

## **Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im ökologischen Landbau - Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen Landbau**

**Analysis and evaluation of the actual state and development options of forage production and animal nutrition in organic farming - Topical Network Animal Nutrition in Organic Farming**

**FKZ: 03OE475/F**

**Projektnehmer:**

Georg-August-Universität Göttingen  
Forschungs- und Studienzentrum für Landwirtschaft und Umwelt (ZLU)  
Am Vogelsang 6, 37075 Göttingen  
Tel.: +49 551 39-5537  
Fax: +49 551 39-22295  
E-Mail: [eschroe1@gwdg.de](mailto:eschroe1@gwdg.de)  
Internet: <http://www.uni-goettingen.de/>

**Autoren:**

Abel, Hj.; Isselstein, J.; Brinkmann, G.; Pekrun, C.; Röver, K.-U.; Körber-Golze, B.

Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL)

## **Abschlussbericht**

# **Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im ökologischen Landbau – Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen Landbau**

**Aktenzeichen: 514-43.70/03OE475/F**

**Projektzeitraum: 01.01.2006 – 31.03.2008**

**Zuwendungsempfänger:**

**Forschungs- und Studienzentrum für Landwirtschaft und Umwelt (ZLU)  
der Georg-August-Universität Göttingen,  
Am Vogelsang 6,  
37075 Göttingen  
Tel. (0551) 39 55 37  
Fax (0551) 39 22 95  
Projektleitung: Prof. Dr. Hj. Abel  
Prof. Dr. J. Isselstein**

**Berichterstattung unter Beteiligung von  
Dr. G. Brinkmann  
PD Dr. habil. Carola Pekrun  
Dr. K.-U. Röver  
Dr. B. Körber-Golze**

## **Kurzfassung**

### **Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im ökologischen Landbau – Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen Landbau**

Das Ziel des Vorhabens 'Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im ökologischen Landbau' war es, ein Netzwerk mit VertreterInnen aus der landwirtschaftlichen Praxis, der Beratung, der Wirtschaft, den Verbänden und der Wissenschaft zu erstellen, um den gegenwärtigen Stand der Futterwirtschaft und Tierernährung im ökologischen Landbau in einem geleiteten Diskussionsprozess zu dokumentieren und Entwicklungsperspektiven aufzuzeigen. Aufbauend auf den Ergebnissen eines Workshops im Jahr 2005 wurde eine detaillierte Analyse und Bewertung der Problematik durchgeführt. Hierzu wurde im Rahmen von drei Arbeitsgruppen und unter Federführung einer Steuerungsgruppe und einer Koordinationsstelle der Stand des Wissens zusammengestellt. Im Rahmen eines Workshops mit geladenen Fachvertretern wurden notwendige Forschungsarbeiten und Veränderungen besprochen. Die Ergebnisse wurden in Form eines Sonderheftes der Fachzeitschrift 'Ökologie und Landbau' publiziert und so der Fachöffentlichkeit bekannt gemacht. Der wissenschaftliche Austausch innerhalb des Netzes lieferte Ansätze für neue und notwendige Forschungsarbeiten, insbesondere auch in inter- und transdisziplinären Verbänden. Möglichkeiten für eine Sicherung und Weiterführung der Netzwerkarbeit auch über den Förderzeitraum hinaus wurden diskutiert.

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
1 Einleitung	4
2 Ziele und Aufgabenstellung	4
3 Arbeitsorganisation	4
3.1 Projektorganisation	4
3.2 Steuerungsgruppe	5
3.3. Arbeitsgruppen	5
3.4 Workshop	6
4 Ergebnisse	7
4.1 Netzwerk	7
4.2 Schwachstellen, Handlungs- und Forschungsbedarf	8
4.2.1 Futtermittel	8
4.2.2 Rinder	10
4.2.3 Schweine	14
4.2.4 Geflügel	17
5 Gegenüberstellung der geplanten und der erreichten Ziele	20
6 Literatur	21
7 Zusammenfassung	35
8 Anhang	

## **1 Einleitung**

Das Konzept des ökologischen Landbaus ist auf europäischer Ebene durch die Verordnung 2092/91 beschrieben und abgesichert. Für den Bereich Futterbau und tierische Erzeugnisse ist dort festgelegt, dass konventionell erzeugtes Futter im Ökolandbau nicht mehr eingesetzt werden soll. Dadurch haben sich für die Futterwirtschaft und Tierernährung auf den Betrieben z.T. erhebliche Anpassungserfordernisse ergeben. Eine sachgerechte Begegnung dieser Problematik verlangt es, dass in gemeinschaftlicher Anstrengung von landwirtschaftlicher Praxis, der Ernährungswirtschaft, der Beratung und Verwaltung sowie der landwirtschaftlichen Forschung Lösungswege für die Zukunft erarbeitet und aufgezeigt werden. Dabei müssen neue Wege innerhalb und zwischen den einzelnen Disziplinen beschritten werden. Das Bundesprogramm Ökologischer Landbau hat für Themen- und Problemfelder besonderer Relevanz und Komplexität inter- und transdisziplinäre strukturierte Netzwerke eingerichtet. Der vorliegende Abschlussbericht fasst die Ergebnisse eines zweijährigen Arbeitsabschnittes eines solchen Netzwerkes zum Thema „Tierernährung im ökologischen Landbau“ zusammen.

## **2 Ziele und Aufgabenstellung**

Primäres Ziel des Vorhabens war es, ein Netzwerk mit Akteuren aus der landwirtschaftlichen Praxis, der Beratung und der Forschung aufzubauen, um den gegenwärtigen Stand der Futterwirtschaft und Tierernährung im Ökologischen Landbau in einem geleiteten Diskussionsprozess aus der Sicht der Praxis und der Wissenschaft zu dokumentieren und Entwicklungsperspektiven aufzuzeigen.

Aufbauend auf den Ergebnissen des Starterworkshops (03OE475), der im Frühjahr 2005 stattgefunden hat, wurden die Analysen und Bewertungen vertieft und weitere Akteure eingebunden. Parallel zu einer umfassenden Literaturrecherche und Schwachstellenanalyse wurden drei Arbeitsgruppen, unterteilt nach Nutztierarten (Rind, Schwein, Geflügel) gebildet, die für die jeweilige Nutztierart den Handlungsbedarf aufzeigen und Lösungsansätze für die bedarfsgerechte Versorgung von Nutztieren im Ökolandbau erarbeiten sollten.

Projektbegleitend wurde eine Steuerungsgruppe eingerichtet. Diese war beratend an der Ausarbeitung der Schwachstellenanalyse beteiligt und formulierte die Ziele des geplanten Workshops.

Im Rahmen eines tierartübergreifenden Workshops wurden die Ergebnisse mit Experten aus Wissenschaft, Beratung und Praxis diskutiert, bewertet und Empfehlungen abgeleitet. Die Ergebnisse werden in einem Sonderheft der Zeitschrift ‚Ökologie und Landbau‘ der breiten landwirtschaftlichen Praxis zugänglich gemacht. Insgesamt sollen die Grundlagen für die dauerhafte Etablierung eines themenbezogenen Netzwerkes „Tierernährung im Ökologischen Landbau“ geschaffen werden.

## **3 Arbeitsorganisation**

### **3.1 Projektorganisation**

Die Projektleitung unterlag Herrn Prof. Dr. Hj. Abel und Herrn Prof. Dr. J. Isselstein. Für die Koordination des Netzwerkes, Leitung, Organisation, Protokollierung und Berichterstattung aus den Arbeitsgruppen, die Vorbereitung der Treffen der Steuerungsgruppe und des Workshops sowie der Berichterstattung gegenüber dem BÖL stand Frau Dr. G. Brinkmann

zur Verfügung. Frau Dr. habil. C. Pekrun begleitete das Projekt als wissenschaftliche Mitarbeiterin bis Ende 2006. Ihre Aufgaben erstreckten sich auf die Mitarbeit bei der Organisation und Koordination und vor Ort, auf die Unterstützung der Projektleitung in den Leitungsaufgaben sowie der Mitarbeit in der Literaturrecherche und der Schwachstellenanalyse. Frau Dr. C. Pekrun wurde im Februar 2007 von Herrn Dr. K.U. Röver abgelöst. Ab September 2007 unterstützte Frau Dr. Körber-Golze die Projektleitung im Hinblick auf die Publikation der Ergebnisse für die Zielgruppen Praxis und Forschung.

### **3.2 Steuerungsgruppe**

Unmittelbar nach Vorhabensbeginn wurde eine Steuerungsgruppe eingerichtet. Sie setzte sich aus Projektleitern, Projektkoordinatoren, Wissenschaftlichen Mitarbeitern, Vertreterinnen der Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau sowie externen Fachvertretern der ökologischen Landwirtschaft zusammen, die beratend bei der Ausarbeitung der Schwachstellenanalyse mitwirkten und die Ziele der geplanten Workshops formulierten.

Die Steuerungsgruppe setzte sich wie folgt zusammen:

- Prof. Dr. Hansjörg Abel (Universität Göttingen)
- Prof. Dr. Robby Andersson (FH Osnabrück)
- Prof. Dr. Gerhard Bellof (FH Weihenstephan)
- Prof. Dr. Gerhard Breves (TiHo Hannover)
- Dr. Gerlind Brinkmann (Projektbezogen, ZLU der Universität Göttingen)
- Dr. Sabrina Hachenberg (BLE, Bundesprogramm Ökologischer Landbau)
- Prof. Dr. Johannes Isselstein (Universität Göttingen)
- Dr. habil. Carola Pekrun (zeitweise, Universität Göttingen)
- Heinz-Werner Reichenbach (LWK Niedersachsen)
- Dr. Ulrich Schumacher (Bioland e.V.)
- Prof. Dr. Albert Sundrum (Universität Kassel, Witzenhausen)

Die Mitglieder der Steuerungsgruppe trafen sich  
am 21.02.2006 in Göttingen (Einladung und Protokoll siehe Anhang 1),  
am 21.11.2006 in Göttingen (Einladung und Protokoll siehe Anhang 2) und  
am 25.09.2007 in Göttingen (Einladung und Protokoll siehe Anhang 3)

### **3.3 Arbeitsgruppen**

Die Bildung der drei Arbeitsgruppen unterteilt nach den Nutztierarten Rind, Schwein und Geflügel diente dazu, den Handlungsbedarf aufzuzeigen und Lösungsansätze für eine bedarfsgerechte Versorgung der Nutztiere im Ökolandbau zu erarbeiten.

#### Arbeitsgruppe Rind

Teilnehmer:

- Prof. Dr. Hansjörg Abel (Universität Göttingen)
- Dr. Gerlind Brinkmann (Projektbezogen, ZLU der Universität Göttingen)
- Prof. Dr. Gerhard Breves (TiHo Hannover)
- Dr. Jan Brinkmann (Universität Göttingen, Vechta)
- Dr. Sabrina Hachenberg (BLE, BÖL)
- Prof. Dr. Johannes Isselstein (Universität Göttingen)
- Dr. habil. Carola Pekrun (zeitweise, ZLU der Universität Göttingen)
- Dr. Ulrich Röver (zeitweise, ZLU der Universität Göttingen)

- Prof. Dr. Karlheinz Südekum (Universität Bonn)
- Dr. Ulrich Schumacher (Bioland e.V.)

Die Arbeitsgruppe Rind tagte am 11.04.2006, 04.09.2006 und am 21.11.2006 (Protokolle siehe Anhang 4, 5, 6)

#### Arbeitsgruppe Schwein

Teilnehmer:

- Prof. Dr. Hansjörg Abel (Universität Göttingen)
- Dr. Gerlind Brinkmann (Projektbezogen, ZLU der Universität Göttingen)
- Dr. Sabrina Hachenberg (BLE, BÖL)
- Dr. habil. Carola Pekrun (ZLU der Universität Göttingen)
- Heinz-Werner Reichenbach (LWK Niedersachsen)
- Dr. Gerhard Stalljohann (LWK NRW, Haus Düsse)
- Prof. Dr. Albert Sundrum (Universität Kassel, Witzenhausen)

Die Arbeitsgruppe Schwein tagte am 15.03.2006, 19.07.2006, 21.11.2006 (Protokolle siehe Anhang 7, 8, 9)

#### Arbeitsgruppe Geflügel

Teilnehmer:

- Prof. Dr. Robby Andersson (FH Osnabrück)
- Prof. Dr. Gerhard Bellof (FH Weihenstephan)
- Dr. Gerlind Brinkmann (Projektbezogen ZLU Universität Göttingen)
- Dr. Friedhelm Deerberg (Öko-Berater)
- Rudolf Joost-Meyer zu Bakum (Meyerhof zu Bakum GmbH)
- Dr. Sabrina Hachenberg (BLE, BÖL)
- Prof. Dr. Johannes Isselstein (Universität Göttingen)
- Dr. habil. Carola Pekrun (zeitweise, ZLU Universität Göttingen)

Die Arbeitsgruppe Geflügel tagte am 22.03.2006, 13.09.2006, 21.11.2006 (Protokolle siehe Anhang 10, 11, 12)

### **3.4 Workshop**

Der Workshop erstreckte sich über zwei Tage:

08.03.2007: Öffentlicher Workshop im ZLU

Die Einladungen wurden über GFE und E-Mail verschickt. Einladung und Programm sind dem Anhang zu entnehmen.

09.03.2007: Interner Workshop im Institut für Tierphysiologie und Tierernährung

Persönliche Einladungen an Referenten und Arbeitsgruppenmitglieder wurden per E-Mail verschickt.

Einladung und Programm sind dem Anhang zu entnehmen.

