiet der Erkrankung mit Parasiten (36%). Die Kategorien Infektionserkrankungen (25%), Sonstiges (10%), Erkrankungen des Bewegungsapparates (6%), des Verdauungstraktes (6%) und des Verhaltens (4%) waren als nächst Häufigsten vorhanden. Am Geringsten wurden Artikel zu Erkrankungen des Atmungsapparates (5%), des Fortpflanzungsapparates (4%) sowie Mangelerscheinungen (4%) und Störungen des Stoffwechsels (2%) ermittelt.

Geflügel

Die Literaturrecherche zur Tiergesundheit der ökologischen Geflügelhaltung wurde in die Produktionssysteme Legehennen (53%), Masthähnchen (25%), Puten (6%) und Sonstige (16%) eingeteilt. Die Schwerpunkte der Veröffentlichungen lagen vor allem im Themenbereich Erkrankungen (48%) und dann folgten Haltung (31%), Genetik (17%) und Allgemein (4%). Infektionserkrankungen (35%) und Erkrankungen durch Verhaltenanomalien (21%) waren der größte Schwerpunkt der Veröffentlichungen. Danach kamen Erkrankungen mit Parasiten (18%), sonstige Erkrankungen (13%), Erkrankungen des Bewegungsapparates (6%), Stoffwechselstörungen (3%) und der Atemwege (2%) und des Verdauungstraktes (2%).

Kleine Wiederkäuer

Die Literaturrecherche zur Tiergesundheit der Tierarten Schafe (32%), Ziegen (36%) und allgemein kleine Wiederkäuer (32%) wurde in die Produktionssysteme Milch (52%), Allgemein (16%), Landschaftspflege (16%), Fleisch (12%) und Lämmer (4%) aufgeteilt. Die Schwerpunkte der Veröffentlichungen lag größtenteils im Themengebiet Erkrankungen (72%) gefolgt von Haltung (20%) und Genetik (8%). Artikel zu Erkrankungen mit Parasiten (72%) waren am häufigsten vertreten. Danach folgten sonstige Erkrankung (11%), Verhalten (11%) und Erkrankungen der Milchdrüse (6%).

b) Zusammenfassende Bewertung der Literatur

Rinder

In der vorhandenen Literatur besteht ein geringerer Anteil an Studien über die Tiergesundheit in der Haltung von Mast-, Jungrindern und Mutterkühen. Zukünftige Studien in diesen Bereichen wären von Bedeutung um Probleme in diesen Produktionssystemen zu erkennen und zu vermeiden. In vielen Studien zur Tiergesundheit von Milchkühen wurde kein Unterschied der Tiergesundheit oder der Resistenzlage zwischen konventionellen und ökologischen Betrieben gefunden. Aus diesem Grund besteht Forschungsbedarf über Möglichkeiten des Management oder der Haltung zur Verbesserung der Tiergesundheit (z.B. Mastitis, Lahmheit) in ökologischer Haltung. Untersuchungen zum sinnvollen Einsatz von Trockenstellern in der ökologischen Haltung bei dem trotzdem eine hohe Tiergesundheit erhalten wird sollten durchgeführt werden. In vielen Studien wird hinterfragt inwieweit die geringeren Behandlungsraten in ökologischer Haltung auf eine verbesserte Tiergesundheit zurück zu führen ist. Zusätzlich sollten weitere Maßnahmen um Resistenzen zu reduzieren untersucht werden. Risiken z.B. durch Personenverkehr und Maßnahmen zur Vorbeugung der Verbreitung von Infektionen in der ökologischen Tierhaltung sollten analysiert werden. Des Weiteren wären zukünftige Studien zur Weidehaltung in Hinblick auf die Lebenserwartung und Parasitenbelastung von Bedeutung. Objektiven Indikatoren zur Erfassung der Tiergesundheit sollten entwickelt werden.

Schweine

Zukünftig sollten Studien zu Problemen und ihren Lösungen in dem Bereich der Sauen- und Ferkelhaltung vermehrt durchgeführt werden. Wichtiger Forschungsbedarf besteht in der Untersuchung der Parasitenbelastung bei Outdoor- und Stallhaltung. Mögliche Risikofaktoren z.B. der Umwelt oder des Managements sowie alternative wirkungsvolle Maßnahmen zur Vorbeugung und Bekämpfung sollten dargestellt werden. Betriebsindividuelle Kontrollmechanismen müssen dabei entwickelt werden. Die Umsetzbarkeit eines Rein-Raus-Prinzips, um die Hygiene der Betriebe zu optimieren, sollte untersucht werden. Das Auftreten von weiteren Tiergesundheitsaspekten wie Lahmheiten oder Atemwegserkrankungen und ihr Zusammenhang mit der ökologischen Haltung muss analysiert und ggf. Lösungen gefunden werden. Des Weiteren sind zukünftige Studien zu Mortalitätsraten der Ferkel und ihrer Ursache in ökologischer Haltung von Bedeutung.

Geflügel

Studien zur Tiergesundheit bei Puten und zum Wassergeflügel sind nur sehr wenige in der Literaturrecherche vorhanden und sollten dementsprechend vermehrt durchgeführt werden. Bei Hühnern besteht der Forschungsbedarf in der Vorbeugung und Bekämpfung von Infektionserregern. Alternative Methoden zur Desinfektion und der attraktiveren Gestaltung der Ausläufe sollten entwickelt werden. Maßnahmen um Resistenzen entgegen zu wirken, unabhängig von der Reduzierung von Antibiotika, sollten entwickelt werden. Weitere Aspekte der Tiergesundheit inwieweit z.B. eine Leistungsgerechte ökologische Fütterung möglich ist, die Auswirkungen der verlängerten Mastperiode und eine Reduzierung von Schäden durch Artgenossen sollten untersucht werden. Einflüsse der ökologischen Haltung auf das Risiko der Fußballendermatitis und mögliche Vermeidungsstrategien sollten analysierte werden. Des Weiteren sollte die Umsetzung und mögliche zukünftige Probleme bei dem Einsetzten von langsam wachsenden Rassen erforscht werden. Die Entwicklung von objektiven Indikatoren zur Erfassung des Wohlbefindens der Tiere ist von großer Bedeutung.

Kleine Wiederkäuer

In der vorhandenen Literatur liegt ein geringerer Anteil an Studien zur Tiergesundheit in den Produktionssystemen der Lämmeraufzucht und der Mast von kleinen Wiederkäuern vor. Zukünftiger Forschungsbedarf besteht vor allem in alternativen Vorbeuge- und Kontrollmethoden zur Parasitenbekämpfung. Des Weiteren sollten Studien zu alternativen Behandlungsmethoden z.B. Homöopathie durchgeführt werden. Die Erarbeitung von Haltungsnormen für behornete Ziegen und Studien zur Zucht auf genetische Hornlosigkeit sind von Bedeutung. Zukünftig sollten Studien zur Verbesserung der Tiergesundheit in den Themengebieten Infektionserkrankungen, Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes und Atemwegserkrankungen durchgeführt werden.

4. Diskussion der Ergebnisse

4.1 Forschungsbedarf 100% Biofütterung

Die Ergebnisse der Status Quo Analyse, der Literaturrecherche und des Workshops zeigen Forschungsbedarf in vier Richtungen.

Zunächst gibt es ganz konkreten Forschungsbedarf zu einer Reihe von Problemstellungen rund um die Versorgung der Tiere, speziell zur Versorgung mit essentiellen Aminosäuren. Einhellig wird von allen Akteursgruppen immer wieder auf die besonderen Ernährungsschwierigkeiten bei Jungtieren, dies sowohl bei den verschiedenen Geflügelarten, als auch bei Ferkeln, und die damit einhergehenden Gesundheitsprobleme hingewiesen.

Auch in den ausgewerteten Studien wird vor allem ein Forschungsbedarf im Zusammenhang mit der Protein- und Aminosäurenversorgung und der Gesundheitssituation und Verhaltensstörungen (Federpicken, Kannibalismus) insbesondere bei Saugferkeln und Aufzuchtferkeln sowie in der Geflügelaufzucht und Putenmast gesehen.

Um verzehrs- und leistungshemmende Futterinhaltsstoffe z.B. in den heimischen Eiweißträgern regulieren zu können, sollten entsprechende technische Aufbereitungsverfahren und angepasste Fütterungsstrategien sowie Empfehlungen zum Futterlagermanagement bearbeitet werden.

Des Weiteren werden Wissenslücken beschrieben hinsichtlich der Futtermittelbewertung, der Schätzung der Aufnahmemenge von Strukturfuttermitteln und den damit aufgenommenen Nährstoffen zur Bedarfsdeckung von ökologisch gefütterten Schweinen sowie der Zusammenhang zu Aspekten der Tiergesundheit. Außerdem sollte untersucht werden, inwieweit ökologische erzeugte Nebenprodukte in der Rationsgestaltung berücksichtigt werden könnten, um eventuelle Imbalancen bei der Aminosäurenversorgung auszugleichen. Geeignete Versuche sollten durchgeführt werden, um die Effekte auf die Leistungsparameter der Tiere, die Verdaulichkeiten der Nährstoffe und die eventuellen Interaktionen zwischen den Inhaltsstoffen zu erfassen.

Für alle Geflügelkategorien gilt, dass die Effekte der höheren Gehalte von Nicht-Stärke Polysacchariden in den Bio-Ration auf die Nährstoffverwertung und Tiergesundheit (Kotkonsistenz) wissenschaftlich geklärt werden müssten. Forschungsbedarf wird weiterhin für das Auslaufmanagement beschrieben.

Weiterhin wird deutlich, dass die Wechselwirkungen von Fütterungssystem und tiergesundheitlichen Fragen weiter zu untersuchen sind. Die speziellen Bedingungen der Öko-Fütterung und Auslaufhaltung führen offenbar zu speziellen Gesundheitsproblemen. Nicht zuletzt besteht Entwicklungsbedarf für die Besonderheiten bei neuen Verfahren wie der Ebermast.

Die Versorgung bezieht sich aber nicht nur auf Fragen zur Fütterung, zur Nährstoffversorgung, zum Fütterungsmanagement und zu Wirkungen spezieller Futtermittel, sondern auch auf die Verfügbarkeit einzelner Futtermittel. Heimische Eiweißfuttermittel - gleichgültig ob aus direktem Anbau oder als Koppelprodukt aus dem Verarbeitungsprozess – sind bei wachsenden Tierzahlen, insbesondere im Geflügelbereich, extrem knapp. Daraus ergeben sich eine Reihe von Forschungsfragen im ackerbaulichen Bereich und in der Logistik. Diese Fragen sind umso wichtiger, als dass eine Trendabkehr von einem Grundprinzip der ökologischen Tierhaltung, dem low external input Prinzip, mit zunehmenden Grad der Versorgung mit Ökofuttermitteln festzustellen ist.

Die Nichtverfügbarkeit spezieller Futtermitteldatenbanken für Öko-Futtermittel wird nicht als forschungsrelevant eingestuft, da diese aufgrund der großen Variation der Gehaltswerte auch

irreführend sein kann. Denn einzelbetriebliche bzw. chargenbezogene Futtermittelanalysen bleiben unabdingbar.

Ein weiterer großer Handlungsbedarf auch im Hinblick auf Forschung wird ersichtlich, da es vielfach nicht gelingt, 1) vorhandenes Wissen zu den Themen Fütterung und Tiergesundheit effizient in die Praxis zu übertragen und 2) die Kommunikation der Akteursgruppen Verbraucher, Landwirte, Berater und Tierärzte innerhalb ihrer Gruppen und zwischen den Gruppen zu verbessern. Hieraus ergibt sich ein Forschungsbedarf in den Bereichen Kommunikation, Wissenstransferkonzepte und Motivationsforschung. In diesem Zusammenhang ist auch das bestehende Zertifizierungssystem und die ressourcenbezogenen Prüfkriterien zu hinterfragen, da dies selbst bei vollständiger Einhaltung der Rechtsvorschriften nicht zwangsläufig zu einer „guten Tierhaltung“ mit bedarfsgerecht versorgten Tieren und hohem Gesundheitsstatus führt.

Viertens wurden Forschungsfragestellungen zur umfassenden Bewertung der Nachhaltigkeit insbesondere im Zusammenhang mit der Fütterung angeregt. Vor allem die Akteursgruppen der Landwirte und der Wissenschaftler betonen die enge Kopplung von Tierhaltung und Futtererzeugung und die Notwendigkeit eines umfassenden ökologischen Bewertungsansatzes für die Fütterung als ein Kernelement des ökologischen Landbaus. Wenn ökologische Tierhaltung die Kriterien einer zukunftsfähigen Lebensmittelerzeugung erfüllen soll, muss der Anforderungskatalog auch für die Fütterungssysteme erweitert werden. Es reicht nicht aus, konventionelle Futterkomponenten durch Biokomponenten zu substituieren, ohne Berücksichtigung ihrer Erzeugungsbedingungen, ihrer Herkunft, der Transportentfernung und der Energieaufwendungen.

4.2 Forschungsbedarf Tiergesundheit

Auch bei der Analyse des verfügbaren Wissens zur Tiergesundheit ergibt sich ein Forschungsbedarf in verschiedene Richtungen. Einen Schwerpunkt stellt auch hier der Bereich Kommunikation im Zusammenhang mit Wissenstransfer und Motivation für einen hohen Tiergesundheitsstatus dar. In der Forschung müssen diese Kommunikationsaspekte alle Akteursgruppen wie Landwirte, Tierärzte, Berater, Verarbeiter, aber auch Verbraucher mit einbeziehen.

Eine große Hürde in der Verbesserung der Tiergesundheit im ökologischen Landbau ist, dass vielfältig vorhandenes Wissen nur unzureichend zu den Landwirten transportiert werden kann und in der Praxis umgesetzt wird. Verschärft wird dies dadurch, dass häufig die Betriebe mit dem größten Verbesserungsbedarf am schwierigsten zu erreichen sind. Eine Spaltung in unterschiedliche „Ausprägungen“ innerhalb der Landwirtschaft ist zwangsläufig die Folge: der professionalisierte Betrieb mit strategischer Tiergesundheitssicherung und hoher Leistung auf der einen Seite sowie der traditionell wirtschaftende Gemischtbetrieb mit veralteten Haltungsbedingungen und niedrigem Tiergesundheitsniveau auf der anderen Seite. Der weitaus größte Teil der Betriebe liegt erwartungsgemäß dazwischen. In der Darstellung nach außen werden aber meist nur die Extreme dargestellt, die beide für sich schwer zu kommunizieren sind, da der Verbraucher nur die für sich jeweils positiven Aspekte wahrnimmt. So entsteht ein Bild einer grundsätzlich traditionellen Landwirtschaft unter modernen Bedingungen mit sehr hoher Tiergesundheit, welches von der Realität häufig abweicht. Hier muss an Konzepten gearbeitet werden, so dass Tiergesundheit und Tiergerechtigkeit gleichberechtigt bewertet werden und als Motivation für Betriebsentwicklung wirken kann. Dafür müssen objektive vor allem tierbezogene Indikatoren entwickelt und validiert werden, die beide Aspekte in den Fokus der ökologischen Tierhaltung rücken. Daneben müssen unterschiedliche Motivationsstufen untersucht und entsprechende Werkzeuge bewertet werden. Hierzu zählt z.B. die Prüfung von auf die Tiergesundheit bezogenen Bonus-Malus-Systemen bei der Bezahlung von Produkten oder der gelieferten Rohstoffe.

Im Bereich des Wissenstransfers auf betrieblicher Ebene bieten stable schools interessante Ansätze, die weiter entwickelt werden könnten. Hierzu zählt dann auch, dass das Angebot an qualifizierter Fachberatung auf breiter Basis erhöht werden muss. Diese Fachberatung wiederum muss, um effizient im Betrieb wirken zu können, auf einer qualitativ hochwertigen Datenbasis aufgebaut werden. Die Möglichkeiten einer durchgängigen Datensammlung und standardisierten Auswertung sind bislang kaum gegeben. Allerdings sind auch Entwicklungen im Betrieb so überhaupt erst objektiv messbar.

Bei fast allen Tierarten ist die aktuelle Lage bei infektiösen Erkrankungen (bakteriell, viral, parasitär) weitgehend unbekannt. Es gibt jedoch keine Hinweise, dass es grundlegende Unterschiede gegenüber der konventionellen Tierhaltung gibt. Darüber hinaus existieren keine Konzepte wie mit einigen Infektionskrankheiten (z.B. Paratuberkulose) in Zukunft umgegangen werden kann, um vielleicht notwendig werdende Sanierungsmaßnahmen durchführen zu können. Grundsätzlich bezieht dies auch die Möglichkeit und schwieriger noch, die Akzeptanz von Impfkampagnen mit ein. Im Bereich der parasitären Infektionskrankheiten existieren kaum Informationen über den herrschenden Infektionsdruck sowie die aktuelle Resistenzlage. Hieraus könnten dann für die verschiedenen Tierarten entsprechende Hygienemanagementkonzepte sowie gezielte Behandlungsstrategien erarbeitet werden.

Daneben zeigen sich bei den gesetzlichen Rahmenbedingungen in der Haltung, aber noch ausgeprägter in der Behandlung von auftretenden Erkrankungen Umsetzungsschwierigkeiten. Die Vorgaben über die eingeschränkte Anzahl von Behandlungen sowie die Verdopplung der Wartezeit stellt bei allen Tierarten, insbesondere aber bei denen mit einem kurzen Produktionszyklus (v.a. Schwein, Geflügel) ein schwerwiegendes Umsetzungsproblem dar. Dieses Dilemma, in dem Landwirt und Tierarzt gleichzeitig stehen, führt häufig zum Ausbleiben von notwendigen Behandlungen. Problematisch ist dies auch bei den kleinen Wiederkäuern, für die häufig erst gar keine entsprechenden Behandlungsmöglichkeiten ohne Medikamentenumwidmung, die dann wiederum extreme Wartezeiten hervorruft, zur Verfügung stehen (z.B. Antiparasitika). Hier müssen in Zusammenhang mit der Industrie passende Möglichkeiten erarbeitet werden. Daneben müssen die Regelungen in der EU-Öko-Verordnung sachlich und auf validen wissenschaftlichen Erkenntnissen diskutiert werden. Aus rein fachlichen Aspekten heraus entbehrt z.B. die Verdopplung der Wartezeit jeder sachlichen pharmakologischen Grundlage. Eine Neuausrichtung dieser Vorgaben könnte verhelfen die Sicherung der Tiergesundheit in der ökologischen Tierhaltung wieder ins Zentrum zu stellen.