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Netzwerk

Unmittelbar nach Vorhabensbeginn wurde ein Netzwerk etabliert, dessen Arbeitsweise im Detail in der Anlage dokumentiert wird. Das Netzwerk zeichnet sich durch folgende Strukturen aus: Koordinationsstelle am Zentrum für Landwirtschaft und Umwelt; Kontakt- und Vermittlungsstelle, initiiert Arbeitstreffen und inhaltliche Diskussionen, ist für Berichterstattung bzw. Berichtsführung verantwortlich, koordiniert bzw. führt selber Recherchen zur inhaltlichen Gestaltung des Netzwerkes durch; erhält Arbeitsaufträge aus der Steuerungsgruppe sowie den Arbeitsgruppen. Die Steuerungsgruppe als zentrales Steuerungsorgan des Netzwerkes, legt die Arbeitsweise und Inhalte fest, macht Vorgaben für Diskussionen und wissenschaftliche Auseinandersetzungen. Die Arbeitsgruppen werden auf bestimmte Themenbereiche festgelegt; sie koordinieren die inhaltliche Arbeit und Schwerpunktsetzung in den jeweiligen Themenbereichen, identifizieren relevante Teilthemen und Probleme und bereiten maßgeblich den Workshop vor. Beteiligte aus Praxis, Beratung, Wirtschaft und Forschung sind an Publikationen beteiligt. Ergebnisse der Netzwerkarbeit werden im zentralen Workshop zusammengetragen und zur Diskussion gestellt. Dadurch und durch den Wissenstransfer in Form von Publikationen und Vorträgen werden die Ergebnisse in die Praxis getragen und auch in den Raum von Wissenschaft und Beratung zurückgespiegelt. Die Inter- und Transdisziplinarität der Arbeitsweise trägt der Komplexität der Thematik in vollem Umfang Rechnung. Die Projektaktivitäten wie Beratungen in Netzwerkgruppen, Workshop etc. sind in Kapitel 3 und in der Anlage im Detail niedergelegt. Der Erfolg der Netzwerkarbeit wurde in der abschließenden Sitzung der Steuerungsgruppe am 25.9.2007 kritisch reflektiert. Folgende Ergebnisse können festgehalten werden: Die Motivation für die Netzwerkarbeit war im Allgemeinen hoch. Als attraktive Punkte wurden genannt:

- Kennenlernen vieler interessierter Fachleute (Wissenschaftler und deren Forschungsaktivitäten sowie Vertreter aus Beratung und Praxis)
- Erweiterung spezifischer Kenntnisse, Wissensaustausch
- Nutzen von Synergien durch inter- und transdisziplinäre Diskussionen
- Motivation für die Ideen des ökologischen Landbaus

Folgender Nutzen wird insbesondere gesehen:

- Erweiterung persönlicher Kontakte über Disziplinen hinweg
- Durch Inter- und Transdisziplinarität wird höhere wirtschaftliche und wissenschaftliche Relevanz und Tiefe der Arbeit erreicht
- Nutzung von Netzwerkkontakten für neue Kooperationen in der Forschung aber auch zwischen Praxis und Forschung

Es besteht Einvernehmen darüber, dass das Netzwerk die relevanten Personen zum wissenschaftlichen Austausch verbunden hat. Das Netzwerk wird als eine effiziente Methode gesehen, vorhandenes Wissen zu bündeln. Es kann dazu beitragen, das Thema 'Öko' aus der 'Nische' zu holen. Ein besonderer Wert des Netzwerkes wird darin gesehen, dass Expertise und Inhalte der Forschung für den ökologischen und den konventionellen Landbau stärker zusammenrücken.

Die Mitglieder sprechen sich dafür aus, dass die Weiterführung der Netzwerkarbeit wünschenswert sei und ermöglicht werden sollte. Die Netzwerkarbeit könne dazu dienen, Wissen zu bündeln, Denkanstöße zu geben und Kontakte zu pflegen. Folgende Möglichkeiten der Weiterführung des Netzwerkes werden diskutiert:

- Weiterführung zum eigenen Nutzen oder an eine Institution gebunden, z.B. Etablierung eines Vereins mit Internetseite.

- Veröffentlichung schriftlicher Arbeiten durch das Netzwerk als Institution (Beispiel KTBL, Schriften basieren auf Eigeninteresse ohne Bezahlung für die eingestellten Beiträge)
- Gründung einer Eigeninitiative, evt. mit Beteiligung von Verbänden: Das Netzwerk könnte der Bearbeitung (Lösung) konkreter Fragestellungen (Probleme) dienen.
- Gründung einer Interessengemeinschaft.

Es wurde diskutiert, in wie weit man die ökologische Tierernährung auf der GfE - Tagung, der Ökolandbautagung oder auf dem Wissenschaftskongress der SÖL etablieren könnte. Ein Workshop, der alle 2 Jahre evtl. im Rahmen der Wissenschaftstagung zum Nutzen aller Beteiligten abgehalten werden könnte, wurde vorgeschlagen. Die regelmäßigen Treffen auf den oben genannten Tagungen und eine Internetpräsenz (mit Online-Forum zum Gedankenaustausch zwischen den Treffen, also orts- u. zeitunabhängig) könnten dazu beitragen, die Kontinuität des Netzwerks zu erhalten. Letztendlich muss jeder Teilnehmer bereit sein, seinen Beitrag zur Weiterführung des Netzwerks zu leisten.

## 4.2 Schwachstellen, Handlungs- und Forschungsbedarf

### 4.2.1 Futtermittel

#### Schwachstellen

Futtermittel sollen im ökologischen Landbau bevorzugt betriebseigen erzeugt werden. Hieraus ergibt sich oft ein weniger vielfältiges Futterangebot. Futtermittel aus ökologischer Erzeugung enthalten im Vergleich zu konventioneller Erzeugung weniger Eiweiß und mehr faserreiche Gerüstsubstanzen. Es besteht ein Mangel an hochwertigen eiweißreichen Futtermitteln für Geflügel und Schweine.

Als eiweißreiche Futtermittel kommen hauptsächlich Ackerbohnen und Erbsen, dagegen weniger Lupinen zum Einsatz. Ihre Erzeugung in pflanzenbaulich erforderlichen weiten Fruchtfolgen kann nur begrenzte Mengen liefern. Diese Ackerfrüchte weisen bei günstigen Gehalten an Lysin und Threonin deutliche Defizite an S-haltigen Aminosäuren auf, die zudem bei Geflügel und Schwein im Dünndarm relativ niedrig verdaulich sind. Es gibt keine geeigneten Eiweißkomponenten aus ökologischer Erzeugung, die die mit Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen verbundenen Defizite ausgleichen könnten. Deshalb wurden die EU-Übergangsregelungen, die gewisse Anteile konventioneller Futtermittel in der ökologischen Tierhaltung zulassen, ab August 2005 erneut verlängert. Es erscheint jedoch weiterhin fraglich, ob bis 2012 praxistaugliche Lösungen für eine sog. „100% Biofütterung“ bei Geflügel und Schwein gefunden werden können.

Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen enthalten sekundäre Pflanzenstoffe, -z.B. Flatulenz-induzierende Oligosaccharide (Blähfaktoren), Tannine, Protease-Inhibitoren, Pyrimidylglucoside (Vicin, Convicin), Alkaloide, Lectine-, die im tierischen Stoffwechsel antinutritiv wirken können und den Einsatz in der Fütterung zusätzlich begrenzen. Die Einflußfaktoren auf die Gehalte an sekundären Pflanzeninhaltsstoffen sind bislang nur unzureichend bekannt. Entsprechend können die Gehalte in den verfütterten Partien stark variieren und zu sehr unterschiedlichen Auswirkungen auf die tierischen Leistungen führen. Das Potential von in Pflanzen vorkommenden bioaktiven Substanzen zur effizienten ernährungsphysiologischen Nutzung knapper Futterressourcen und für die Tiergesundheit ist noch wenig erforscht.

Auch die in ökologisch erzeugten Futtermitteln angereicherten faserhaltigen Nicht-Stärke-Polysaccharide (NSP) sind in ihrer Zusammensetzung noch wenig untersucht, sie können sich aber – wie neuere Untersuchungen zur Verdauungsmikrobiologie und zur Bekämpfung von

Darmparasiten bei Geflügel und Schwein zeigen - unter Umständen auch positiv auf die Verdauungsprozesse und die Tiergesundheit auswirken. Die Vorschrift zur obligatorischen Rauhfuttermittelvorgabe in der Tagesration für monogastrische Nutztiere berücksichtigt die für die Fütterung erforderliche einwandfreie hygienische Beschaffenheit des Rauhfutters zu wenig. Es ist unklar, ob z.B. allein die Einstreu in diesem Sinne der Vorschrift entspricht.

Die Futtermittelhygiene hinsichtlich Reinheit, Unverdorbenheit und Frischezustand ist unter Öko-Bedingungen in vielen Fällen mangelhaft. Andererseits lässt sich durch vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Weizensorten belegen, dass die ökologische Erzeugung zu geringerem Besatz mit Fusarien und zu geringeren Kontaminationen mit Fusarientoxinen als die konventionelle Erzeugung führen kann.

Grünfuttermittel vom Dauergrasland und aus dem Ackerfutterbau als Haupt- und Zwischenfrucht stellen die Hauptmengen an Grundfuttermitteln für Wiederkäuer bereit, sie können aber auch für Schweine, insbesondere für tragende Sauen, erhebliche Mengen an Energie und Nährstoffen liefern, sofern die Tiere nur begrenzte Konzentratmengen erhalten. Grünfuttermittel weisen ein im Hinblick auf den Bedarf von Schweinen günstiges Aminosäuremuster auf. Es ist offen, in wieweit Grünfuttermittel in einer verlängerten Öko-Mast von Schweinen (Endgewichte um 180 kg LM) einen Beitrag zur Aminosäurenversorgung leisten können.

Die Grünfuttermittelkonservierung durch Silierung unterliegt im Ökobau besonderen Anforderungen, weil die Aufwüchse meist höhere Klee- und Kräuteranteile als bei mineralischer N-Düngung unter konventionellen Verhältnissen aufweisen. Die höhere Pufferkapazität und die höhere Gefährdung durch Bröckelverluste infolge Anwelkens der blattreicheren Öko-Aufwüchse bilden Voraussetzungen für einen konsequenteren Einsatz von Siliermitteln als gegenwärtig praktiziert, um hohe Futtermittelverluste zu vermeiden.

### **Handlungsbedarf**

Angesichts geringerer Verfügbarkeit, geringerer Vielfaltigkeit und wiederholt nachgewiesener geringerer Eiweiß- und Aminosäuregehalte von Ökofuttermitteln und dem Ziel einer möglichst bedarfsgerechten und zugleich ökologischen Anforderungen weitestgehend entgegenkommenden Tierernährung sind zur Optimierung der Futtermittelnutzung genauere Kenntnisse der Tierhalter bzw. der für die Fütterung zuständigen Personen über Inhaltsstoffe der jeweils konkret in einem Betrieb eingesetzten Futtermittel erforderlich. Durchschnittswerte aus Futterwerttabellen erscheinen weniger hilfreich. Den Landwirten sollten daher nachdrücklich vermehrte Futteranalysen empfohlen werden.

Die Beratung sollte die Landwirte über mögliche Einflussfaktoren auf den Futterwert von Einzel- und Mischfuttermitteln informieren, auf besondere und neue Entwicklungen im Bereich von Ökofuttermitteln hinweisen und mit modernen Methoden im Zusammenwirken mit den Landwirten effiziente Einsatzmöglichkeiten der in den Betrieben vorhandenen Futtermittel erarbeiten.

Die Futtermittelanalytik hinsichtlich wertbestimmender und wertmindernder Inhaltsstoffe von Ökofuttermitteln muss weiter entwickelt werden. Genauere Kenntnisse über die Zusammensetzung und Eigenschaften der Nicht-Stärke-Polysaccharide – löslich/unlöslich – wären zur Einschätzung ihrer ernährungsphysiologischen und tiergesundheitslichen Wirkungen hilfreich. Die Gehalte an antinutritiv wirkenden sekundären Pflanzeninhaltsstoffen sollten durch Züchtungsmaßnahmen soweit wie möglich, d.h. ohne Gefährdung der Widerstandskraft der Pflanzen gegen Krankheiten und Schädlinge, gesenkt werden. Die Datenbasis zur

praecaecalen Aminosäurenverdaulichkeit von Ökofuttermitteln für Schweine muss erweitert werden und verstärkt Eingang in die Futter- und Fütterungsoptimierung finden.

### **Forschungsbedarf**

Bei Grünfuttermitteln ist zu klären, wie sich die im Ökobau typischen, artenreichen Aufwüchse bezüglich Abbaubarkeit und Umsetzbarkeit im mikrobiellen Pansenstoffwechsel verhalten und in welchem Umfang die im Pansenstoffwechsel nicht abgebauten Futterinhaltsstoffe – insbesondere das nicht abgebaute Rohprotein (UDP) – im Dünndarm zum nutzbaren Rohprotein (nXP) beiträgt.

In der Geflügel- und Schweinefütterung erscheint höchst unbefriedigend, dass eine ernährungsphysiologischen, tiergesundheitlichen und ökologischen Anforderungen gleichermaßen gerecht werdende Versorgung mit essentiellen Aminosäuren unter den gegenwärtigen Bedingungen des Ökobaus kaum realisiert werden kann. Der Einsatz einzelner limitierender Aminosäuren könnte erhebliche Verbesserungen für die Stoffwechselfundament und Leistung der Tiere und damit auch große Steigerungen in der physiologischen, ökonomischen und ökologischen Nährstoffeffizienz bringen. Forschungsarbeiten zur Entwicklung von Aminosäurenpräparaten für die ökologische Geflügel- und Schweineerzeugung sollten mit hoher Priorität vorangetrieben werden.

Möglichkeiten der Futtermitteltechnik zur effizienteren Ausschöpfung von Nährstoffreserven in Ökofuttermitteln sollten unter Berücksichtigung von Ökobilanzierungen näher erforscht werden.

## **4.2.2 Rinder**

### **Schwachstellen**

Rinderhaltung leistet einen erheblichen Beitrag zur Funktionalität und Rentabilität ökologisch wirtschaftender Betriebe und gewährleistet die Anwendung der Grundprinzipien des ökologischen Landbaus: Erst durch den Anbau von Futterkulturen in der Fruchtfolge und die Rückführung tierischer Exkremate in die Pflanzenproduktion werden durch die praktizierte Kreislaufwirtschaft gute Marktfruchterträge ohne einen hohen Aufwand an externen Inputs erzielt. Rinder können ausschließlich mit wirtschaftseigenen, zellwandreichen Futtermitteln ernährt werden, für die es sonst kaum Verwertungsalternativen gibt. Die geforderte 100% Biofütterung ist daher für rinderhaltende Betriebe kein grundlegendes Problem. Es sind jedoch Anpassungen erforderlich, um mögliche Leistungs- und Effizienzeinbußen aufzufangen. Unabhängig von der Forderung nach Einhaltung von 100% Biofütterung haben solche Anpassungen auch das Potential, die Rentabilität der Rinderhaltung zu verbessern. Eine Analyse der möglichen Auswirkungen der 100% Biofütterung in der Praxis der ökologischen Milcherzeugung ergab, dass Probleme in den folgenden Bereichen auftreten können bzw. zu berücksichtigen sind:

- ausgeglichene Nährstoffversorgung (Energie und Mengenelemente)
- Qualität bzw. Verwertbarkeit der Nährstoffe, insbesondere Protein
- Gesundheitsrisiken (Stoffwechselstörungen)
- Umweltgerechtigkeit

Das Ausmaß mit dem in diesen Bereichen Probleme zu erwarten sind, hängt unmittelbar mit der Leistung der Milchkühe zusammen. Grundsätzlich ist das Risiko für die Betriebe umso größer, je höher die individuelle Milchleistung der Kühe ist. Hochleistende Tiere stellen auch hohe Ansprüche an die Rationen und an die Verfügbarkeit spezieller Futterkomponenten, die

betriebsintern nicht ohne weiteres zur Verfügung stehen. Eine Schlüsselfunktion in der ökologischen Milchviehfütterung und im Hinblick auf die Anpassungsmaßnahmen bei 100% Biofütterung hat die Grundfutterleistung. Betriebszweigauswertungen von Milchviehbetrieben in Deutschland zeigen unabhängig von der Produktionsweise, dass eine hohe Grundfutterleistung die Voraussetzung für eine hohe jährliche Gesamt-Milchleistung je Kuh ist und damit für günstige Kostenstrukturen und für akzeptable Deckungsbeiträge. Tatsächlich sind in den zurückliegenden Jahrzehnten die Grundfutterleistungen erheblich angestiegen, in gut geführten ökologischen Milchviehbetrieben werden Werte von 5 000 Kilogramm Milch je Kuh und Jahr durchaus erreicht. Auch die Gesamt-Milchleistungen sind erheblich angestiegen. Vielfach war der Anstieg der Gesamt-Milchleistung sogar stärker als der der Grundfutterleistung - so wie es in der konventionellen Milchviehhaltung generell der Fall ist. Dies hat zur Folge, dass die Bedeutung von energiereichen Saft- und Kraftfuttermitteln auch in der ökologischen Milcherzeugung zugenommen hat. Im ökologischen Landbau sind aber der Möglichkeit, die Milchleistung durch den Einsatz von energiereichen (und teuren) Futtermitteln zu steigern, enge Grenzen gesetzt. Hierfür gibt es mehrere Gründe: In der Regel können nur ökologisch erzeugte Futtermittel eingesetzt werden. Handelbare Futtermittel sind knapp und teuer und deren umfangreiche Verfütterung entspricht nicht der Idee von der Kreislaufwirtschaft im Betrieb. Trotz dieser Vorgaben sind die Grundfutterleistungen in der Praxis der ökologischen Milcherzeugung oftmals nicht zufrieden stellend. Im Mittel liegen sie unter 4 000 Kilogramm je Kuh und Jahr und bleiben damit hinter den möglichen Werten zurück. Die Gründe sind vielfältig und hängen mit der Menge und Qualität des auf Acker und Grünland erzeugten Futters, der Konservierung und Fütterung sowie der Futtermittelverwertung bzw. Konvertierung der Futterenergie in tierische Nutzleistung zusammen.

#### Ausgeglichene Nährstoffversorgung

Probleme in der leistungsgerechten Fütterung der Milchkühe treten auf, weil zwar häufig genügend Eiweiß im Futter vorhanden ist, die Energieversorgung aber für eine Ausnutzung des vorhandenen Futterproteins zu gering ist. Im Sommer besteht die Futtermittelration der ökologisch wirtschaftenden Betriebe ganz oder zum großen Teil aus proteinreichem Frisch- oder Weidegras. Da das Protein-Energieverhältnis im Weidegras besonders im Frühsommer und Herbst relativ weit ist und energiereiche Grundfutterkomponenten meist nicht verfügbar sind, sind erhöhte Milchharnstoffwerte die Folge.

Die angemessene Versorgung der Kühe mit Mineralstoffen verlangt wegen der größeren Bedeutung des Grundfutters im ökologischen Landbau besondere Aufmerksamkeit. Die Wahrscheinlichkeit für Imbalancen bei Ca und K ist erhöht und es resultiert ein verstärktes Risiko für Hypokalzämie.

Als eine besondere Schwachstelle in der Gestaltung der Rationen wird es erachtet, dass die Informationen zur Qualität der eingesetzten Futtermittel vielfach unzureichend sind. Die Verwendung von Tabellenwerken bei der Rationszusammenstellung ist wegen der in der Praxis des ökologischen Landbaus größeren Variabilität der Qualitätseigenschaften der Futterkomponenten nicht zielführend.

#### Qualität bzw. Verwertbarkeit der Nährstoffe

Ab einer Milchleistung von 25 kg Milch trägt der UDP-Gehalt der Futtermittel maßgeblich zur Eiweißversorgung der Milchkuh bei, da die Synthese von Mikrobenprotein im Pansen dann nicht mehr ausreicht. Mit der 100% Biofütterung stehen wichtige Futterkomponenten mit hohen UDP-Gehalten wie Biertreber, Raps- und Leinkuchen kaum mehr zur Verfügung.

#### Gesundheitsrisiken

Die Nährstoffversorgung der Milchkühe steht in engem Zusammenhang zu häufigen Krankheiten und Stoffwechselstörungen. So besteht ein Einfluss der Fütterung auf die Eutergesundheit, die Stoffwechselsituation und in gewisser Weise auf die Klauengesundheit. Stoffwechseldefizite werden durch Erkrankungen der Milchkühe wie Gebärpause, Ketose, Pansenazidose und Labmagenverlagerung, sowie Fruchtbarkeitsstörungen sichtbar, wobei die Gebärpause (Ca-Mobilisationsstörung im peripartalen Zeitraum) die größte Bedeutung unter den Stoffwechselerkrankungen in der ökologischen Milchviehhaltung besitzt. Die Schwachstelle liegt dabei in der gezielten Fütterung der trockenstehenden Kühe. Eine Verbesserung dieser Situation setzt die Optimierung der Grundfütterversorgung und der gesamten Energie- und Eiweißversorgung, sowie einen reduzierten Einsatz von Ca- und K-haltigen Futtermitteln voraus.

#### Umweltgerechtigkeit

Wenn im Zuge der 100% Biofütterung Ergänzungsfuttermittel nur mehr eingeschränkt eingesetzt werden können und damit die Konvertierungseffizienz der Nährstoffe im Grundfutter reduziert ist, dann sind tierbezogene Nährstoffbilanzen verschlechtert und das Risiko für gasförmige Emissionen (N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>) ist erhöht. Andererseits dürften sich Nährstoffbilanzen auf Betriebs- und Flächenebene eher verbessern, da der Nährstoffimport der Betriebe reduziert ist.

#### **Handlungsbedarf**

Im Mittelpunkt von Anpassungsstrategien stehen die Verbesserung der Grundfutterleistung sowie die ausgeglichene Nährstoffversorgung durch Grundfutter. Demnach wird Handlungsbedarf zunächst im Futterbau der Betriebe gesehen. Vielfach spielt der Feldfutterbau (Rotklee gras) eine dominierende Rolle und das Produktionspotential des Grünlands wird nicht ausgeschöpft. Die Leistung des Grünlands ließe sich durch produktionstechnische Maßnahmen verbessern. Hierzu zählen die Stärkung der Konkurrenzfähigkeit von hochwertigen Futterpflanzenarten wie Weißklee und Deutsches Weidelgras durch häufigen Schnitt bzw. Weidegang, durch Nach- und Neuansaat und durch angepasste Grunddüngung; eine sorgfältige Grünlandpflege und ein Wechsel von Schnitt- und Weidenutzung zur Erhaltung geschlossener Grasnarben mit hohen Grastriedichten, um der Ausbreitung von Unkräutern wie Ampferarten und Ackerkratzdistel vorzubeugen; ein früher erster Schnitt und eine nachfolgend hohe Entblätterungshäufigkeit, um energiereiches bzw. hochverdauliches Futter zu ernten; eine Ausdehnung der Weidewirtschaft und ein konsequentes Weidemanagement, bei dem Futterbedarf und Futteraufwuchs präzise aufeinander abgestimmt werden, um Weideverluste zu minimieren und hohe Futteraufnahmen zu realisieren.

Die Fokussierung auf eine verbesserte Grünlandwirtschaft böte Gemischtbetrieben eine Reihe von Vorteilen: Eine höhere Produktivität würde den Stellenwert des Grünlands für die Ernährung der Tiere erhöhen. Der Futterbedarf vom Acker wäre reduziert; der ökonomisch attraktive Marktfruchtbau könnte ausgedehnt werden. Mit einem höheren Futterertrag vom Grünland wäre zugleich der Stickstoffertrag erhöht, weil der Weißklee bessere Wachstumsbedingungen hätte und mehr Stickstoff symbiotisch aus der Luft fixieren würde. Dadurch könnte mehr Stickstoff vom Grünland über den Wiederkäuer zum Acker transferiert werden. Verstärkte organische Düngung auf dem Acker könnte die durch die Reduzierung des Klee grasanbaus verringerte Stickstofflieferung an die Folgefrüchte in etwa kompensieren.

Freiwerdende Ackerfläche könnte beispielsweise durch den Anbau von Silomais genutzt werden. Eine Reihe von Untersuchungen zeigt, dass Silomais auch in der ökologischen Milcherzeugung eine attraktive Futterpflanze ist, die den relativen Energiemangel klee grasdominierter Rationen ausgleichen kann. Zusätzliche Ackerfläche könnte auch für den

Anbau von Körnerleguminosen genutzt werden, deren Einsatz in der Milchviehfütterung als Ersatz von Sojaschrot oder Birtreber empfohlen wird. Hier bieten sich neueren Untersuchungen zufolge insbesondere Lupinen an. Sowohl Silomais als auch Körnerleguminosen erhöhen für den Betrieb die Möglichkeiten, Imbalancen der Rationen für die Milchkühe mit betriebseigenen Mitteln auszugleichen. Durch hydrothermische Behandlung von heimischen Körnerleguminosen kann der UDP-Anteil erheblich gesteigert werden.

Besonderer Handlungsbedarf wird in der Bewertung betriebseigener Futtermittel für die Rationszusammenstellung gesehen. Die Analyse individueller Futterchargen ist eine wichtige Voraussetzung einer sachgerechten Nährstoffversorgung der Milchkühe.

### **Forschungsbedarf**

Grundsätzliche Lösungswege für die im Zusammenhang mit der 100% Biofütterungsregel auftretenden Probleme sind bekannt. Dennoch gibt es Wissensdefizite, deren Beseitigung m.o.w. unmittelbar zu Verbesserungen in der Praxis der ökologischen Milcherzeugung führen könnten. Forschungsbedarf besteht insbesondere bei der Aufklärung komplexer Zusammenhänge. Klassische 'ceteris-paribus'-Ansätze sind hier oftmals nicht allein zielführend und neue, deduktive und interdisziplinäre Forschungsansätze erforderlich.

Konkreter Forschungsbedarf besteht bei der Charakterisierung bzw. Verbesserung einzelner Arten, die im Futterbau Verwendung finden sowie im Hinblick auf das Management von Futterpflanzenbeständen, einschließlich der technologischen Behandlung von Futterstoffen (Konservierung, thermischer Aufschluss etc.). Hierbei muss v.a. die Produktionskette betrachtet werden, von der Produktivität und Qualität der einzelnen Pflanzenart, über die Physiologie der Verdauung und die Leistung und Gesundheit der Milchkühe bis zur Ernährungsqualität der erzeugten Produkte. Es ist lange bekannt, dass einzelne Arten aufgrund charakteristischer Eigenschaften unterschiedlich zur Qualität und Verwertbarkeit der Aufwüchse beitragen. Ein bekanntes Beispiel hierfür sind Grünlandkräuter mit ihren hohen Mineralstoffgehalten. Zu nennen sind ebenfalls Hochzuckersorten bei Deutschem Weidelgras, die in England entwickelt wurden und derzeit auch in Deutschland in die Praxis eingeführt werden. Solche Sorten haben das Potential, die Futteraufnahme der Weidetiere und die Stickstoffverwertung durch den Wiederkäuer zu erhöhen und sind daher für den ökologischen Landbau von besonderem Interesse. Es ist bisher jedoch nicht hinreichend bekannt, inwieweit unter mitteleuropäischen Klima- und Bewirtschaftungsbedingungen diese günstigen Wirkungen der Hochzuckersorten tatsächlich auftreten. Wünschenswert wäre es zudem, wenn auch bei anderen Futtergrasarten entsprechende Sorten züchterisch entwickelt würden. Eine wichtige Qualitätseigenschaft von Futterpflanzen ist die Verdaulichkeit der Zellwand. Bei grundfutterbetonten Rationen ist vor allem dieses Merkmal begrenzend für die Milchleistung. Für den ökologischen Landbau wäre es daher besonders interessant, Futterpflanzen mit einer spezifisch hohen Verdaulichkeit der Zellwand zur Verfügung zu haben. Bisher ebenfalls wenig untersucht und genutzt sind Pflanzenarten mit nicht primär nutritiven Inhaltsstoffen, die die Verdauung, die Leistung oder die Gesundheit der Nutztiere günstig beeinflussen können. Hierzu zählen beispielsweise Pflanzenarten, die kondensierte Tannine enthalten (z.B. Hornklee), wodurch der Abbau von Protein im Pansen verzögert bzw. verringert wird. Ebenso können Pflanzenarten sekundäre Inhaltsstoffe enthalten, die krankheitsvorbeugend oder kurativ wirken oder die Effekte gegen Parasitenbefall zeigen. Ein Beispiel hierfür sind anthelmintische Effekte des Spitzwegerichs. Arbeiten zur Züchtung sowie zur Nutzung neuer Genotypen im Anbau und der Verwertung sind erforderlich. Neue Ansaatmischungen müssen entwickelt werden, die die Kompatibilität der funktionalen Eigenschaften der einzelnen Arten berücksichtigen.

Weiterer Konkreter Forschungsbedarf besteht im Hinblick auf die Weidewirtschaft und die Verbesserung der Fütterungseffizienz vom Grünland. Das beinhaltet auch die

Weiterentwicklung von effizienten Weidesystemen und die Kombination mit Feldfutterbau zur gezielten Erzeugung hochwertiger Ergänzungsfuttermittel.