Neben diesen allgemeingültigen Forschungsaufgaben ergeben sich aber auch für die einzelnen Tierarten besondere Fragestellungen.

Rind

Besonders in der ökologischen Milchviehhaltung ist auffällig, dass trotz der Vorgaben der Öko-Verordnung, alle Produktionskrankheiten weiterhin durchgängig vorhanden sind, die häufig mit einem hohen Leistungsniveau in Verbindung gebracht werden. Andererseits gibt es Herden mit geringem Leistungsniveau, die quasi das Ergebnis einer unzureichenden Tiergesundheit sind. Unter den gegebenen ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen ist auch im ökologischen Landbau aus Sicht von zu schonenden Ressourcen eine hohe Produktivität auf Dauer unerlässlich. Darüber hinaus sind die Zusammenhänge der meisten Produktionskrankheiten beim Rind gut beschrieben und die Risikofaktoren ausreichend bekannt.

So ist zu beobachten, dass die Inzidenz einiger Faktorenkrankheiten (z.B. Stoffwechselerkrankungen wie Ketose und Milchfieber) in ökologischen Herden erhöht ist. Wenn diese nur im subklinischen Bereich stattfinden, kommt es meist nicht zu einer Korrektur der Ursache (z.B. Rationskorrektur, Mineralstoffsubstitution etc.). Dennoch haben auch die subklinischen Erkrankungen großen Einfluss auf die Leistung der Tiere und stellen ein erhöhtes Risiko für andere Krankheiten dar. (Mastitis, Fruchtbarkeitsstörungen etc.). Hier sind

standortbezogene Lösungskonzepte dringend notwendig. Daneben ist in diesem Zusammenhang aber auch eine Steigerung des Professionalisierungsgrades sowie des Problembewusstseins bei den Beteiligten (v.a. Landwirt und Tierarzt) geboten. Andernfalls führt dies bislang häufig zur Akzeptanz von vermehrt auftretenden Erkrankungen (z.B. Mastitis, Stoffwechselstörungen) oder zu einem geminderten Leistungsniveau. Auch im ökologischen Landbau werden die sich zunehmend intensivierenden Produktionsbedingungen einen höheren Professionalisierungsgrad der beteiligten Akteure nach sich ziehen müssen. Dies gilt insbesondere für wachsende Betriebe und neu gebaute Haltungssysteme. Zunehmend ist auch im ökologischen Landbau der Einsatz von automatischen Melksystemen (AMS) zu beobachten. Das Potential für Landwirte, mehr Zeit in Tierbeobachtung und –Betreuung investieren zu können, wird teilweise durch die besonderen Herausforderungen (z.B. Weidegang) wieder aufgehoben. Hier bedarf es weiterer Anwendungsbeobachtungen, um langfristige Beratungskonzepte für entsprechende Betriebe entwickeln zu können.

In der Rinderhaltung spielt der betreuende Tierarzt als Gesundheitsberater eine wichtige Rolle. Dieser Anforderung im Rahmen einer ökologischen Tierhaltung wird er allerdings nicht immer gerecht. Die Hintergründe dafür im Kontext einer sich verändernden Landwirtschaft gilt es aufzuklären. Ein spezialisiertes Fortbildungs- und Beratungsangebot für Tierärzte muss weiterhin sichergestellt werden. Dazu gehört auch die Weiterbildung im Umgang mit Tierarzneimitteln in der ökologischen Tierhaltung und die Einbeziehung alternativer Heilverfahren auf einer wissenschaftlich fundierten Ebene. Um dies zu gewährleisten, wird die weitere Prüfung der Möglichkeiten und Grenzen von alternativen Heilmethoden in Form von wissenschaftlich begleiteten Anwendungsbeobachtungen notwendig sein.

Im Rahmen der Jungtieraufzucht gilt es, die aktuelle Situation vor allem im Kälberbereich darzustellen. Dies sollte aber, wie oben bereits angedeutet, anhand fundierter Daten erfolgen, so dass eine tiefgehende Status Quo Analyse erfolgen kann und die Entwicklung in diesem Bereich auch zukünftig valide beobachtet werden kann. Eine besondere Problematik in der ökologischen Kälberaufzucht stellt im Problembereich der Paratuberkulose die Vorgabe der Verfütterung von Vollmilch dar, da diese eine große Infektionsquelle darstellt. Eine Erhebung über den aktuellen Durchseuchungsgrad einschließlich einer praktikablen, ausreichend sensitiven Diagnostik und der sich daraus abzuleitenden Sanierungskonzepte sind in jedem Fall notwendig. Im Rahmen dieser Risikoanalyse sind weitere rechtlich vorgeschriebene Haltungsbedingungen (Einzel- vs. Gruppenhaltung) auf ihren tiergesundheitlichen Effekt und die rechtliche Konformität hin zu prüfen.

Schweine

In der Schweinehaltung gibt es zwar je nach Produktionsrichtung unterschiedlichen Verbesserungsbedarf hinsichtlich der Tiergesundheit, vor allem ist aber das Hygienemanagement in vielen Betrieben unzureichend. Aufgrund sehr unterschiedlicher Bestandsgrößen, heterogener Betriebsausrichtungen (Sauenhalter, kombinierte Produktion im Gemischtbetrieb, Mastbetriebe etc.) und Vermarktungsmöglichkeiten sind anerkannte Hygienemaßnahmen, wie z. B. Rein-Raus-Verfahren, nicht überall etabliert und auch nicht immer umsetzbar. Gerade diese konsequenten Desinfektionsmaßnahmen sind aber ein wichtiger Kernpunkt für einen hohen Tiergesundheitsstatus auch in der ökologischen Schweinehaltung. Vergleichbar zum Geflügel stellt auch die Belastung von Ausläufen und Ställen vor allem mit Endoparasiten (z.B. Spulwürmern) ein großes Gesundheitsrisiko dar.

An die unterschiedlichen Haltungsverfahren angepasste Konzepte zur Vermeidung und Bekämpfung von Infektionen und Erkrankungen (Lungenentzündungen beim Mastschwein) müssen dringend erarbeitet werden. Neben den Atemwegserkrankungen betrifft dies auch die Vermeidung von Durchfallerkrankungen bei Jungtieren. Darüber hinaus ist eine wirkungsvolle Therapie in Schweinebeständen nicht immer richtliniengemäß möglich bzw. unterliegt dann

einschneidenden Vermarktungsreglementierungen, die häufig zu einer Unterlassung der bestmöglichen Behandlung führen.

Im Bereich der Sauenhaltung stellen sich die Klauenerkrankungen als weiterhin problematisch und bislang nicht zufriedenstellend gelöst dar. Eine Risikoanalyse, die dann auch unterschiedliche Haltungsverfahren, z. B. mit verschiedenen Bodenbelägen, Bewegungsmöglichkeiten, Gruppengrößen etc., mit einschließt, könnte hier Möglichkeiten zur Verbesserung aufzeigen, die dann in die Beratung mit einfließen können.

In der Sauenhaltung scheint weiterhin eine angepasste Fütterung nach der Geburt und der damit einhergehende starke Konditionsverlust mit allen seinen Folgen ein noch häufig ungelöstes Problem darzustellen. Der notwendige Wissenstransfer und für den Ökolandbau angepasste Bedarfsempfehlungen für eine angemessene Rationszusammenstellung muss in Zukunft flächendeckend sicher gestellt werden.

Auch beim Schwein scheinen das genetische Ausgangsmaterial und dessen Eignung für den ökologischen Landbau sehr eng mit der Tiergesundheit verknüpft zu sein. So sind nur wenige der aktuell eingesetzten Rassen und die für diese Rassen aus konventionellen Gesichtspunkten heraus geltenden Selektionskriterien geeignet, um unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus eine solide Grundlage für eine hohe Tiergesundheit zu bieten. Aufgrund der Problematik anhaltender Störungen in der Klauengesundheit müssen stärker Merkmale wie die Fundamentbeschaffenheit und weniger Leistungskriterien wie Wurfgröße in der Selektion berücksichtigt werden. Valide Untersuchungen, die diese Selektionsstrategie und deren Auswirkungen beschreiben sind bislang nicht verfügbar.