### 4.2.3 Schweine

#### Schwachstellen

Die größte Herausforderung für die ökologische Schweineerzeugung liegt in der Bereitstellung von Proteinfuttermitteln, die eine wirtschaftlich tragbare, bedarfsgerechte Versorgung in den verschiedenen Leistungsstadien von Sauen, Ferkeln und Mastschweinen ermöglicht. Es stehen nur begrenzte Mengen und Arten von Öko-Proteinfuttermitteln zur Verfügung, und diese lassen sich aufgrund ihrer spezifischen Aminosäurenmuster meist nur eingeschränkt zur Optimierung des Aminosäureangebots kombinieren. Deshalb sind bis Ende 2011 begrenzte Anteile konventioneller Proteinfuttermittel in der ökologischen Schweineernährung zulässig. Es ist ungewiss, wie die sog. 100%-Biofütterung erreicht werden kann.

Besondere Versorgungsengpässe ergeben sich für laktierende Sauen, Absatzferkel und Schweine in der Anfangsmast. Unter der Vorgabe eines täglichen Rauhfutterangebots, das von Schweinen individuell sehr unterschiedlich angenommen wird, können laktierende Sauen zu wenig konzentriertes Laktationsfutter aufnehmen. Die vorgeschriebenen relativ langen Säugeperioden führen dann zu übermäßiger Mobilisierung von Körpersubstanz, die schwere Gefährdungen der Gesundheit und beeinträchtigte Fortpflanzungsleistungen der Sauen zur Folge haben.

Die Saugferkel entwickeln sich bei entsprechender Milchleistung der Sau i.d.R. sehr gut. Mit dem Absetzen geraten sie jedoch durch Trennung von der Sau sowie radikale Umstellung der Haltung und Fütterung in eine extreme Stresssituation, die die bis zum Absetzen realisierte gute Entwicklung mehr oder weniger abrupt unterbricht. Das Fehlen der Milch führt zu verminderter Futteraufnahme und damit innerhalb kurzer Zeit zu morphologisch bedingten Funktionsstörungen der Darmschleimhaut (Villus-Atrophie). Die Ferkel sind in dieser Situation besonders anfällig für Infektionen mit pathogenen, schwere Durchfälle verursachenden Darmbakterien.

Nach dem Absetzen haben die Ferkel einen sehr hohen Bedarf an essentiellen Aminosäuren. Ein bedarfsgerechtes Aminosäurenmuster kann für Ferkel in dieser Aufzuchtphase kaum ohne höhere Anteile an Milchpulverprodukten erreicht werden. Öko-Milchpulverprodukte sind äußerst knapp und teuer. Ohne optimiertes Aminosäureangebot müssen geringere Wachstumsraten der Ferkel und ineffiziente, d.h. auch unökologische Nutzung des ohnehin knappen Futterproteins in Kauf genommen werden. Das Bewusstsein der Tierhalter für die extrem belastende, multifaktoriell bedingte Stresssituation, in der sich die Absatzferkel befinden, und für die große Bedeutung der Futterqualität und Fütterung in dieser kritischen Entwicklungsphase der Tiere ist teilweise unzureichend.

In abgemilderter Form bleibt der Engpass einer bedarfsgerechten Aminosäurenversorgung bei Schweinen in der Anfangsmast bestehen. Auch hier sind für angemessene Mastleistungen nur äußerst begrenzt verfügbare, hochwertige und teure Proteinfuttermittel erforderlich. Der Einsatz von proteinreicheren, bezüglich Aminosäurezusammensetzung aber unausgewogenen Mastfuttermischungen mit dem Ziel, die erstlimitierenden Aminosäuren in ausreichender Menge zuzuführen, würde zu hohen Überschüssen der nicht limitierenden Aminosäuren führen und damit den Stoffwechsel der Tiere belasten, hohe emissionsträchtige

N-Ausscheidungen der Schweine über den Harn und ineffiziente Nutzung des Futterproteins zur Folge haben. Ein unter der Optimalversorgung liegendes Aminosäureangebot kann die Gehalte an intramuskulärem Fett in den Schlachtkörpern erhöhen. Aus ökologischer Sicht erscheint eine solche Art der Qualitätsfleischerzeugung jedoch fraglich, weil auch sie mit ineffizienter Futterproteinverwertung einhergeht.

Die Schwierigkeit, ausreichende Mengen an limitierenden Aminosäuren mit ausgewogenen Aminosäuremustern des Futterproteins zuzuführen, verschärft sich durch die obligatorische Rauhfuttergabe in der täglichen Futterration. Die im Rauhfutter enthaltenen Nicht-Stärke-Polysaccharide (NSP) werden abhängig von ihrer Zusammensetzung unterschiedlich stark im Enddarm des Schweines mikrobiell abgebaut. Die dabei gebildeten Fermentationsprodukte (Bakterien, flüchtige Fettsäuren) stimulieren den Aufbau einer morphologisch stärkeren Darmschleimhaut, den Umsatz der schnelllebigen Darmschleimhautzellen und die Sekretion von Darmschleimstoffen (Mucinen). Diese der Tiergesundheit förderlichen Prozesse beanspruchen zusätzlich und physiologisch bevorzugt erhebliche Mengen an Nährstoffen, insbesondere an Aminosäuren, die dann für andere Leistungsbereiche nicht mehr zur Verfügung stehen.

Höhere, wenn auch tierindividuell stark variierende Rauhfutteraufnahmen werden in der Fütterungspraxis durch ein begrenztes Angebot an Futterkonzentraten erreicht. Hieraus können sich – wie dänische Untersuchungen zeigen – erhebliche Defizite an Vitaminen, Spurenelementen und Mineralstoffen in den Tagesrationen ergeben. Es liegen kaum Informationen über die Höhe der Rauhfutteraufnahmen von Schweinen in der Fütterungspraxis und über die Versorgungslagen mit diesen essentiellen Nährstoffen vor. Andererseits werden Möglichkeiten zur gezielten Nutzung physiologischer Wirkungen von Rauhfuttergaben noch zu wenig beachtet. Dazu fehlen Kenntnisse über die Bedeutung der Qualität, über die chemische Zusammensetzung und über gesonderte Wirkungen verschiedener Rauhfuttertypen mit unterschiedlichen Gehalten an löslichen und unlöslichen NSP auf die Verdauungsphysiologie und Tiergesundheit.

Mit dem Einsatz von Ölkuchen als Proteinfuttermittel für Mastschweine ergeben sich Risiken im Bereich der Futterfettmenge und –qualität. Die Ölgehalte von Presskuchen können erheblich variieren, sie sind aufgrund hoher Gehalte an ungesättigten Fettsäuren stark oxidationsgefährdet (wenig lagerfähig) und können die Fettqualität der Schlachtkörper, insbesondere ihre Eignung zur Herstellung von Dauerwaren, stark beeinträchtigen. Diese Zusammenhänge finden in der Fütterungspraxis zu wenig Beachtung.

### **Handlungsbedarf**

Die knappe Verfügbarkeit von hochwertigen Proteinfuttermitteln erfordert eine besonders rationelle Verwendung in der Fütterung. Dazu sind möglichst exakte Informationen über Protein- und Aminosäuregehalte und möglichst auch über praecaecal verdauliche Aminosäuren (Lysin) in den konkret zur Fütterung vorgesehenen Komponenten bzw. Futtermischungen erforderlich. Rationsoptimierungen auf Basis von Daten aus Futterwerttabellen erscheinen hierfür nur bedingt geeignet. Vielmehr sollten vermehrt rechtzeitig vor dem Verfüttern Futteranalysen auf Betriebsebene durchgeführt werden. Dies betrifft auch die Analytik von Ölkuchen auf die Gehalte und den Frischezustand des enthaltenen Fettes. Oxidativ geschädigtes Futterfett ist von Schweinen nicht optimal verwertbar, es gefährdet die Tiergesundheit und eine gesundheitlich einwandfreie Qualität der von Schweinen gewonnenen Nahrungsmittel. Weiterhin sollte die Versorgungslage der Schweine mit Vitaminen, Spurenelementen und Mengenelementen gründlich kontrolliert werden, weil

Defizite in diesem Bereich nicht nur die Tiergesundheit beeinträchtigen, sondern auch die Verwertung der übrigen Futterinhaltsstoffe stark mindern.

Die tägliche Vorlage von Rauhfutter muss als gezielte und unverzichtbare Fütterungsmaßnahme sorgfältig und praktikabel organisiert werden. Die ernährungsphysiologische, tiergesundheitsliche und für das Tierverhalten förderliche Einschätzung von hygienisch einwandfreiem Rauhfutter als Wertkomponente in der Schweineernährung muss über Informationsdienste und Beratung stärker bewusst gemacht werden. Der in manchen Betrieben anzutreffenden Einordnung der Einstreu als „Rauhfutterangebot“ muss entgegengewirkt werden.

Aufgrund der unterschiedlichen Energie- und Nährstoffansprüche in den verschiedenen Leistungsphasen von Sauen, Ferkeln und Mastschweinen wird ein bezüglich Nährstoffgehalten und –zusammensetzungen sehr breit gefächertes Futterangebot erforderlich, das bei geschlossener Schweineproduktion (Sauen, Ferkel, Mastschweine) in einem Betrieb erhebliche organisatorische und logistische Herausforderungen mit sich bringt. Eine stärkere Spezialisierung schweinehaltender Betriebe auf Sauenhaltung/Ferkelerzeugung und Mast könnte die betrieblichen Aufwendungen und die Risiken von Fehlfütterungen mindern. Dabei könnte vor allem die tiergesundheitslich extrem kritische und insbesondere aus Sicht der Futterqualität und Fütterung mehr Beachtung erfordern Situation für Absatzferkel verbessert werden.

### **Forschungsbedarf**

Die bedarfsgerechte und ausgewogene Versorgung mit Aminosäuren kann als Achillesferse der ökologischen Schweineernährung angesehen werden. Bisherige Forschungsprojekte zur Entwicklung und Prüfung von alternativen Futterproteinträgern zu Körnerleguminosen, Milchprodukten, Ölkuchen und in begrenztem Maß auch Grünfutter – z.B. Quinoa – erscheinen bislang wenig erfolgversprechend. Der gezielte Einsatz einzelner Aminosäurepräparate könnte die mit den vorhandenen Futterproteinträgern gegebenen Engpässe bei limitierenden Aminosäuren sehr effektiv beseitigen. Im Interesse einer ernährungsphysiologisch optimierten, ökologisch und ökonomisch effizienten Ressourcennutzung sollten Forschungsprojekte zur Entwicklung von auch in der ökologischen Tierernährung akzeptablen Aminosäurepräparaten mit hoher Priorität vorangetrieben werden.

Die ökologische Tierernährung ist in besonderem Maße auf eine hohe Ausschöpfung der in den knapp verfügbaren Futtermitteln enthaltenen Nährstoffe und der natürlich vorkommenden Wirkstoffe angewiesen. Im Vergleich zur konventionellen Tierernährung sind in der ökologischen Tierernährung nur wenige Wirkstoffpräparate zulässig. Die in Ökofuttermitteln vorkommenden Wirkstoffe sind gegenwärtig noch zu wenig bekannt. Das Vorkommen solcher für den Stoffwechsel und die Gesundheit der Tiere förderlichen bioaktiven Substanzen sollte weiter erforscht und gezielte Nutzungsmöglichkeiten in der ökologischen Schweineernährung erarbeitet werden.

Die obligatorische Rauhfuttervorlage in den Tagesrationen für Schweine sollte nicht als lästige Auflage, sondern als ein besonders positiv einzuschätzendes Fütterungsmerkmal der ökologischen Schweineernährung betrachtet werden. Die Kenntnisse über Bedingungen der Bildung und Ausprägung von Nicht-Stärke-Polysacchariden in Ökofuttermitteln sind noch begrenzt. Auch die Wirkungen von NSP in der Ernährungsphysiologie, auf die Tiergesundheit und das Tierverhalten sind unzureichend. Forschungsarbeiten auf diesen Gebieten sollten die Kenntnis- und Anwendungslücken schließen.

#### 4.2.4 Geflügel

##### **Schwachstelle Ernährungsphysiologie**

Das zentrale Problem in der Geflügelernährung ist die bedarfsgerechte Versorgung mit essentiellen Aminosäuren (EAS). Methionin ist unter ökologischen Fütterungsbedingungen für Legehennen, Masthähnchen und Mastputen zumeist erstlimitierend. Zur Gewährleistung eines Mindestgehaltes an EAS werden in der ökologischen Geflügelernährung in Kombination mit hohen Energiegehalten häufig überhöhte Proteingehalte verabreicht. Folgen, wie erhöhte Wasseraufnahme, Stoffwechselbelastungen, erhöhte N-Ausscheidungen und feuchte Einstreu führen zu verminderten Leistungen sowie Gesundheitsproblemen.

##### **Lösungsmöglichkeiten**

###### **Behebung des Methionin – Defizites**

Futtermischungen mit abgesenkten Energiegehalten (ME), einer vergleichsweise geringen Aminosäureausstattung (EAS) sowie einem konstanten EAS:ME - Verhältnis können aufgrund der erhöhten Futterraufnahme zu einer ausreichenden Aufnahme an EAS in der Hähnchenmast (BELLOF u.a. 2005) und der Putenmast (SCHMIDT u.a. 2006) sowie in der Legehennenhaltung (ANDERSSON et al. 2005) führen. Die o.g. Versuchsergebnisse zeigen, dass ca. 20 % an EAS pro kg Futtermittel im Vergleich zu energiereicherem Futter eingespart werden können. Die Gewichtsentwicklung und der Schlachtwert sowie die Legeleistung verändern sich kaum.

##### **Schwachstelle Fütterungssysteme**

###### **Fütterungstechnik**

Bei der Fütterungstechnik kann es ebenfalls durch den Transport im Trog oder Spirale zu einem weiteren Entmischungseffekt kommen, insbesondere wenn lange Wege im Stall zurückgelegt werden müssen. Bei Längströgen liegt i.d.R. ein Fressplatzverhältnis von 1:1 vor; bei Rundautomaten geht das Verhältnis bis 1:2 herauf. Längere Verweildauern am Futterplatz können bei einem Teil der Herde, den ohnehin leichteren Tieren, zu Lasten der Futterraufnahme gehen. Am offenen Trog hat die Umlaufgeschwindigkeit des Transportmediums einen Einfluss durch die selektive Futterraufnahme der Hennen bei unterschiedlichen Partikelgrößen.

###### **Futtertransport und –lagerung**

Bei der Einlagerung der Mischfutter in die Vorratssilos bestehen Schwachstellen darin, dass häufig der gewählte Siloquerschnitt nicht geeignet ist. Würfelähnliche Querschnitte mit engem Seiten-Höhenverhältnis haben ein ungünstiges Entleerungsverhalten, da der Randbereich übermäßig breit im Verhältnis zum zentralen Ablaufzylinder ist. Dies wird auch nicht durch eine geringere Fallhöhe ausgeglichen.

Große Temperaturdifferenzen zwischen eingeblasenem Mischfutter und Außentemperatur können zur Kondensatbildung führen, was wiederum zu Entstehungsherden von Futterverderb führt. Kondensat führt zum Verkleben von Futter, es entstehen Futterbrücken, die eine Entmischung begünstigen. Bei Transport durch Luftüberdruck in langen Transportleitungen muss der Druck erhöht werden. Dadurch werden die feinen Futterpartikel während der Druckentspannungsphase lange im Schwebzustand gehalten, wodurch die Entmischung verstärkt wird.

Hohe Umdrehungszahlen bei Spiralen und Schnecken können einen Entmischungseffekt verursachen, bzw. einen Effekt der weiteren Zerkleinerung („Nachmahlung“) grober Futterpartikel verursachen.

Auch gewerblich hergestellte Mischfutter in Mehlform unterliegen dem Problem der Entmischungen nach der Verarbeitung bis zur Futteraufnahme. Wochenlange Verweilzeiten des Futters im Silo sind ebenfalls ein Risikofaktor, der die Qualität des Futters nachteilig beeinträchtigen kann.

### **Fütterungsverfahren**

Die klassische Alleinfütterung kommt auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben nicht vor, da in jedem Fall eine Körnergabe (ca. 10% bis 15% der täglichen Trockenfutteraufnahme) angeboten werden muss. Im Normalfall kommt die Futteraufnahme im Auslauf noch hinzu, die jedoch i.d.R. nicht quantifizierbar ist.

Die kombinierte Fütterung wird vermehrt in Form einer täglichen Phasenfütterung durchgeführt. Kritisch sind hierbei die unterschiedlichen Nährstoffrelationen in Körnern und eiweißreichem Mischfutter, das u.U. zusätzlich noch oben aufgeführte Entmischungsprobleme aufweisen kann. Selektive Futteraufnahme mit Einfluss auf Körpergewichtsentwicklung und Legeleistung können die Folge sein.

### **Betriebseigene Futterherstellung**

Die derzeitige technische Einrichtung ist i.d.R. für „standardisiert“ hergestellte Mischfutter eingestellt. Sie zeichnet sich durch weitestgehend konstante Homogenität, stabilisierte Struktur (Partikelgrößenverteilung) und weitestgehend begrenzte Nährstoffrelationen aus.

Die gewerblichen Mischfutterhersteller sind aufgrund ihrer technischen Ausstattung i.d.R. in der Lage, sich geänderten Anforderungen durch entsprechende Abstimmung von Verarbeitungsschritten zeitnah anzupassen.

Im Ökologischen Landbau gibt es im Geflügelsektor eine nennenswerte Anzahl von Betrieben mit Tierplatzzahlen bis zu 20.000 Hennen, welche ihr Futter selbst auf dem Betrieb herstellen. Im Falle von betriebsfremden, i.d.R. fahrbaren Mahl- und Mischanlagen bestehen folgende Schwachstellen:

1. Verschleppung von externen Schadstoffen auf den Biobetrieb
2. Eingeschränkte Anpassung an die speziellen Erfordernisse an das Futter durch die jeweilige Tierart
3. Überlagerung/Wiederholung von Verarbeitungsschritten
4. Rezepturdisziplin

Bei dem Einsatz von betriebseigenen Mahl- und Mischanlagen kann die Wiederholung von Verarbeitungsschritten ebenfalls auftreten.

Generell ist davon auszugehen, dass energie- und kostenaufwendige Konditionierungsverfahren (krümeln, pelletieren, extrudieren) von diesen Betrieben nicht verwendet werden. Aufgrund der Verarbeitungsmöglichkeiten auf den Praxisbetrieben wird zu rechnen sein mit:

- Größeren Schwankungen in der Struktur mit der Folge von Entmischungsproblemen entlang der Futtermittelversorgungskette bis zum Schnabel
- Schwankungen in den Nährstoffrelationen und der Nährstoffversorgung innerhalb des Zeitraums des Futtermittelverbrauches.

### **Lösungsmöglichkeiten**

#### **Fütterungstechnik**

1. Fressplatzangebot erweitern
2. Transportmedium dem Transportweg anpassen (Fachkette, Spirale, Schnecke)
3. Tierbesatz im Stall anpassen

#### **Futtertransport und -lagerung**

1. Auswechseln der Silos mit ungeeignetem Querschnitt

2. Kurze Füll- oder Transportwege
3. Einbau von Vorrichtungen in die Vorratssilos, welche die Entmischung verringern
4. Silos mit Einstiegluke zur Innenreinigung versehen

### **Fütterungsverfahren**

1. Nährstoffgehalte im Futtertrog überprüfen
2. Futteraufnahmeverhalten der Tiere beobachten (Körpergewichtsentwicklung, tägl. Futteraufnahme, tägl. Wasseraufnahme, Sozialverhalten)
3. Kombinierte oder Phasenfütterung mit separater Getreidedosierung
4. Pelletiertes/granuliertes Futter anbieten

### **Futterherstellung**

1. Bevorzugt auf betriebseigene Mahl- und Mischanlage ausweichen, wenn bislang fahrbare Anlage eingesetzt wurde.
2. Differenzierte Komponentenverarbeitung auf Fütterungsverfahren jeweils abgestimmt.
3. Langfristige Rezepturplanung mit entsprechender Komponentenbeschaffung
4. Einhaltung der Rezepturen
5. Kurze Verweil- oder Lagerdauer im Silo

### **Schwachstelle Futtermittel**

Rohkomponenten ökologischer Herkunft mit  $\geq 10$  g Methionin pro kg Futterkomponente und der erforderlichen Verdaulichkeit stehen nicht kontinuierlich zur Verfügung (z. B. Sesamkuchen) bzw. sind in Öko-Qualität so teuer (Casein, Eipulver, Weizenkleber), dass sie für Rationen aus ökonomischen Gründen nicht empfehlenswert sind.

Vor der Verfütterung von Sojabohnen und deren Verarbeitungsprodukte an Monogastrier (Schweine, Geflügel) ist eine thermische Inaktivierung der enthaltenen Proteaseinhibitoren und Hämagglutine notwendig (KLING und WÖHLBIER 1983). Eine thermische Behandlung birgt jedoch auch die Gefahr einer Proteinschädigung in sich. Somit muss ein Kompromiss zwischen den positiven Auswirkungen (Ausschaltung von wachstumshemmenden Inhaltsstoffen und die Lagerfähigkeit beeinträchtigenden Enzymen, schonende Denaturierung der nativen Proteinkörper) und dem Beginn der proteinschädigenden Reaktionen angestrebt werden (MENKE und HUSS 1987). Schon eine geringe Überschreitung der Temperatur kann zu Schädigungen und Gehaltsminderungen der schwefelhaltigen Aminosäuren Cystin und Methionin führen (KLING und WÖHLBIER 1983).

Ein weiteres Problem ist die Entmischung von Mischfuttermitteln beim Befüllen und Entleeren von Tankwagen im Futtermittelwerken.

### **Lösungsmöglichkeiten**

Eine erweiterte Suche nach Pflanzen, die als Methioninlieferanten dienen, ist erforderlich. Futterkomponenten mit hoher Proteinqualität auf Basis ökologischer Nebenprodukte oder ökologischer Einzellerproteine werden dringend benötigt. Ebenso erforderlich ist ein kostengünstiges und treffsicheres Analyseverfahren zur Nährstoffbestimmung in Einzelfuttermitteln und Mischfuttermitteln. Die NIRS -Technologie muss ausgeweitet werden und flächendeckend verfügbar werden. Verbesserungsansätze zur Überprüfung von Produkt- und Prozessqualität müssen flächendeckend eingeführt und angewendet werden.

### **Forschungsbedarf**

- Der größte Handlungsbedarf wird im Problemfeld „Eierzeugung“ gesehen.
- Eine Erweiterung der Suche nach geeigneten „methioninreichen“ Proteinträgern, die in kalkulierbarer Qualität verfügbar sein müssen, ist notwendig.
- Untersuchungen zur bedarfsgerechten AS-Versorgung (bes. Methionin) in Abstimmung mit dem Auslauf (Aufwuchs und Futterqualität) und dem Haltungssystem bzw. Herdenmanagement.

- Zur Sicherung einer bedarfsgerechten Versorgung mit essentiellen AS wird in der Praxis oft Futter mit einem zu hohen Proteingehalt eingesetzt. Der Einfluss „proteinreicher Futterrationen“ auf die Tiergesundheit ist nicht hinreichend bekannt
- Nicht – Stärke - Polysaccharide (NSP)-Gehalte können die Kotkonsistenz negativ beeinflussen. Untersuchungen zur verbesserten Kotkonsistenz unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus sind aufgrund der Parasitenproblematik notwendig.
- Erstellung einer Datenbank (DLG) für Lieferanten, Mischfutterwerke und Selbstmischer, zur Konkretisierung der Angaben von Futtermittel-Inhaltsstoffen, um eine bessere Rationsqualität und Rationssicherheit zu gewährleisten. Die Qualität der Datenbank beruht auf der Notwendigkeit aktueller und hochwertiger Futtermittelanalysen, hier scheint die NIRS - Kalibrierung mit ökologisch erzeugten Komponenten eine Möglichkeit zu sein
- Die real vom Einzeltier aufgenommene Futtermenge ist für die Leistung entscheidend:
  1. Untersuchungen zur Entmischung von Mischfuttermitteln im Silo, bei der Siloentnahme und im Trog
  2. Berücksichtigung des Futteraufnahmeverhaltens, z. B.
    - a) Untersuchungen zur Bedeutung der Fressplatzbreite, der Körpergewichtsentwicklung und des Sozialverhaltens
    - b) Einfluss des Energiegehaltes im Legehennenfutter auf die Fressplatzbreite und Verweildauer am Trog bei unterschiedlichen Legehennen-Herkünften
    - c) Einfluss unterschiedlicher Energiegehalte und Partikelstrukturen im Mischfutter auf die tägliche Futteraufnahme von Legehennen
- Welche Bedeutung hat der Auslauf unter Berücksichtigung der Tierherkünfte auf die Tiergesundheit, z. B. Verfahrensoptimierung der kombinierten Fütterung mit bis zu 50 % separater Getreidefütterung in Kombination mit einer effektiven Auslaufnutzung.
- Die Bedeutung gezielter Küken-/Junghennenaufzucht für bestimmte Legehennenhaltungssysteme
- Entwicklung von Konzepten, die zu erwartende Leistungen unterschiedlicher Vermarktungsschienen (Direktvermarkter, Großvermarkter) unter Berücksichtigung der Herkunft (Genetik) definieren
- Transfer von Wissen in die Praxis, interdisziplinärer Ansatz (Zucht, Fütterung, Haltung)

## 5. Gegenüberstellung der geplanten und der erreichten Ziele

Die Vorstellung der Ergebnisse und der Arbeitsweise des Netzwerkes hat gezeigt, dass die inhaltlichen Ziele und die Etablierung des Netzwerkes im Förderzeitraum in geplantem Umfang erreicht wurden. Die formale Vorgehensweise in der Koordination und Abwicklung des Projektes konnte weitgehend nach den im Antrag dargelegten Schritten vollzogen werden. In Abänderung des Plans wurden auf der Ebene der Arbeitsgruppen drei Treffen mehr als zunächst geplant durchgeführt. Dies war zur detaillierten inhaltlichen Diskussion und Vorbereitung des Workshops erforderlich geworden. Als ein entscheidendes Ziel des Vorhabens wird der effiziente Wissenstransfer angesehen. Diesem Ziel wurde in sehr adäquater Weise entsprochen, in dem ein Sonderheft der Zeitschrift 'Ökologie und Landbau' zur Thematik erstellt wurde. Dieses Ergebnis übertrifft qualitativ die Erwartungen des Antrages, in dem eine Publikation in Form einer Broschüre vorgesehen war. Die jetzt vorliegende Publikation verspricht eine weite Verbreitung der erzielten Ergebnisse in der landwirtschaftlichen Praxis.

## 6. Literatur

### Futtermittel

**Brandt, K., Mølgaard, J.P. 2001. Organic agriculture: does it enhance or reduce the nutritional value of plant foods? J Sci Food Agric 81, 924-931.**

Die Autoren untersuchen mögliche Wirkungen ökologisch oder konventionell erzeugter Lebensmittel auf die Gesundheit und gehen davon aus, dass Mineralstoffe, Vitamine, Eiweiß und Kohlenhydrate weniger, dagegen sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe, die in ökologischen Erzeugnissen meist in höheren Konzentrationen vorkommen, stärker ausschlaggebend sein dürften. Diese These stützt das Bemühen der Tierernährung im Ökobau, die Wirkungen natürlich vorkommender bioaktiver Substanzen genauer zu erforschen und für eine effiziente ernährungsphysiologische Ausschöpfung von Ökofuttermitteln zu nutzen.

**Edwards, S.A. 2003. Intake of nutrients from pasture by pigs. Proc. Nutr. Soc. 62, 257-265.**

Der ernährungsphysiologische Beitrag der Weide wird von der Verfügbarkeit, den stark variierenden Nährstoffgehalten, dem Weideverhalten der Schweine und den Verdauungsprozessen bestimmt. Relativ hohe Fasergehalte führen i.d.R. zu verminderter Effizienz der Energie- und Nährstoffverwertung. Die Grasaufnahme variiert individuell sehr stark. Bei nicht laktierenden, mit nur geringen Konzentratmengen versorgten Sauen kann man von ungefähr 2,0 kg Trockenmasseaufnahme pro Tag ausgehen. Wachsende Schweine nehmen bei *ad libitum* Konzentratangebot nur 0,1 kg Trockenmasse pro Tag auf. Die Sauen können damit etwa 50% ihres energetischen Erhaltungsbedarfs und erhebliche Anteile des Bedarfs an Aminosäuren, Mineralstoffen und Spurenelementen abdecken. Bei wachsenden Schweinen werden weniger als 5% des Bedarfs durch Weide abgedeckt.