Ähnliches gilt aber auch für die Schweinemast. Neben der tiefgehenden Eignungsprüfung von unterschiedlichen Herkünften muss zudem eine andere Klassifizierung für ökologisch produziertes Schweinefleisch erarbeitet werden. Innerhalb der Rahmenbedingungen des ökologischen Landbaus ist die konventionelle Einstufung des Schweinefleisches nur nach Anteil an Magerfleisch unzureichend. Stattdessen müssen weitere Qualitätskriterien für die Bewertung des Schlachtkörpers und der Fleischqualität entwickelt und evaluiert werden, um der Differenzierung von ökologischem Schweinefleisch und deren leistungsgerechte Bezahlung Rechnung zu tragen.

Nach wie vor bereitet der Umgang mit männlichen Ferkeln Schwierigkeiten in der ökologischen Schweinemast. Während die Ebermast bei den Bioverarbeitern noch nicht akzeptiert ist, ist auch die Anästhesie bei der Kastration der Ferkel noch nicht optimal gelöst. Vor allem in der Freilandhaltung ist die Narkose der zu kastrierenden Ferkeln mit erheblichen Risiken (z.B. Auskühlen postoperativ) verbunden. Eine Weiterentwicklung des Verfahrens würde die Umsetzbarkeit und damit auch die Akzeptanz bei den Landwirten für die tierschutzgerechte Betäubung zum Zwecke der Kastration deutlich erhöhen.

Geflügel

Beim Geflügel ist ebenfalls eine sehr enge Beziehung zwischen Haltung, Fütterung und Tiergesundheit ausschlaggebend für ein großes Potential an Verbesserungen der Tiergesundheit. Dies gilt sowohl für die Eiproduktion als auch für die Geflügelmast, auch wenn die Probleme durchaus unterschiedlicher Ausprägung sind. Grundsätzlich stehen in enger Wechselwirkung die Problemfelder Hygienemanagement (incl. Auslauf), die leistungsgerechte Versorgung der Tiere von meist konventionellen Zuchtlinien und damit in Zusammenhang stehende Probleme wie Stoffwechselstörungen aber auch Kannibalismus oder Schäden an Rumpf und Ständern.

Besondere Schwierigkeiten stellt in der Geflügelhaltung (v.a. Legehennen) der Auslauf dar. Da häufig nicht die gesamte Fläche der Ausläufe gleichmäßig durch die Tiere genutzt wird, kommt es in den stark frequentierten Bereichen zu einer enormen Kontamination. Neben dem dem Aspekt der Umweltverträglichkeit, bringt dies einen sehr hohen Infektionsdruck mit sich. Ob diese Belastung tatsächlich zu hoch ist und auf welchem Niveau sie dann liegt, ist derzeit aber nur

abzuschätzen. Demnach ist auch die Belastung mit Krankheitserregern nicht eindeutig feststellbar. Hier besteht ein hoher Bedarf an Untersuchungen, der sowohl den Grad der Belastung evaluiert, aber ebenso strategische Möglichkeiten für praxistaugliche, verordnungskonforme Hygienemaßnahmen mit einbezieht. Neben dem hygienischen Aspekt müssen auch zur Verbesserung des arteigenen Verhaltens unterschiedliche Auslaufsysteme und deren Ausgestaltung auf ihre Attraktivität hin überprüft werden.

Im Bereich der Infektionskrankheiten müssen zukünftig potentielle Zoonoseerreger, wie Salmonellen, Campylobacter etc. und deren Prävalenz besonders beachtet und gegebenenfalls entsprechende Bekämpfungsstrategien erarbeitet werden, um einem vorbeugenden Verbraucherschutz gerecht zu werden.

In Zusammenhang mit Hygienemaßnahmen innerhalb der Stallungen muss auch die Bekämpfung der roten Vogelmilbe sowie die Schwarzkopfkrankheit bei Puten (Histomoniasis) gesehen werden. Hier mangelt es an entsprechenden Konzepten, die Desinfektion, Therapie als auch prophylaktische antiparasitäre Behandlungen entlang der Ökoverordnung integrieren.

In der Legehennenhaltung müssen die unterschiedlichen Einflussfaktoren auf den Kannibalismus und das Federpicken näher untersucht werden. Da die Versorgung mit der Aminosäure Methionin eine Rolle bei der Ausprägung spielt, muss eine Risikoanalyse bezüglich der Versorgung mit Methionin in Zusammenhang mit dem Fütterungsregime und weiteren Haltungsfaktoren erfolgen. Wichtig in diesem Zusammenhang ist ebenfalls eine Aufklärung der Wechselwirkungen zwischen Aufzuchtphase und Legephase hinsichtlich des späteren Auftretens von Tiergesundheitsproblemen. Dies sollte vor dem Hintergrund geschehen, dass entlang der einzelnen Risiken im Bereich Haltung und Fütterung auf die Tiergesundheit langfristig geeignete Prognosemodelle entwickelt werden, die eine strategische Verbesserung der Tiergesundheit effizient möglich machen.

Eine Überprüfung der im Ökolandbau etablierten Fütterungs- und Haltungsverfahren und deren Einfluss auf die Tiergesundheit ist sowohl bei Legehennen als auch Mastgeflügel (v.a. Puten) dringend geboten. Es ist bekannt, dass die Fütterung großen Einfluss auf die Kotkonsistenz hat. Diese wiederum stellt hohe Anforderungen an das Haltungssystem, was entweder eine Separierung des Kotes ermöglicht oder entsprechende Anforderungen an die Einstreumaterialien stellt. Nur eine trockene, hygienische Einstreu wird den Anforderungen für einen hohen Tiergesundheitsstatus gerecht. Bislang existieren keine tiefer gehenden Untersuchungen, die zum einen den Zusammenhang zu entsprechenden Schäden (z.B. Fußballenabszesse) aufzeigen und die Möglichkeiten einer Minimierung beschreiben. Zu den notwendigen Untersuchungen gehört ebenfalls die Einbindung praxisnaher Diagnostikverfahren, die entsprechende Probleme schnell und effizient zeigen und das aktuelle Risiko für den Landwirt prognostizieren können.

Alle bisher genannten Aspekte sind auch immer im Zusammenhang mit konventionellen Rassen bzw. Genotypen und deren Eignung für den ökologischen Landbau zu sehen. Ob die Herkunft beispielweise einen großen Einfluss auf die hohen Verlustraten, die vor allem in der Putenmast beobachtet werden, hat, kann bislang nur vermutet werden und muss daher dringend aufgeklärt werden. Folglich muss auch die Eignung anderer Herkünfte geprüft werden bzw. die Zucht von unterschiedlichen Rassen vorangetrieben werden. Hierzu zählt ebenso die Entwicklung einer den Bedarf abdeckenden Elterntierhaltung für die verschiedenen Herkünfte.

Kleine Wiederkäuer

Bei der Haltung von kleinen Wiederkäuern ist vor allem der aktuelle Status der unterschiedlichen Haltungs- und Managementformen in den verschiedenen Regionen nicht ausreichend geklärt. Eine aktuelle Status Quo Analyse ist hier notwendig. Wichtig ist in diesem Zusammenhang allerdings auch, dass man nicht nur einmalig die Situation in Deutschland darstellt, sondern auch gleichzeitig objektive Beurteilungskriterien im Hinblick auf die Tiergesundheit entwickelt und diese in ein

dauerhaftes Monitoringsystem einbindet, um den Anforderungen in einem stark wachsenden Markt gerecht zu werden. Hierzu zählen beispielsweise auch die Umsetzbarkeit von regelmäßigen Leistungsprüfungen und der Blick auf benachbarte europäische Länder (z.B. Frankreich, Niederlande), in denen die Milchproduktion mit Schafen und Ziegen bereits eine größere Bedeutung hat.

Auch im Hinblick auf eine dem ökologischen Landbau angepasste Zucht bei kleinen Wiederkäuern ist eine weitere Vernetzung zu europäischen Nachbarn zukünftig wichtig, um mit unterschiedlichen Rassen arbeiten zu können und Erfahrungen hinsichtlich erweiterter Selektionskriterien nutzen zu können. Gerade die Zucht auf Hornlosigkeit stellt hier eine große Herausforderung dar. Zum einen sind die Haltungsverfahren Horn tragender Ziegen bislang noch nicht immer zufriedenstellend, zum anderen sind die Risiken einer verstärkten Zucht auf Hornlosigkeit noch nicht vollständig geklärt (z.B. Gefahr von genetischen Defekten).

Ein weiterer Punkt sind die bislang meist ungeklärten Verwertungsmöglichkeiten von Ziegenlämmern, v. a. an männlichen Lämmern. So sind Verfahren zu prüfen, die insgesamt die Menge an Nachkommen minimieren, ohne die Produktivität einer Herde oder von Einzeltiere zu beeinträchtigen (z.B. Zucht auf Einlinge, Verlängerung der Zwischenlammzeit). Ebenso könnte der Einsatz von gesextem Sperma in Betracht gezogen werden, um den Anteil weiblicher Lämmer zu vergrößern. Dies ist bislang für den kleinen Wiederkäuer weitestgehend ungeprüft und der Einsatz muss auch im Kontext der Ökoverordnung betrachtet werden.

Vergleichbar zu den anderen Tierarten sind, bei einem aktuell unbefriedigenden Gesundheitsstatus in vielen Beständen, die Behandlungsmöglichkeiten häufig so stark eingeschränkt, dass notwendige Behandlungen unterbleiben. Besonders auffällig ist das im Zusammenhang mit der Kontrolle von parasitären Infektionen. Aufgrund eines Mangels an zugelassenen Präparaten sind pro- oder metaphylaktische Maßnahmen so schwer umzusetzen (Verdoppelung der Wartezeit, Umwidmung), so dass eine Sanierung betroffener Bestände bislang nahezu aussichtslos ist. Dies gilt grundsätzlich auch für andere Infektionskrankheiten wie Moderhinke oder Paratuberkulose (vgl. auch Rind). Darüber hinaus ist die Resistenzlage bei kleinen Wiederkäuern bzgl. Antiparasitika im ökologischen Landbau völlig ungeklärt. Hier ist dringender Handlungsbedarf, der aber ebenfalls die Industrie bei der Entwicklung entsprechender Verfahren mit einbeziehen muss.

4.3 Handlungsbedarf EG-Öko-Verordnung

Neben dem eigentlichen Forschungsbedarf wird aber auch klar, dass die EG-Rechtsnormen zum ökologischen Landbau in heutiger Fassung und Auslegung in vielen Details nicht „sauber“ umzusetzen sind und es zu „systemimmanenten“ Umsetzungsproblemen kommt. Die Gründe sind kollidierende Verordnungen und Gesetze, z.B. in den Bereichen Wasserschutz, Tierschutz, Arbeitsschutz, oder auch die Nichtvereinbarkeit der Auslegung der Ökolandbau-Rechtsnormen mit den Regeln der guten fachlichen Praxis.

Hinzu kommt, dass dieser Tatbestand in manchen Fällen gar nicht unmittelbar aus dem eigentlichen EU-weit geltenden Verordnungstext, der häufig Spielräume für die individuelle Umsetzung im Einzelbetrieb lässt, resultiert. Vielmehr ist dies vielfach Folge von rein juristisch ausgelegten Detailpunkten, die die Überwachungsbehörden der Länder zudem noch unterschiedlich handhaben. Zwar ist die Motivation für diese Handhabung aufgrund der Zielrichtung Wettbewerbsgleichheit einerseits nachvollziehbar, jedoch entstehen so auch hin und wieder „Umsetzungsregeln“, an denen Betriebsleiter auf manchen Standorten „verzweifeln“.

Warum wird dies hier angesprochen? Aus Sicht der Praxis ergibt sich hieraus naturgemäß eine Art „Forschungsbedarf“. Frage ist aber, ob eine juristisch einwandfreie Harmonisierung der für den Landwirt geltenden Regeln mit der Zielrichtung, dass ein hoher Tiergesundheitsstatus durch strategisch präventive Maßnahmen bei Anerkennung unterschiedlicher standortangepasster

Lösungen erreicht wird, nicht Ziel führender wäre, als z.B. die bundesweit vereinheitlichte strikte Vorgabe von Detailpunkten des Haltungsverfahrens.

Beispiele sind die Auslegungen, dass 1) das Geflügel bis auf wenige Ausnahmetatbestände auch im Winterhalbjahr täglich von 10 Uhr bis zur Dämmerung „Grün“auslauf gewährt werden muss oder dass 2) junge Tränkekälber von Beginn an einen unüberdachten Auslauf oder Weidegang zur Verfügung haben müssen. Beides birgt ein großes Risiko für Krankheiten.

Ein weiteres Beispiel aus dem Bereich des Tierschutzes ist die Beschränkung der Anzahl von medikamentösen Behandlungen, insbesondere auf eine Behandlung bei Tieren, die nicht älter als ein Jahr werden. Dies führt u.U. zu Nichtbehandlungen im Krankheitsfall und bringt Landwirt und Tierarzt in einen ethischen Zielkonflikt.

Eine Lösung für dieses Dilemma kann bzgl. der „Auslegungen“ der Behörden nur in die Richtung gehen, die vielen Ziele, die mit der ökologischen Tierhaltung verbunden sind, in einem partizipativen Prozess zu hierarchisieren und zu harmonisieren und gleichzeitig unterschiedliche, aber Ziel führende praktische Lösungen dann als verordnungskonform zu tolerieren, wenn sie denn juristisch tragbar sind.

Über unterschiedliche Interpretationen der bestehenden Rechtsnormen hinaus gibt es aber auch ganz konkrete Hinweise, wie die Verordnung im Hinblick auf die Zielsetzung (Erwägungsgründe) weiterentwickelt werden kann. Zu betonen ist aber, dass zu den Einzelpunkten nicht immer eine einheitliche Meinung vorherrscht (wie teilweise an sich widersprechenden Forderungen sichtbar wird). Nicht sinnvoll umsetzbare Regelungen der Verordnung sollten daher einem objektiven fachlichen Begutachtungsprozess unterzogen werden, um in der Folge in den Novellierungsprozess zu kommen.

Forderungen Änderungsbedarf EG-Öko-Verordnung zu den Themen Monogastrierfütterung und Tiergesundheit:

- Zulassung synthetisch hergestellter Aminosäuren
- Zulassung Fleischmehl, Fleischknochenmehl, Wurm- und Insektenmehl
- Verbot von Fischmehl
- Einführung eines Stufenplanes für die Einführung einer 100% Biofütterung
- Beibehaltung der „5%-Regelung“ für konv. Futtermittel bei der Monogastrierfütterung
- Verbot des Einsatzes von Bioimportfuttermitteln aus „Übersee“ (o.ä. geografische Beschreibungen)
- Vorgabe von strikten Herkunftsgrenzen/ Eigenerzeugungsanteilen für Futtermittel
- Zulassung weiterer Säuren als Futterzusatz
- Zulassung einer Unterteilung der Mindestauslaufläche in verschiedene Wechselläufe
- Streichung der Verdoppelung der Wartezeit, wenn fachliche Begründung fehlt (insbesondere bei Umwidmungen)
- Streichung der strikten Beschränkung bei der Anzahl der „allopathischen“ Behandlungen

5. Zusammenfassende Darstellung des Forschungsbedarfes

5.1 Tierartübergreifender Forschungsbedarf

5.1.1 Kommunikationsforschung

- Möglichkeiten und Grenzen der Einbeziehung des Verbrauchers in landwirtschaftliche Produktionsverfahren
- Gesundheitlicher Verbraucherschutz unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus (Zoonosegefahr, etc.)
- Wissenstransferkonzepte für eine horizontale und vertikale Verknüpfung (Kommunikation Erzeuger - Verarbeiter – Verbraucher)
- Weiterentwicklung und Verbesserung von Beratungsinstrumenten zur Verbesserung der Tiergesundheit und des Tierwohlbefindens mit unterschiedlichem Partizipationsgrad, inkl. Effizienzprüfung (stable schools, Einzelberatung, Gruppenberatungsverfahren, etc.)
- Entwicklung von verordnungskonformen Bestandsbetreuungskonzepten für Tierärzte
- Motivationsforschung Tiergesundheit

5.1.2 Strategische Verbesserung der Tiergesundheit

- Entwicklung geeigneter Motivationsparameter für einen höheren Tiergesundheitsstatus in der Verfahrenskette (z.B. Preisdifferenzierung, Anreizsysteme, etc.)
- Entwicklung geeigneter tierbezogener Indikatorensätze zur Bewertung einer Tiergruppe bzw. Herde im Hinblick auf Tiergesundheit, Tiergerechtigkeit
- Entwicklung von Beratungs- und Sanierungskonzepten unter Beachtung definierter Zielgrößen zur Tiergesundheit
- Effizienzprüfung verschiedener Handlungsstrategien für die Verbesserung der Tiergesundheit („Enforcement“, „Encouragement“, Kosten-Nutzen-Analysen...)
- Überprüfung der Relevanz von Medikamentenrückständen in ökologischen Lebensmitteln für die Tiergesundheitssituation und den Verbraucherschutz (Wartezeitverdoppelung, insbesondere auch bei Einsatz im Rahmen der Umwidnungskaskade)
- Naturheilkundliche Anwendungsbeobachtungen und deren wissenschaftliche Evaluierung (Therapiesicherheit)
- Potenzial eines Paradigmenwechsels von der „ressourcengeregelten“ zur „ergebnisorientierten“ Ökotierhaltung
- Umsetzung ökologisch nachhaltiger Hygienekonzepte zur Unterbrechung von Infektionsketten
- Resistenzmonitoring Antiparasitika, Einbeziehung in Handlungsstrategien

5.1.3 Ökologische Bewertung

- Umfassende Nachhaltigkeitsbewertung von Futtermitteln und Fütterungsverfahren (Energieverbrauch, Landverbrauch, Wasserverbrauch, Biodiversität, Klimarelevanz, Ökonomie, Ernährungssicherheit, Ethik etc.), Entwicklung von Indikatorensätzen für die Ökologische Landwirtschaft