**Greathead, H. 2003. Plants and plant extracts for improving animal productivity. Proc. Nutr. Soc. 62, 279-290.**

Der Autor führt aus, dass sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe in der Vergangenheit primär als antinutritive Stoffe angesehen wurden, dass aber neuerdings deren Potential als alternative bioaktive Leistungsförderer in der Tierernährung in das Interesse gerückt ist. Viele dieser noch weitgehend unerforschten Stoffe könnten die Verdauungs- und Absorptionsprozesse im Dickdarm beeinflussen. Die Darstellung konzentriert sich auf Möglichkeiten zur Beeinflussung des mikrobiellen Pansenstoffwechsels durch ätherische Öle (essential oils). Darüber hinaus werden Phyto-Oestrogene, Phytosterole, Stoffe mit Insulin-ähnlichen Wirkungen und Analoge von Catecholaminen angesprochen.

**Helsper, J.P.F.G., Balkema-Boomstra, A., Ribot, S.A., Groot, M.J., van Loo, E.N. 2006. Novel protein crops as pig feed in organic farming. Plant Research International, Wageningen UR, RIKILT, Final Draft, 1-31.**

Es werden Nährstoffgehalte, insbesondere auch die charakteristisch niedrigen Gehalte an S-haltigen Aminosäuren und Tryptophan sowie die relativ günstigen Gehalte an Lysin und Threonin von Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen dargestellt und unter Berücksichtigung antinutritiver Stoffe in diesen Ackerfrüchten (Tannine, Protease-Inhibitoren, Phytate, Lectine, Flatulenz-induzierende Oligosaccharide, Alkaloide, Pyrimidinglucoside, Saponine) Einsatzgrenzen in der Fütterung von landwirtschaftlichen Nutztieren dargestellt. „Neue“ Proteinpflanzen können durch Züchtung von Sorten dieser Ackerfrüchte mit niedrigeren Gehalten an antinutritiven Stoffen erwartet werden. In Erprobung befindet sich die aus den Anden stammende Quinoapflanze (*Chenopodium quinoa* Willd.), die unter niederländischen

Verhältnissen Samenerträge von 30-35 dt/ha erbringt. Die Samen enthalten 12-19% Rohprotein, 5-10% Fett, 61-74% Kohlenhydrate und 2-3% Rohfaser. Damit könnte der Futterwert der Samen günstiger als der von Getreidekörnern eingestuft werden. Allerdings kommen auch antinutritive Stoffe (Saponine, Tannine, Trypsin-Inhibitoren, Alkaloide) vor, die züchterisch gesenkt werden müssen.

**Magkos, F., Arvaniti, F., Zampelas, A. 2003. Organic food: nutritious food or food for thought? A review of the evidence. Int. J. Food Sci. Nutr. 54, 357-371.**

Der Artikel bezieht sich schwerpunktmäßig auf Nahrungsmittel. Während zwischen ökologisch oder konventionell erzeugten Nahrungsmitteln keine wesentlichen Unterschiede in den Gehalten an Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen zu erwarten sind, scheint es einen Trend zu höheren Gehalten ökologisch erzeugter Gemüsepflanzen und Kartoffeln an Ascorbinsäure aufzuweisen. Fütterungsversuche deuten auf geringfügig verbesserten Gesundheitsstatus und Fortpflanzungsleistungen ökologisch ernährter Tiere (Ratten, Kaninchen) hin.

**Schneweis, I., Meyer, K., Ritzmann, M., Hoffmann, P., Dempfle, L., Bauer, J. 2005. Influence of organically or conventionally produced wheat on health, performance and mycotoxin residues in tissues and bile of growing pigs. Archives of Animal Nutrition 59, 155-163.**

Gleiche Weizensorten waren in 3-jährigen Anbauversuchen bei ökologischer Erzeugung weniger häufig von Fusarium befallen und enthielten weniger häufig Zearalenon (ZEN) und Deoxynivalenol (DON). Entsprechend kam es zu geringeren Anreicherungen von ZEN in der Galle von Schweinen, die mit ökologisch erzeugtem Weizen gefüttert worden waren. Die mit ökologisch erzeugtem Weizen gemästeten Schweine wiesen auch höhere tägliche Zunahmen als bei Fütterung mit konventionellem Weizen auf, allerdings lagen die Gewichte der Schlachtkörper niedriger. Nach Ansicht der Autoren können sich hierfür die im Vergleich zu konventioneller Erzeugung kleineren und faserreicheren Weizenkörner bei ökologischer Erzeugung ausgewirkt haben. Die faserreichere Fütterung könnte zu höheren Füllungsgrad des Intestinaltraktes der Schweine geführt haben.

**Van der Peet-Schwering, C.M.C., van Krimpen, M.M., Kemme, P., Binnendijk, G.P., van Diepen, J.T.M., Jongbloed, A.W., Henniphof-Schoonhoven, C. 2006. Alternative protein crops in diets of organically housed weanling pigs. Praktijkrapport Varkens 47, Animal Sciences Group, Wageningen UR, 1-29.**

In vierwöchigen Fütterungsversuchen an Absatzferkeln (Abgesetzt am 42. Tag bei mittlerer LM von 13,2 kg) kamen im Vergleich zu einem Soja-Kontrollfutter Futtermischungen mit steigenden Gehalten an Ackerbohnen, Lupinen und Quinoa zum Einsatz. Gemessen an täglichen Zunahmen, Futterverzehr und Futteraufwand ergaben sich Einsatzgrenzen bei Mischungsanteilen von 20% tanninarmen Ackerbohnen oder 10% alkaloidarmen Lupinen. Mischungen mit Quinoa wurden zwar von den Ferkeln aufgenommen, sie führten aber zu deutlich geringeren Leistungen der Tiere. Quinoa scheint daher wenig geeignet für Absatzferkel.

**Wlcek, S., Zollitsch, W. 2004. Sustainable pig nutrition in organic farming: By-products from food processing as feed resource. Renewable Agriculture And Food systems 19, 159-167.**

Die Autoren berechnen das Futterpotential aus bislang nur unzureichend genutzten Nebenerzeugnissen der Nahrungsmittelindustrie (Kartoffeln, Molke, Kürbiskern- und Sonnenblumenkernexpeller) für Schweine in Österreich und kommen zu dem Schluss, dass

nur etwa 4-5% des Protein- und Lysinbedarfs von ökologisch gefütterten Schweinen durch die Nebenerzeugnisse abgedeckt werden könnten.

**Woese, K., Lang, D., Boess, C., Bögl, K.W. 1995. Produkte des ökologischen Landbaus. Eine Zusammenfassung von Untersuchungen zur Qualität dieser Lebensmittel. (Teil I). Bundesgesundhbl. 6, 210-214.**

**Woese, K., Lang, D., Boess, C., Bögl, K.W. 1995. Produkte des ökologischen Landbaus. Eine Zusammenfassung von Untersuchungen zur Qualität dieser Lebensmittel. (Teil II). Bundesgesundhbl. 7, 265-273.**

Die Literaturlauswertung behandelt vorrangig Lebensmittel (Kartoffeln, Gemüse und Gemüseprodukte, Obst und Obstprodukte, Nüsse und Nussprodukte, Ölsaaten, Wein, Bier, Backwaren, Milch und Milchprodukte, Fleisch und Wurst, Eier, Honig). Es werden Arbeiten zu Fütterungsversuchen an Kaninchen, Mäusen, Ratten, Hühnern und Tauben zitiert, die z.T. bevorzugte Aufnahmen ökologischer Erzeugnisse ausweisen. Allerdings sind die Ergebnisse aus Sicht der geprüften Erzeugnisse und der Tierarten kaum auf Verhältnisse der landwirtschaftlichen Praxis zu übertragen.

### Rinder

**Spann, B., Diepolder, M., Schmidlein, E. M., Tutsch, S., Hermüheim, A., Sprengel, D. 2007. Umstellung zur ökologischen Milchviehhaltung – Vergleich verschiedener Leistungsparameter, Tagungsband, Schriftenreihe der Bayrischen Landesanstalt 3, 65-77.**

Umfangreiche Untersuchungen in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Grünlandbetrieben zeigten folgende Entwicklung durch die Umstellung auf: Die Milchmenge sank etwa um 10 %, der Fettgehalt um 6 % und der Eiweißgehalt geringfügig um 2 % ab. Die Zwischenkalbezeit sank durch die Umstellung um 14 Tage und die Nutzungsdauer der Tiere stieg. Der Ertrag auf den Grünlandflächen sank durch die Umstellung, genauso der Gehalt an Rohprotein in den Pflanzen. Die Energiekonzentration der Aufwüchse blieb gleich. Sehr unterschiedlich waren die Entwicklungen bei den Mengen- und Spurenelementen. Die Verdaulichkeiten und Silier-Eigenschaften der Aufwüchse wurden durch die Umstellung nicht beeinflusst. Auch bei der Tiergesundheit zeigten sich keine Unterschiede.

**Petersen C. 2005: Bio-Milchviehhaltung in Dänemark – die Herausforderungen, Tagungsbeiträge, 1. Bioland - Milchviehtagung, Loccum, 16.-17. 2. 2005**

Seit einigen Jahren füttern die meisten Betriebe zu 100 % Ökofutter und nur etwa die Hälfte der Betriebe sind nach Erfahrung der Berater in der Lage gewesen, die Leistungen zu halten. In der Regel waren es die Grundfutter-Qualitäten (Kleeegrassilage), die nicht ausreichten, auch weil das Kraftfutter einseitiger wurde (hoher Getreideanteil). Aus dänischer Sicht wird in Zukunft auf solchen Betrieben Ökomilch produziert werden, die eine moderne artgerechte Tierhaltung mit Laufstall haben, um den Tieren den höchsten Komfort zu bieten, damit sie ohne Stress überdurchschnittliche Leistungen erbringen können. Die Betriebe sollten außerdem arrundierte Flächen für genügend Weidegang besitzen.

**Sanftleben, P., Rudolphi, B., Harms, J. 2005. Milcherzeugung im ökologischen Landbau in Mecklenburg-Vorpommern. Forschungsbericht 23/03, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern Institut für Tierproduktion, Dummerstorf**

Im Zeitraum von Oktober 2003 bis September 2004 wurden die MLP-Milchleistungsdaten sowie die Zwischenkalbezeiten, das Erstkalbealter und die Zellgehalte der Milch von 22 ökologisch wirtschaftenden Betrieben mit insgesamt 2.273 Kühen (durchschnittlich 103 Kühe/ Betrieb) in Mecklenburg-Vorpommern ausgewertet. Damit wurden 67 % der nach dem statistischen Landesamt gezählten Ökokühe in Mecklenburg-Vorpommern erfasst. Darüber hinaus wurden in sechs Referenz- bzw. Versuchsbetrieben der LFA mit einem Bestand von insgesamt 900 Kühen detaillierte Untersuchungen im Zeitraum Oktober 2002 bis August 2004 anhand von Einzeltierdaten durchgeführt.

**Rosati, A. 2004. Organic dairy farming in Europe, Livestock Production Science 90, 41-51**

Unterschiedliche Fütterungssysteme charakterisieren organische und konventionelle Landwirtschaft. Begrenzter Einsatz von Kraftfutter in der Ration der Ökomilchviehbetriebe führt häufig zu geringerer Milchleistung. Die eher natürliche Haltung führt hingegen zu besserer Tiergesundheit, wobei die Realität manchmal von dieser These abweicht. Durch vermehrte Weidehaltung wird allerdings das Wohlbefinden der Milchkühe in Ökobetrieben gesteigert.

**Nicholas, P.K. 2004. Organic dairy production: A review . Biological Agriculture and Horticulture 22, 217-249**

Erfolgreiche ökologische Milcherzeugung setzt voraus, dass alle Systemkomponenten im Sinne der Prinzipien des ökologischen Landbaus weiterentwickelt werden. Dazu zählen die Besatzstärke, die Futtererzeugung auf Grasland und Acker, die Futterqualität, die potenzielle Milchleistung und Milchqualität, die Tierernährung mit betriebseigenen Futtermitteln, die Tiergesundheit, die ökologische Nachhaltigkeit und Nährstoffwirtschaft, die ökonomische Situation der Betriebe sowie Arbeitsbelastung. Weltweit werden Forschungsanstrengungen unternommen, um die verschiedenen Bereiche der ökologischen Milcherzeugung zu verbessern. Dabei muss nach etablierten ökologischen Systemen sowie nach Umstellungssystemen differenziert werden. Der Beitrag diskutiert diese Thematik übersichtsartig.

**Spiekers, H., Verhoven, A., Kempkens, K. 2003. Milchviehfütterung im Organischen Landbau - Erfahrungen aus Haus Riswick, Landwirtschaftskammer NRW**

Schwerpunkt der Versuchsaktivitäten im Landwirtschaftszentrum Haus Riswick, Kleve, ist die Milchviehfütterung einschließlich der Futterproduktion. Diese umfasste in den 90er-Jahren insbesondere die Milcherzeugung auf Basis von Weißklee betonten Mähweiden bei Verzicht auf die mineralische N-Düngung. Die Erfahrungen aus der Umstellung werden im Weiteren beschrieben. Darüber hinaus werden im Rahmen der energetischen Futterwertprüfung konventionelle und ökologische Milchleistungsfutter geprüft. Im vorliegenden Bericht werden Erfahrungen aus einzelnen Teilbereichen dargestellt.

**Benedsgaard ,T.W., Thamsborg, S. M., Vaarst, M., Enevoldsen, C. 2003. Eleven Years with Organic Dairy Production in Denmark: Herd health and production related to time of conversion and compared to conventional production. Livestock Production Science 80, 121-131.**

Der Beitrag befasst sich mit der Gesundheit von Milchkühen im ökologischen Landbau in Abhängigkeit von der Dauer der ökologischen Bewirtschaftung. Es werden Daten von Betrieben verglichen, die bereits vor 1990 ökologisch bewirtschaftet wurden mit solchen von

Betrieben, die in der jüngeren Zeit umgestellt haben. Es zeigt sich, dass die älteren Betriebe zwar eine geringere Milchleistung haben, dass sie aber im Hinblick auf eine Reihe von Kriterien eine bessere Tiergesundheit vorweisen können als die in jüngerer Zeit umgestellten Betriebe. Diese unterscheiden sich im Hinblick auf die Tiergesundheit oft nicht von konventionellen Betrieben.

**Hovi, M., Sundrum, A. 2003. Animal health and welfare in organic livestock production in Europe: current state and future challenges. *Livestock Production Science* 80, 41-53.**

Der Beitrag befasst sich übersichtsartig mit der Problematik der Tiergesundheit und der Tiergerechtigkeit in ökologischen Produktionssystemen. Wenngleich im ökologischen Landbau nicht von einem grundsätzlich höheren Risiko für Tiergesundheit und Tiergerechtigkeit als in konventionellen Systemen ausgegangen werden kann, so gibt es doch eine Reihe von Bereichen, in denen ein besonderer Handlungs- und Forschungsbedarf besteht. Dies bezieht sich unter anderem auf die Kontrolle von Parasiten oder die Gestaltung balancierter Rationen. darüber hinaus wird Forschungsbedarf gesehen in Bezug auf Umwelteffekte der Erzeugung sowie die Rentabilität der Produktion.

**Byström, S. , Jonsson, S., Martinsson, K. 2002. Organic versus conventional dairy farming – studies from the Öjebyn Project. *UK Organic Research 2002: Proceedings of the COR Conference, 26.-28. 3.2002, Aberystwyth, pp. 179-184.***

Der Beitrag stellt Versuchsergebnisse aus dem sogenannten Öjebyn-Projekt vor. Es werden ökologische und konventionelle Produktionssysteme miteinander verglichen. Unterschiede zwischen den Systemen werden vor allem in der ersten Phase der Laktationsperiode festgestellt. Demnach sind die Aufnahme an metabolisierbarer Energie sowie der Milchertrag bei ökologischer Erzeugung geringer als bei konventioneller Erzeugung. Einige Unterschiede wurden in der Gesamtfuttermittelaufnahme sowie der Futterumsetzungseffizienz festgestellt.

**Spiekers, H. 2005. 100% Bio-Futter - eine Eiweißfrage. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Online Fachbeiträge aus dem Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft Rind**

Durch die Anpassung der Vorgaben für den Futterzukauf auf 100% Bio- Futter wird die Bandbreite der Futtermittel zur Abdeckung der Eiweißversorgung am Darm (nXP) eingeschränkt und die Fütterung gegebenenfalls verteuert. Als bewährte Futtermittel betrifft dies insbesondere Birtreber sowie Raps- und Leinkuchen, die über vergleichsweise hohe Anteile an unabbaubarem Protein (UDP) verfügen. Eine Fütterung auf Basis 100% Bio-Futter rückt die eigenerzeugten Futtermittel und die Optimierung der mikrobiellen Proteinsynthese wieder stärker in den Vordergrund. Der nachstehende Beitrag zeigt die Möglichkeiten und Grenzen zur Anhebung der Proteinversorgung am Darm auf.

**Preißinger, W. 2005. Verbesserung der Eiweißversorgung von Milchkühen mit hohen Leistungen. Tagungsband , Schriftenreihe der der Bayrischen Landesanstalt 6, 20-31.**

Der Beitrag untersucht die Problematik der Proteinversorgung bzw. -anflutung im Dünndarm bei laktierenden Tieren. Soja-, Raps- und Leinprodukte, vor allem Extraktionsschrote oder Ölkuchen weisen einen hohen (>30) UDP-Wert auf, ebenso heißluftgetrocknete Grasprodukte, Bierhefe und Birtreber. Gras und Grassilagen sowie einheimische Körnerleguminosen haben demgegenüber eine hohe bis sehr hohe Proteinabbaurate im Pansen (UDP<20). Für den ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieb stehen zur Zeit nur wenige Futtermittel mit hohen UDP-Gehalten zur Verfügung. Extraktionsschrote dürfen nicht eingesetzt werden und der Zukauf von Futtermitteln, wie z.B. Raps- und Leinkuchen, Birtreber oder Bierhefe aus konventioneller Erzeugung wird zukünftig nicht mehr möglich

sein. Als Alternativen stehen Grascobs aus biologischem Anbau sowie Sojakuchen vorwiegend aus Italien, Ungarn und Österreich zur Verfügung. Es wird die Möglichkeit diskutiert, durch hydrothermische und/oder druckthermische Verfahren den UDP-Gehalt von Körnerleguminosen zu erhöhen. In der vorliegenden Versuchsreihe wurde geprüft, welchen Einfluss eine hydro- und druckthermische Behandlung von Erbsen auf den Futterwert sowie auf Futteraufnahme und Leistung von Milchkühen ausübt.

**Pries, M.; Menke, A.; Freitag, M. 2004. Ackerbohnen oder Lupinen zur Eiweißversorgung von Milchkühen. Forum angewandte Forschung 06./07. 04.2005 Rind.** In einem Fütterungsversuch mit der ökologischen Milchviehherde in Haus Riswick, Kleve, wurde die Wirksamkeit von Ackerbohnen und Lupinen zur Proteinversorgung vergleichend geprüft. Über die ausschließliche Verwendung von Ackerbohnen oder Lupinen im Milchleistungsfutter konnte die Stickstoffversorgung für ein Leistungsniveau von gut 7.500 kg Milch sichergestellt werden. Bei gleicher Stickstoffversorgung ergaben sich in der Lupinengruppe höhere biologische Leistungen und ein besseres betriebswirtschaftliches Ergebnis. Diese Ergebnisse wurden bei einem Preisunterschied von etwa 7 Euro/dt zwischen Lupinen und Ackerbohnen erzielt. In der Lupinengruppe wurde der Stickstoff besser für die Milchbildung genutzt. Dies lässt auf eine bessere Versorgung mit nutzbarem Protein im Dünndarm schließen. Auch die Verwendung einer tanninhaltigen Ackerbohnenart, bei der der Anteil des nicht im Pansen abbaubaren Proteins erhöht ist, könnte die höheren Gehalte an nXP in den Lupinen nicht ausgleichen. In der Rationsgestaltung ökologisch geführter Milchviehbetriebe sollten Lupinen einen festen Bestandteil darstellen.

**Engelhard, T., Helm, L., Kluth, H., Rodehutschord, M. 2004. Zum Einsatz hydrothermisch behandelter Lupinen und Extraktionsschrote in der Fütterung der Hochleistungskuh. Forum angewandte Forschung 06./07. 04.2005 Rind. Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt, Iden**

Mit der Fütterung von Körnerleguminosen besteht die Möglichkeit, regional bzw. betriebseigen produziertem Futter einzusetzen. Aufgrund hoher Rohprotein- und Energiegehalte bieten sich dafür Lupinen an. Für dieses Futter werden aber ein geringerer UDP-Anteil (20 %) und nXP-Gehalt (212 g/kg TM) als für Soja- und Rapsextraktionsschrot (SES, RES) ausgewiesen, was den Einsatz als Proteinkonzentrat in Rationen für Hochleistungskühe begrenzt. Durch hydrothermische Behandlung kann der UDP- und nXP-Gehalt im Futter erhöht werden und die Substitution von Extraktionsschroten wäre damit eher möglich. Im Versuch wurden Rationen mit unterschiedlichen Anteilen an hydrothermisch behandelten blauen Süßlupinen sowie unbehandeltem SES und RES verglichen. Bei alleiniger Zulage von behandelten Lupinen als Proteinkonzentrat zur Ration wurden geringere Futteraufnahmen, Milchmengen, Milcheiweißgehalte und Milcheiweißmengen als in den Varianten gemessen, die teilweise oder ausschließlich mit Extraktionsschroten ergänzt wurden. Die Leistungseinbußen sind zuerst über den reduzierten Trockenmasseverzehr und geringere nXP-Aufnahmen zu erklären. Eine unterschiedliche Methioninbereitstellung über die nXP-Träger kann zusätzlich zu den Differenzen zwischen den Varianten beigetragen haben. Behandelte Lupinen und RES zeigten eine gute Kombinationseignung. Es konnten vergleichbare Futteraufnahmen sowie Milch- und Eiweißleistungen erreicht werden wie beim ausschließlichen Einsatz von Extraktionsschroten. Die untersuchten UDP-Gehalte der geprüften nXP-Träger wichen von den erwarteten Werten ab.

**Jilg, T. 2004. Einsatz von thermisch behandelten Erbsen in der Milchviehfütterung. Versuchsbericht 1/2004, Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung und Grünlandwirtschaft, Aulendorf, pp. 1-11.**

Thermische und hydrothermische Behandlung reduziert die Pansenabbaubarkeit der Proteine. Es wird untersucht, ob durch eine kurzzeitige Erhitzung von Erbsen der Anteil an pansenbeständigem Protein erhöht wird. In einem Milchviehversuch mit 22 Kühen sollte geprüft werden, wie sich die Leistungsparameter der Milchkuh, insbesondere die Futteraufnahme, Milchleistung und Milchinhaltsstoffe verändern, wenn 3 kg Erbsen durch 3 kg thermisch behandelte Erbsen ersetzt werden. Der Versuch wurde als change-over Versuch mit Versuchsperioden von 6 Wochen Dauer durchgeführt.

**Jilg, T. 2001. Luzernesilage in der Milchviehfütterung. Versuchsbericht 05/2001, Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung und Grünlandwirtschaft, Aulendorf, pp. 1-8.**

In einem 12-wöchigen Versuch mit 22 Milchkühen wurde untersucht, wie sich der Austausch von 6,5 kg T Luzernesilage gegen 6,5 kg T Grassilage auf die Futteraufnahme und die Milchleistung auswirkt. Außer Gras- bzw. Luzernesilage wurden Maissilage, Heu, Stroh, Sojaextraktionsschrot, Rapsexpeller, Getreide, Melasseschnitzel und Mineralfutter eingesetzt. Um gleiche Energie- und Proteingehalte zu erreichen, wurden die Anteile an Rapsexpeller, Sojaextraktionsschrot und Getreide variiert. Die Futterrationen wurden als TMR verabreicht. Die Mischungen hatten eine Energiedichte von 6,9 MJ NEL/kg TS und ca. 155 g nXP /kg TS. Luzernesilage in Milchviehrationen macht nur dann Sinn, wenn Luzerne aus pflanzenbaulicher Sicht gesamtbetriebliche Vorteile bringt. Für den Standort Oberschwaben bringt Rotklee/Gras- Gemenge höhere Erträge. Auf sommertrockenen Standorten ist Luzerne als Alternative zu sehen. Im übrigen können in Grassilagen höhere Energiegehalte erreicht werden als in Luzernesilagen. Unabhängig davon sind vor jeder Anbauentscheidung die Flächenzahlungen in die Überlegungen einzubeziehen.

**Starz, W., Steinwider, A. 2006. Low Input Grazing System for Dairy Cows in Organic Farming .Forschungsdokumentation Tätigkeitsbericht. Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Raumberg - Gumpenstein, Irdning**

Im Rahmen eines Forschungsprojektes an der HBLFA Raumberg - Gumpenstein, Institut für Biologische Landwirtschaft, wird das „Low-Input“ System Vollweidehaltung (Anfang Mai – Ende Oktober) auf 7 Milchviehbetrieben durchgeführt. Vollweidebetriebe versuchen eine standortangepasste „Low Cost“ bzw. „Low Input“ Strategie umzusetzen. Auf alles was viel kostet wird so weit wie möglich verzichtet. Es werden bewusst keine Höchstleistungen pro Tier angestrebt. Das betriebseigene Futter soll möglichst effizient in Milch umgewandelt werden. Generell wird dabei ein möglichst hoher Weidegrasanteil in der Gesamtjahresration angestrebt. Eine hohe Bedeutung hat dabei die Weideführung. Bei optimaler und standortangepasster Nutzung hat das Weidefutter ein sehr hohes Potential und ist darüber hinaus das preiswerteste Futtermittel. Um dies bestmöglich zu nutzen, versuchen Vollweidebetriebe durch gehäufte Frühjahrsabkalbungen (Jänner bis April je nach Betrieb) den Laktationsverlauf gut auf die Vegetationsperiode abzustimmen. Nach dem ersten Versuchsjahr (01.10.2004-30.09.2005) konnte je nach Betrieb ein Weidegrasanteil von 35-60 % in der Jahresration festgestellt werden. Einige Betriebe verzichteten während der Weideperiode vollständig auf Kraftfutter. Dies ist möglich, da bei ständiger Beweidung der Grasaufwuchs immer sehr jung bleibt.

**Velik, M. Baumung, R., Zollitsch, W., Knaus, W.F., 2007. Effects of partial substitution of concentrates with maize silage in organic dairy cow rations on performances and feed efficiency. Journal of the Science of food and Agriculture 87, 2657-2664**

Das generelle Ziel der ökologischen Milchproduktion ist es, Kraftfuttergaben zu minimieren und die Grundfutterleistung zu erhöhen. Der Einfluss des Kraftfuttersatzes durch Maissilage auf die Grundfutteraufnahme, Milchproduktion und Futtereffizienz wurde geprüft.

Das Ergebnis dieser Studie zeigt, dass es besonders in der zweiten Laktationshälfte möglich ist, Kraftfutter durch Maissilage zu ersetzen, ohne Leistungseinbußen zu erleiden.

**Haas, G., C. Deittert, C., Köpke, U. 2007. Impact of feeding pattern and feed purchase on area- and cow-related dairy performance of organic farms. *Livestock Science* 106, 132-144**

Die Wiederkäuerhaltung ist ein wichtiger Bestandteil im Konzept der ökologisch wirtschaftenden Gemischtbetriebe. In diesem Beitrag wurde die Fütterungsstrategie von 26 ökologisch wirtschaftenden Betrieben in zwei unterschiedlichen Regionen Deutschlands analysiert. Besondere Beachtung fand dabei die verfütterte Kraftfuttermenge und ihr Verhältnis zum Grundfuttereinsatz bei Weidegang in Relation zur Milchleistung pro Kuh und Hektar. P und K Bilanzen der Betriebe sind nahezu ausgeglichen, Überschüsse existieren bei Stickstoff. Bei einer verstärkt leistungsbetonten Fütterung mit Einsatz von Zukauf-Kraftfuttermitteln nehmen die N-Überschüsse zu. Mögliche ökologische Risiken bedürfen verstärkter Beachtung.

**Leisen, E. 2006. Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit von Milchleistung, Weidegang und Kraftfuttermenge im Öko-Landbau Versuchsbericht, Leitbetriebe ökologischer Landbau, Landwirtschaftskammer NRW, Münster, pp. 149-153**

Der Untersuchungen befassen sich mit der Prüfung der folgenden Hypothesen: Im ökologischen Landbau kann Milch auch bei geringerer Jahresleistung vergleichbar wirtschaftlich (oder auch genau so unwirtschaftlich aufgrund des zu geringen Milchpreises) wie im konventionellen Landbau erzeugt werden. Viel Weidegang kann vor allem auf voll arrondierten Betrieben sehr wirtschaftlich sein, weil das Futter kostengünstiger und die Arbeitsbelastung geringer ist. Hohe Kraftfuttermengen sind wenig wirtschaftlich aufgrund des im Vergleich zum konventionellen Landbau höheren Kraftfutterpreises und der geringeren Kraftfutterwirkung.