- Umfassender Vergleich extensiver und intensiver Tierhaltungsverfahren bezüglich aller Auswirkungen auf das Ökosystem
- Konzeptentwicklung zur Internalisierung externer Kosten von Tiergesundheitsmaßnahmen

5.2 Geflügel

5.2.1 Forschungsbedarf für den Bereich Fütterung

Problemkreis Eiweiß- und Aminosäureversorgung (Methionin-Lücke schließen):

- Identifizierung und Prüfung geeigneter Futtermittel (auch tierische Futtermittel wie Fleischknochenmehl, Insekten, Fischprodukte, Muscheln, Wildkräuter sowie isolierte Aminosäuren)
- Konforme Verfahrensentwicklung zur Herstellung isolierter Aminosäuren, Bakterien- und Hefeeiweiß
- Entwicklung alternativer Fütterungskonzepte, inkl. synchroner Reduktion des Aminosäuren- und Energiegehaltes in der Ration (z.B. energiereduzierte Fütterung, Multiphasenfütterung)
- Aufbereitung (physikalisch, chemisch, biologisch) von Futtermitteln (technologischer Aufschluss von einzelnen Komponenten oder gesamter Ration)
- Spezielle Fütterungsuntersuchungen innerhalb der Aufzuchtphase
- Prüfung von Genotypen bezüglich Anpassungspotenzial an Mangelsituationen
- Anpassungspotenzial verschiedener Genotypen an variable Umweltbedingungen
- Eignung konventioneller Bedarfsempfehlungen für die Rationsgestaltung
- Vertiefende Sortenprüfung von Körnerleguminosen (Aminosäureprofil unterschiedlicher Sorten), Züchtungspotenzial, Anbauverfahren
- Machbarkeitsstudie zum Ausbaupotenzial heimischer Eiweißressourcen (quantitativ und qualitativ)
- Entwicklung eines Kriterienkatalogs zur Nachhaltigkeitsbeurteilung von alternativen Futterquellen (angeregt durch kritische Beurteilung der Nachhaltigkeit exportierter Futtermittelkomponenten aus Dritt- und Schwellenländern); siehe auch 5.1.3

Problemkreis Phosphorversorgung:

- Entwicklung von nachhaltigen Phosphorversorgungskonzepten (Rezyklierung von Phosphorträgern)

Problemkreis Futtermittelbewertung (trifft auch für Schweine zu):

- Entwicklung von praxisnahen kostengünstigen Analyse- und Bewertungsverfahren
- Identifizierung entscheidender Analyseparameter (einschließlich Indikatoren wie z.B. Ureaseaktivität)
- Verbraucherakzeptanz tierischer Futterkomponenten
- Ethische Bewertung von Futtermitteln (z.B. Fleischknochen- und Fischmehl)

Problemkreis Fußballenabszesse (nasse Einstreu, Nieren- und Leberschädigung, hervorgerufen durch XP Überversorgung, hohe NSP Gehalte):

- Identifizierung des Wirkungsgefüges

- Erhöhung des Trockensubstanzgehaltes im Kot durch Rationsgestaltung, Stallgestaltung, Management
- Überprüfung genetischer Dispositionen

Problemkreis Auslauf als Futterressource:

- Entwicklung von nachhaltigen Auslaufverfahren unter Berücksichtigung der Eignung von Genotypen, Nährstoffnutzung, des Futterwertes der Vegetation, der Verfügbarkeit im Verlauf der Haltungsperiode sowie der ökologischen Wirkungen (z.B. Wasser- und Erosionsschutz)

Problemkreis Haltung und Fütterung:

- Wirkungsgefüge Haltungsmanagement, Stalleinrichtung, Fütterungssystem, Fütterungstechnik (und Auswirkungen auf Leistung und Tiergesundheit)

5.2.2 Forschungsbedarf für den Bereich Tiergesundheit

Problemkreis Federpicken, Kannibalismus (multifaktorielles Geschehen):

- Risikoanalyse Wechselwirkung Aufzucht - Legephase
- Risikoanalyse Methioningehalt, Fütterungsverfahren, Genotyp
- Genotypeneinfluss der Großeltern- und Elterntierhaltung
- Entwicklung von risikobasierten Prognosemodellen
- Verbesserung der Möglichkeiten zur Ausübung arteigenen Verhaltens
- Entwicklung von Gestaltungsmaßnahmen zur Attraktivitätsverbesserung der Ausläufe

Problemkreis Hygienemanagement für den Auslauf:

- Entwicklung praxisingerechter Hygienemanagementmaßnahmen in Auslaufverfahren
- Untersuchungen zur Auslaufbelastung mit Krankheitserregern
- Strategisches Management zur Vermeidung von Infektionskrankheiten (Bronchitis, Salmonella, Clostridien, Campylobacter)
- Eignung unterschiedlicher Wechsellauslaufsysteme
- Regulierung der roten Vogelmilbe, Schwarzkopfkrankheit (Puten)
- Verminderung des Infektionsdrucks durch konformes, strategisches Behandlungsmanagement (Impfungen, Einsatz Antiparasitika)

Problemkreis Stoffwechselstörungen:

- Wirkungszusammenhang Leber- und Nierenschädigungen, Parasitosen und Fütterungssystem (s. auch Problemkreis Fußballenabszesse)

Problemkreis Genotyp Umwelt (Zucht):

- Eignung und Entwicklungspotenzial unterschiedlicher Herkünfte für die ökologische Geflügelhaltung
- Puten: Ursachenermittlung hoher Verlustraten und Entwicklung eines Maßnahmenkataloges zur Verlustreduzierung
- Verfahrensentwicklung Elterntierhaltung
- Entwicklung von Zweinutzungsrassen und langsam wachsender Rassen/ Herkünfte (vor dem Hintergrund der Firmenkonzentration im Zuchtsektor) insbesondere bei Puten

Problemkreis Geflügelmast (Fußballenabszesse, Brustblasen, Aufliegeschäden, Skelettveränderungen):

- Einfluss verschiedener Einstreumaterialien
- Entwicklung von Stalleinrichtungskomponenten (Kotseparierung)
- Einsatzpotenzial von Fußballenscannern
- Entwicklung von risikobasierten Prognosemodellen für das Auftreten von Brustblasen etc.

5.3 Schweine

5.3.1 Forschungsbedarf für den Bereich Fütterung

Problemkreis Aminosäureversorgung (v.a. Lysin) mit Schwerpunkt auf Saug- und Aufzuchtsferkel (aus Literaturrecherche) (siehe auch bei Geflügel 5.2.1)

- Aufschluss von Rationskomponenten (Nass- wie auch Trockenfermentierung) zur Proteinaufwertung
- Fermentationsverfahren zur Erzeugung von Aminosäuren
- Entwicklung neuer, alternativer Fütterungskonzepte

Problemkreis Futterressourcen:

- Nutzung neuer innerbetrieblicher Futterressourcen (z.B. Luzerne, andere Grünfüttermittel), tierphysiologische Eignung, Verfahrenstechnik für die Erzeugung, ökonomische Bewertung
- Ermittlung der Aufnahmekapazität von Strukturfüttermitteln und der damit zusammenhängenden Bedarfsdeckung mit Nährstoffen
- Spezielle Wirkungen von Füttermitteln im Hinblick auf Fleischqualität (Muskelfleischanteil vs. intramuskulärer Fettgehalt)
- Umgang mit verzehrs- und leistungshemmenden Futterinhaltsstoffen

Problemkreis Vitaminversorgung:

- Status Quo Analyse zu Möglichkeiten der nativen Vitamin-Versorgung (v.a. Vit.-B Komplex) mit Ökofüttermitteln (auch für Geflügel)

Problemkreis Fütterungskonzepte:

- Entwicklung von Ernährungskonzepten für säugende Sauen (Vermeidung von zu starkem Konditionsverlust, zu kurzer Nutzungsdauer)
- Entwicklung Fütterungsverfahren Ebermast (Minderung des Stinkeranteils, Ausfütterung des erhöhten Proteinansatzvermögens)

5.3.2 Forschungsbedarf für den Bereich Tiergesundheit

Problemkreis Sauen:

- Risikoanalyse zur Klauengesundheit bei Sauen
- Minimierung des Konditionsverlustes säugender Sauen (s. auch Problemkreis Fütterungskonzepte)
- Eignung verschiedener Selektionsmerkmale für Sauen/Jungsaunen (Fundament, Wurfgröße etc.)

Problemkreis Ferkelverluste (Kümmerer):

- Eignung verschiedener Haltungssysteme
- Herkunftseignung verschiedener Genotypen (Ziel: kleinere Würfe mit vitalen Ferkeln)
- Konzepte zur Vermeidung von Durchfallerkrankungen (Absetzferkel)

Problemkreis Mastschweine:

- Risikoanalyse von Lungenerkrankungen bei Mastschweinen (Ammoniakbelastung, Lüftung, Einstreu, Infektionsdruck)
- Eignung und Entwicklung von angepassten Herkünften/ Rassen
- Entwicklung einer alternativen „Ökoklassifizierung“ für die Schlachtkörperbewertung (Bezahlung nicht nach MFA, sondern vermehrt nach Fleischqualität)

Problemkreis Ferkelkastration:

- Verfahrensentwicklung Ferkelanästhesie (insbesondere bei Freilandhaltung)

Problemkreis Hygienemanagement:

- Betriebsindividuelle Hygieneverfahren zur Unterbrechung der Infektkette (inkl. Umsetzbarkeit eines Rein-Raus-Verfahrens)
- Effizienzuntersuchungen von Maßnahmen zur Spulwurmbekämpfung (Ausläufe)

5.4 Forschungsbedarf für den Bereich Rindergesundheit

Problemkreis Tierbehandlungen:

- Entwicklung eines effektiven Datenmanagements für bessere Tiergesundheit (MLP, Milchgüte-VO, Stallbuch, Diagnostikdaten)
- Entwicklung eines Monitoringkonzeptes (in verschiedenen Anwenderniveaus) zur Entscheidungsfindung (Arzneimittleinsatz insb. Trockenperiode)
- Prüfung und Etablierung von Minimierungsstrategien beim Einsatz von antimikrobiellen Trockenstellern
- Resistenzmonitoring antiparasitärer und antibakterieller Wirkstoffe
- Entwicklung von Schwellenwerten für die Leberegelbehandlung
- Minimierungsstrategien für Antiparasitika auf unterschiedlichen Standorten
- Konzepte zur Sanierung von durch Mycobakterien ausgelöste Paratuberkulose in Milchviehbetrieben

Problemkreis Fütterungsungleichgewichte und Stoffwechselformen:

- Konzeptentwicklung einer standortgebundenen Milchfieber- und Ketoseprophylaxe

Problemkreis Hörner/ Enthornung/ Zucht:

- Bestimmungsfaktoren für die erfolgreiche Haltung horntragender Rinder
- Einfluss genetisch hornloser Bullen auf Leistung, Nutzungsdauer etc.
- Langfristiger Einfluss des Einsatzes von Natursprungbullen auf Produktionsparameter und Tiergesundheitsmerkmale

Problemkreis Grünlandwirtschaft und Tiergesundheit:

- Einflussfaktoren von Maßnahmen der ökologischen Grünlandbewirtschaftung auf die Rindergesundheit

- Wirkungszusammenhang Weideverfahren-Tiergesundheit auf unterschiedlichen Standorten
- Nutzung von automatischen Melksystemen (Melkroboter) in Weidesystemen

5.5 Forschungsbedarf für den Bereich Gesundheit kleiner Wiederkäuer

Status Quo Bedarf:

- Vertiefende Status Quo Analyse zu Tiergesundheit, Betriebs- und Managementstrukturen

Problemkreis Behandlungen „Minor Species“:

- Parasitenregulierung milchgebender kleine Wiederkäuer
- Entwicklung und Bewertung von Behandlungsverfahren gegen Parasiten (inkl. Resistenzmonitoring)
- Verordnungskonforme Sanierung von Paratuberkulose
- Verordnungskonforme Moderhinkesanie rung, Kokzidiensanie rung etc.
- Risikoanalyse von Impfkampagnen (auch für andere Nutztierarten)
- Etablierung der Befunderhebung an Schlachtstätten mit Rückkopplung an den Landwirt
- Arbeitswirtschaftliche Folgen verschiedener Behandlungs- und Managementstrategien

Problemkreis Zucht/ Genetik/ Hörner:

- Etablierung und Entwicklung einer praxisangepassten, einheitlichen Leistungsprüfung und einer systematisierten Zuchtauswahl
- Möglichkeiten der Verlängerung der Zwischenlammzeit
- Züchtung auf Einlinge, Einsatzpotenzial gesexten Spermas
- Entwicklung von Haltungsverfahren für horntragende Ziegen
- Potenzial hornloser Genetik

6. Abgleich Planung - Durchführung

Mit der Status Quo Analyse zur 100% Biofütterung bei Monogastriern sollte die bereits erfolgte Umsetzung der 100% Biofütterung auf deutschen Praxisbetrieben sowie regionale Besonderheiten erfasst werden. Zudem galt es, mögliche Schwachstellen im Bereich einer 100% Biofütterung und Tiergesundheit aller Nutztierarten durch die Befragung ausgewählter Experten aufzudecken. Eine umfassende Literaturrecherche sollte die verfügbare Literatur sichten und bewerten sowie in einer Datenbank erfassen. In einem Experten-Workshop sollten die gewonnenen Erkenntnisse validiert und ggf. ergänzt werden. Aus den gewonnenen Daten und Informationen sollte der Forschungsbedarf für den Bereich Monogastrierfütterung und Tiergesundheit im ökologischen Landbau abgeleitet werden.

Durch die Befragung von 80 (Rücklaufquote 42,5%) ausgewählten, repräsentativen landwirtschaftlichen Betriebe sowie 16 Experten im gesamten Bundesgebiet und benachbarten Ausland mit einem detaillierten Fragebogen konnte ein Überblick über den Status quo der 100% Biofütterung bei Monogastriern und über die Schwachstellen der Tiergesundheit bei allen Nutztierarten gewonnen werden. Aufgrund der unterschiedlichen Betriebsgrößen und -strukturen sowie der naturgemäß betriebsindividuellen Managementmaßnahmen war es nur eingeschränkt möglich, regionale Besonderheiten und typische Betriebsmodelle zu ermitteln. Eine weitere Betriebskategorisierung erwies sich auch für die Aufgabenstellung als wenig relevant. Die weitere intensive Befragung nahezu aller in Deutschland vorhandenen einschlägigen Experten aus Wissenschaft, Beratung und Futtermittelindustrie ergab im Zusammenhang mit der Betriebsbefragung ein gutes Bild über den Ist-Zustand und den weiteren Forschungs- und Handlungsbedarf zu den beiden Themen.

Der Workshop am 20./21.10.11 in Fulda mit 40 Teilnehmern aus Praxis, Beratung, Wissenschaft und Futtermittelwirtschaft führte nach Vorstellung der Zwischenergebnisse durch ein Workshopkonzept mit hohem Partizipationsgrad zu einer Vertiefung der Diskussion bei vielen Einzelfragen zu den Tierkategorien Rind, Schwein, Geflügel, Kleine Wiederkäuer. Er ergab als Ergebnis einen umfangreichen Katalog für den notwendigen Forschungsbedarf. Die anschließende Kategorisierung der Forschungsfragen wurde durch nochmalige Rückkopplung mit den Beteiligten verifiziert.

Aus den gewonnen Erkenntnissen aus Status Quo Analyse, Expertenbefragung, Literaturrecherche und Expertenworkshop konnte wie geplant ein umfangreicher Forschungsbedarf für die Bereiche 100% Biofütterung bei Monogastriern und Tiergesundheit aller Nutztierarten im ökologischen Landbau ermittelt werden.

Der chronologische Ablauf des Projektes und die damit verbundenen Projektaktivitäten sind im Anhang I aufgeführt.

7. Ausblick

Der Forschungsbedarf im Bereich Fütterung und Tiergesundheit im ökologischen Landbau ist nach wie vor groß. Schwachpunkte resultieren nicht nur aus unzureichendem Wissen zu speziellen Fragestellungen, sondern auch aus der unbefriedigenden Kommunikation entlang der Wertschöpfungskette. Daraus ergeben sich – wie hier vorgelegt – eine Reihe von Forschungsfragen.

Weiterhin zeigt die Untersuchung jedoch auch, dass das eher ressourcenorientierte Kontrollsystem – die Regelung der Verfahren über starre Flächenvorgaben und weitere nicht ergebnisorientierte Anforderungen – eine Ursache für systemimmanente Schwachstellen ist. Gerade in der ökologischen Tierhaltung scheint ein Paradigmenwechsel hin zu einer stärkeren Berücksichtigung tierbezogener Indikatoren Ziel führender zu sein, wenn „Gesunde Tiere“ oder „Hoher Tiergesundheitsstatus“ ein Kerncharakteristikum sein soll. Diese These ist jedoch eingehend zu prüfen und Reformmaßnahmen bzgl. des Rechtsrahmens sind ggf. zu entwickeln.

8. Zusammenfassung

In einer Wissensstandsanalyse zum Thema 100 % Biofütterung Monogastrier und Tiergesundheit aller Nutztierarten im Ökologischen Landbau wurde der Forschungsbedarf zu den beiden Themen zusammengetragen. Die Projektkoordination und -leitung lag bei der Bioland Beratung GmbH. Projektpartner war das Institut für ökologischen Landbau des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI). Das Projekt wurde gefördert vom Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) gefördert (FKZ 10OE088 und 10OE089).

Nach einer kurzen Bestandsaufnahme der Tiergesundheitssituation bzw. im Falle der 100 % Biofütterung einer Status Quo Analyse für den Bereich der Bundesrepublik Deutschland, die die maßgeblichen Akteursgruppen Landwirte, Berater, Futtermittelwirtschaft und einschlägige Wissenschaft einbezog, und einer ausführlichen vom vTI Institut für ökologischen Landbau durchgeführten Literaturrecherche ging es darum, in einem zweitägigen Workshop mit 40 ausgewählten Teilnehmern den Umsetzungsstand zu den Themen Biofütterung Monogastrier und Tiergesundheit für die Nutztierarten Rind, Schwein, Geflügel, Schafe und Ziegen kritisch zu begutachten und in der Folge den Forschungs- und Handlungsbedarf zu formulieren.

Als Ergebnis kann festgestellt werden, dass a) in einer ganzen Reihe von veterinärmedizinischen und agrarwissenschaftlichen Fragen rund um die Biofütterung von Schweinen und Geflügel und zur Tiergesundheit aller relevanten Nutztierarten ökolandbauspezifischer Forschungsbedarf besteht, b) wesentliche Umsetzungslücken und Schwachstellen aus mangelnder Verknüpfung der Wertschöpfungskette und der beteiligten Akteursgruppen resultieren, aus denen Forschungsfragen im Bereich des Wissenstransfers, der Kommunikations- und Systemforschung generiert werden können, c) ein entscheidender Wissensbedarf im Bereich der umfassenden Nachhaltigkeitsbewertung aktueller und zukünftiger Verfahrenskompartimente, insbesondere der Entwicklung von dazugehörigen Leitindikatoren besteht und d) nicht zuletzt „Systemfehler“ innerhalb der Rechtsvorschriften zum ökologischen Landbau zu konstatieren sind, die eine den Erwägungsgründen angepasste und prinzipiengerechte Umsetzung in der Praxis aufgrund konkurrierender Rechtsvorschriften oder „innerer“ Widersprüche nicht ermöglichen.

Insgesamt konnte mit dem Projekt gezeigt werden, dass über den eigentlichen Forschungsbedarf hinaus, Reformbedarf bei den Rahmenbedingungen der Tierhaltung im ökologischen Landbau besteht, wenn diese über den Status einer kleinen lukrativen Marktnische hinausgehend den Kriterien der Zukunftsfähigkeit im umfassenden Sinne gerecht werden soll.

9. Summary

The status of current knowledge of entire organic feeding in monogastric animals and animal health in organic livestock was addressed in a six month study. The two parts (FKZ 10OE088, current status in practice, and FKZ 10OE089, literature study) were done by Bioland Beratung GmbH (project coordination) and Federal Institute for organic farming (Johann Heinrich von Thünen-Institut, vTI).

For organic feeding an analysis to the current status in German organic farms with poultry or pig production via a detailed questionnaire and for animal health several interviews were conducted respectively. A representative group of at least ninety six practitioners, advisors and scientist were included (response of questionnaires 42,5 %). In addition to this data sampling a detailed review of available publications carried out. For evaluation of the data set a two day workshop with forty experts was held at the end of the project. Along these evaluations the further need of research in entire organic feeding of monogastric animals and animal health in poultry, pigs, cattle and small ruminants in organic farming was described.

The results of the project figured out

- a lack of research in various specific veterinarian and agricultural themes
- Inefficient stakeholder participation within the value chain that results in a demand of
 - Transfer strategies for current knowledge in animal health strategies
 - Communication strategies between all participants in food production including farmers, advisors, veterinarians, feed producers and consumers
 - Development of valid indicators and along these an evaluation of aspects in sustainability of organic animal husbandry
- Various problems according to the frame of regulations in organic husbandry

To summarize there is not only need for further research in natural science. Moreover the regulations in organic farming should be re-evaluated concerning the feasibility and sustainability in a growing organic market.

Literaturverzeichnis

- Barth, Dr. Kerstin und Brinkmann, Jan (2009) Interdisziplinär betrachtet: Gesundheit- und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im Ökologischen Landbau. Poster at: 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Zürich, 11.-13. Februar 2009.
- Bellof G., Schmidt E. (2005) Eine ökologische Hühnermast mit 100%-Bio-Futter ist möglich. In: Heß J, Rahmann G (eds) Ende der Nische: Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel, 1.-4. März 2005. Kassel: kassel university press, pp 321-324
- Berk A., Weissmann F. (2010) Is faith in compensatory growth a useful strategy to overwhelm the so-called protein gap in organic pig fattening? Organic Agriculture (submitted)
- Brinkmann, J. und Winckler, C. (2005) Status quo der Tiergesundheitssituation in der ökologischen Milchviehhaltung - Mastitis, Lahmheiten, Stoffwechselstörungen. [Animal health state in organic dairy farming - mastitis, lameness, metabolic disorders.] In: Heß, J und Rahmann, G (Hrsg.) Ende der Nische, Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, kassel university press GmbH, Kassel
- Fidelak, Christian; Berke, Michaela; Klocke, Peter; Spranger, Jörg; Hamann, Jörn und Heuwieser, Wolfgang (2006) Homöopathische Nosoden als Trockensteller-Therapie - Eine placebokontrollierte Blindstudie. In: Fehlings, K. (Hrsg.) From stable to table - aktuelle Aspekte und neue Entwicklungen in der Mastitisbekämpfung, DVG-Service, D-Gießen, S. 132-140.
- Krömker, V., Zinke, C., Abograra, I., Paduch, J.-H., March, S., Brinkmann, J., Volling, O., Drerup, C., Weiler, M., Weiss, M., Winkler, C., Klocke, D. (2010) Prävalenz und Ätiologie von klinischen Mastitiden in Milchviehbetrieben des ökologischen Landbaus. 8. Berlin-Brandenburgischer Rindertag, 07.-09. Oktober 2010, Berlin, S. 109-111
- Krömker, Volker und Volling, Otto (2007) Therapeutisches Eutergesundheitsmanagement in Milchviehbetrieben des ökologischen Landbaus. [Therapeutical udder health management aspects in organic dairy farms.] Vortrag at: Zwischen Tradition und Globalisierung - 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Universität Hohenheim, Stuttgart, Deutschland, 20.-23.03.2007.
- March, S.; Brinkmann, J. und Winkler, C. (2008) Tiergesundheit als Faktor des Qualitätsmanagements in der ökologischen Milchviehhaltung - Eine Interventions- und Coaching-Studie zur Anwendung präventiver Tiergesundheitskonzepte. [Animal health in the food chain management in organic dairy farming – an intervention- and coaching-study based on preventive animal health concepts.] Georg-August-Universität Göttingen, Forschungs- und Studienzentrum für Veredelungswirtschaft Weser-Ems (Arbeitsgruppe Tierhaltung und Ökotoxikologie).
- Niggli U. (2005) Folgen des Wachstums - verliert der Öko-Landbau seine Unschuld? Ökologie & Landbau 133:14-16

- Schulz C., Böhm M., Wirth M., Rennert B. (2007) Effect of dietary protein on growth, feed conversion, body composition and survival of pike perch fingerlings (*Sander lucioperca*). *Aquaculture Nutrition* 13:373-380
- Sundrum A., Schneider K., Richter U. (2005) Possibilities and limitations of protein supply in organic poultry and pig production. Organic revision. Project no. SSPE-CT-2004-502397, Kassel, Witzenhausen
- Weißmann F. (1990) Kalium- und Natriumkreisläufe in einem ökologisch wirtschaftenden Landwirtschaftsbetrieb. Dissertation. Uni Kassel
- Weißmann F., Reichenbach H.-W., Schön A., Ebert U. (2005) Aspekte der Mast- und Schlachtleistung sowie Wirtschaftlichkeit bei 100% Biofütterung. In: Heß J, Rahmann G (eds) Ende der Nische: Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel, 1.-4. März 2005. Kassel: kassel university press, pp 383-386
- 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* 19:159-167
- Zollitsch W. (2007) Perspective challenges in the nutrition of organic pigs. *J Sci Food Agric* 87:2747-2750
- Zollitsch W., Kristensen T., Krutzinna C., MacNaeihde F., Younie D. (2003) Feeding for Health and Welfare: the Challenge of Formulating Well-balanced Rations in Organic Livestock Production. In: Vaarst M, Roderick S, Lund V, Lockeretz W (eds) *Animal Health and Welfare in Organic Agriculture*, Wallingford, UK, pp 329-356

Anhänge

Band 1: Diverse Anhänge

- I Chronologie des Projektes
- II Fragebogen Geflügel
- III Fragebogen Schweine
- IV Fragebogen Experten
- V Schlagwörter Literaturrecherche Fütterung
- VI Schlagwörter Literaturrecherche Tiergesundheit
- VII Aufbau Literaturdatenbank Fütterung
- VIII Universitäten und Fachhochschulen (Literaturrecherche)
- IX Aufbau Literaturdatenbank Fütterung
- X Aufbau Literaturdatenbank Tiergesundheit
- XI Workshop-Programm
- XII Leitfaden Arbeitsgruppen
- XIII Leitfaden Moderation Workshop
- XIV Rationsbeispiele Geflügel
- XV Rationsbeispiele Sauen und Ferkel
- XVI Rationsbeispiele Mastschweine

Band 2: Workshopvorträge

Band 3: Einzeldaten aus der Status Quo Analyse