**Smidt, N.W. 2005. The use of herbs in pastures: An interview survey among bio-dynamic and organic farmers with dairy cattle. *Agriculture and Human Values* 22, 355-363**

In einem On-Farm-Research-Ansatz wurde in Dänemark untersucht, in welchem Maße Landwirte Grünlandkräuter in der ökologischen Milcherzeugung schätzen bzw. nutzen. Ein Viertel der befragten Landwirte setzten Kräuter gezielt im Futterbau bei der Ernährung der Milchkühe ein. Bei diesen Landwirten lagen entsprechende Kenntnisse zur Kultivierung und zum Nutzen der Kräuter in der Tierernährung vor. Es wird ein dringender Bedarf gesehen, in diesem Bereich weitere Forschung zu betreiben.

**Doyle, C.J. 2004. The economic opportunities for increasing the use of forage legumes in north European livestock systems under both conventional and organic management. *Renewable Agriculture and food systems* 19, 15-22**

Die Produktivität der ökologischen Graslandwirtschaft basiert auf der Leistungsfähigkeit von Leguminosen. Der Beitrag untersucht übersichtsartig die Produktivität und Rentabilität kleebasierter Futterbausysteme im ökologischen Landbau. Es wird festgestellt, dass für nordeuropäische Bedingungen Rotklee-, Weißklee- und Luzerne basierte Produktionssysteme gleich hohe oder sogar höhere Rentabilität haben können als Stickstoff gedüngte Grassysteme. Galega und Hornklee liefern eine weniger gute Rentabilität, könnten aber für spezielle Fälle in Frage kommen. Der Anbau von Leguminosen sollte aus ökologischer Sicht am besten im Gemenge mit Gras erfolgen.

**Kuusela, E. 2004. Fertilisation, seed mixtures and supplementary feeding for annual legume-grass-cereal pastures in organic milk production systems. *Livestock production science* 85, 113-127**

Es werden Ergebnisse einer Untersuchung in Finnland zur Leistungsfähigkeit manueller Leguminosen -Gras-Getreide-Gemenge in der ökologischen Milcherzeugung dargestellt. Als Leguminosenform wurde Saatwicke, Zottelwicke, Perserklee und Weißklee verwendet. Graspартner waren Welsches Weidelgras und Gerste. Im Hinblick auf die Milchleistungen wurden nur geringfügige Unterschiede zwischen den verschiedenen Leguminosen-Gras-Gemengen festgestellt.

**Kuusela, E. 2004. Grazing management for Nordic organic dairy farming. *Organic farming for a new millennium-status and future challenges NJF Report 1, 2005 University of Joensuu, pp. 154, University of Joensuu, PhD Dissertations in Biology, n:o 32.***

Die Arbeit befasst sich mit dem Produktionspotenzial von Grünland für die ökologische Milcherzeugung unter nordeuropäischen Bedingungen. Dabei werden die Wahl geeigneter Leguminosen, das Weidemanagement, die Nährstoffwirtschaft und die Zufütterung berücksichtigt.

**Steinwider, A. 2003. Investigations on feed intake and nutrient supply of dairy cows as well as nutrient balance studies on farms in grassland regions of Austria. *Bodenkultur* 54, 49-66**

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse einer Praxiserhebung auf 30 österreichischen Milchviehbetrieben des Grünlandgebiets dargestellt. Davon wurden 11 Betriebe biologisch und 19 Betriebe konventionell bewirtschaftet. Es wurden Daten zur Futteraufnahme, Milchleistung und Nährstoffversorgung sowie zu den Nährstoffausscheidungen der Milchkühe erhoben. Im Sinne einer auf ökologische Zusammenhänge ausgerichteten Kreislaufwirtschaft erfolgte auch eine N-, P- und K-Nährstoffbilanzierung auf Gesamtbetriebsebene. Bei einer Milchleistung von 16,5 bzw. 19,4 kg wurde eine Grundfutteraufnahme der Kühe von durchschnittlich 14,9 kg bzw. 13,8 kg T auf den biologisch bzw. konventionell wirtschaftenden Betrieben festgestellt. Der Kraftfuttereinsatz unterschied sich mit 2,5 bzw. 3,7 kg T signifikant zwischen den Wirtschaftsweisen. Bei einem durchschnittlichen Energiegehalt der Gesamtration von 6,1 bzw. 6,3 MJ NEL wurde für die Kühe beider Wirtschaftsweisen eine energetische Überversorgung festgestellt. Diese Ergebnisse unterschieden sich nicht signifikant zwischen den biologisch bzw. konventionell bewirtschafteten Betrieben.

**Pinxterhuis, I. 2002. Botanical Composition and Forage Quality of Grasslands in Organic Dairy Farming. In *Multi-Function Grasslands: Quality Forages, Animal Products and Landscapes: Proceedings of the 19<sup>th</sup> General Meeting of the European Grassland Federation, La Rochelle, France, pp. 1064-1065.***

Auf zehn ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben in den Niederlanden wird der Zusammenhang zwischen der botanischen Zusammensetzung des Graslands mit Umwelt- und Produktionskriterien untersucht. Der Weißkleeanteil spielt eine wichtige Rolle für die Futterqualität und Leistungsfähigkeit der Bestände.

**Kuusela, E. 2002. Effect of Grazing Method and Herbage Allowance on the Grazing Efficiency of Milk Production in Organic Farming. *Animal Feed Science and Technology* 98, 87-101**

In einem Feldexperiment werden zwei Weidesysteme für Milchkühe im ökologischen Landbau miteinander verglichen, die Portionsweide mit täglicher Zuteilung einer neuen

Weidefläche erzielt, gegenüber der Umtriebsweide, einen um fast 40 % höheren Flächenertrag an Milch. Die Verringerung des Futterangebotes je Kuh auf der Weide führte zu deutlich höheren Weideleistungen bezogen auf die genannten Flächen. Bei hoher Weideintensität war das Risiko für Narbenschäden und schlechteren Weideraufwuchs vergrößert. Weitere Forschung zur Verbesserung des Weidemanagements unter Bedingungen des ökologischen Landbaus ist notwendig.

**Gruber, L. 2001. Comparison of organic and conventional farming on a grassland farm - 2(nd) Communication: Feed intake, milk yield, health and fertility parameters. Bodenkultur 52, 55-70**

In einem Mähweidebetrieb der BAL Gumpenstein wurde in einem 11-jährigen interdisziplinären Versuch (1982-1992) die organisch-biologische (BE) mit der konventionellen Wirtschaftsweise (KE) verglichen. Aus den Ergebnissen wird der Schluss gezogen werden, dass die im Versuch angewandte biologische Wirtschaftsweise eines Grünlandbetriebes im Vergleich zur konventionellen Bewirtschaftung zu keinen Unterschieden im Futterwert des Wiesenfutters, der Futteraufnahme und der Milchleistung führt. Allerdings ist wegen des geringeren Mengenertrages im Grünland mit einer kleineren Kuhzahl pro Hektar und damit mit niedrigerer Milcherzeugung pro Flächeneinheit zu rechnen.

**Steinwender, R., Gruber, A., Schauer, T. Guggenberger, J. Häusler, J., Sobotik, M. 2000. Comparison of organic and conventional farming on a grassland farm - 1(st) Communication: Grassland yield, forage feed value, amount of slurry. Bodenkultur 51, 267-281**

Ein Mähweidebetrieb der BAL Gumpenstein wurde in eine organisch-biologische (BE) und eine konventionelle Einheit (KE) mit getrennter Bewirtschaftung unterteilt, um beide Wirtschaftsweisen zu vergleichen. Die Versuchsgruppen unterschieden sich in der Behandlung der Gülle, dem Düngungsniveau, der Unkrautbekämpfung und dem Kraftfutter der Kühe. Zielgrößen waren Grünlandertrag, Nährstoffgehalt des Wiesenfutters, Futteraufnahme und Milchleistung sowie Gesundheit und Fruchtbarkeit der Tiere, Boden und Gülle, Pflanzenbestand und Nährstoffbilanz zu vergleichen. Zusammenfassend ergab die biologische Bewirtschaftung bei etwa gleichem Nährstoffgehalt im Wiesenfutter einen um 2.000 kg T/ha geringeren Grünlandertrag. Folglich waren der Kuhbesatz und der Gülleanfall pro ha LN sowie der N-Gehalt in der Gülle ebenfalls reduziert.

**Spann, B., 2007: Futterqualität, Milchleistung und Tiergesundheit nach der Umstellung von konventioneller zur ökologischen Milchproduktion im Grünlandgebiet, Tagungsband, Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 3, 9-22,**

Die Umstellung zur ökologischen Milchproduktion im Grünlandgebiet führt zu einer Reduzierung des Grünlandertrages um ca. 10%. Die Energiekonzentration des Futters veränderte sich im vorliegenden Feldversuch nicht. Der Proteingehalt des Aufwuchses sinkt durch die Umstellung. Deutliche Veränderungen gibt es beim Nitratgehalt. Im konventionell erzeugten Futter ist er signifikant höher als im ökologisch erzeugten. Der Gehalt an Mengen- und Spurenelementen wird nur geringfügig verändert. Die Siliereigenschaften werden durch die Umstellung auf die ökologische Produktion nicht verändert. Auch die Wirkungen beim Einsatz von Silierhilfsmitteln sind nicht abhängig von der unterschiedlichen Bewirtschaftung der Futterflächen. Die Milchleistung sank nach der Umstellung um ca. 10 %, der Fettgehalt um 6 und der Milcheiweißgehalt um etwa 2 %. Die Zwischenkalbezeit der ökologisch wirtschaftenden Betriebe lag um 14 Tage unter der der konventionellen Betriebe. Bei der Tiergesundheit wurden keine Veränderungen beobachtet.

**Leisen, E. 2006. Fett/Eiweiß-Verhältnis, Milchleistung und Gesundheit im Vergleich, Versuchsbericht, Leitbetriebe ökologischer Landbau, Landwirtschaftskammer NRW, Münster, pp. 143-144**

Häufig hohe oder auch niedrige Fett-/Eiweißverhältnisse in der Milch zeigen an, dass die Kühe für Ketose beziehungsweise Acidose anfälliger sind und somit Gesundheit und Leistung beeinträchtigt sein können. Betriebe mit häufiger hohem Fett/Eiweißverhältnis (gleichzeitig häufiger höhere Fettgehalte und schwächere Energieversorgung bei niedrigerer Kraftfuttergabe) haben eine niedrigere Jahresmilchleistung. Die Zellgehalte liegen häufiger höher, trotz vergleichbarer Nutzungsdauer. Betriebe mit niedrigem Fett/Eiweißverhältnis in 2,3 – 4,0 % der Messungen erzielen die höchste Jahresmilchleistung und Lebensleistung.

**Krömker, V. 2005. Eutergesundheitsmanagement im ökologischen Landbau. Tagungsbeiträge, 1. Bioland - Milchviehtagung, Loccum, 16.-17. 2. 2005**

Mastitiden stellen auf Ökobetrieben ökonomisch relevante Krankheiten dar, deren Behandlung den größten Antibiotikaverbrauch in den Betrieben verursachen. Mastitiden stellen Faktorenerkrankungen dar. Ein Lösungsansatz besteht in der Durchführung einer systematischen Risikoanalyse in einem Milchviehbestand mit Mastitisproblemen. Hierbei steht nicht – wie sonst häufig – die therapeutische Maßnahme als Ziel der Untersuchungen fest, sondern die Bestimmung der Mechanismen, die Neuerkrankungen begünstigen. Die Umsetzung der hieraus abgeleiteten Maßnahmen ermöglicht letztlich eine nachhaltige Mastitissanierung, die durch alleinige therapeutische Maßnahmen nicht dauerhaft zu erreichen ist.

**Brinkmann, J., Winckler, C. 2006. Status quo der Tiergesundheitssituation in der ökologischen Milchviehhaltung – Mastitis, Lahmheiten, Stoffwechselstörungen. Schriftenreihe des Fachbereichs Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel, Rindergesundheit in der ökologischen Landwirtschaft, 60, 28-34.**

Ziel dieser Untersuchung war es daher, die tatsächliche Tiergesundheitssituation in der ökologischen Milchviehhaltung hinsichtlich der drei wichtigsten Erkrankungsgruppen in einer repräsentativen Stichprobe von Betrieben zu erheben, die derzeit in der Praxis der ökologischen Milchviehhaltung durchgeführten präventiven Maßnahmen zu erfassen und mögliche Entwicklungsperspektiven aufzuzeigen.

**Hamilton, C. 2006. Mastitis and related management factors in certified organic dairy herds in Sweden. Acta Veterinaria Scandinavica, 48, Art. Nr. 11**

In einer Studie zur Mastitisprävalenz in 26 Ökomilchviehherden Schwedens wurden die Milchkühe einer eingehenden tierärztlichen Untersuchung unterzogen. Die erhobenen Daten wurden mit den Daten von 1102 konventionellen Milchviehbetrieben verglichen. Die Behandlung der klinischen Mastitis in den ökologischen und konventionellen Herden wurde vergleichbar durchgeführt. Die Eutergesundheit in den ökologisch bewirtschafteten Milchviehbetrieben ist nach dieser Untersuchung besser als in den konventionellen Betrieben. Der hauptsächliche Unterschied in der Wirtschaftsweise der Betriebe liegt in der Menge der Kraftfuttergabe. Um die Zusammenhänge zwischen der Intensität der Fütterung und der Eutergesundheit aufzuklären, bedarf es noch weiterer Untersuchungen.

**Haroarson, G.H. 2001. Is the modern high potential dairy cow suitable for organic farming conditions? Acta Veterinaria Scandinavia Suppl. 95, 63-67**

In dieser Studie wurde die Tiergesundheit in ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben Islands in Hinblick auf Stoffwechselstörungen untersucht. Besonderes Interesse galt dabei der Anpassungsfähigkeit der auf Hochleistung gezüchteten Kühe in Bezug auf geringen Kraftfuttereinsatz bzw. Low input farming. Um Erkrankungen im peripartalen Zeitraum zu

begegnen, ist es notwendig ein zu großes Energiedefizit zu vermeiden. Durch Züchtung von Kühen mit einer geringeren Einsatzleistung und einer höheren Leistungspersistenz also einer flacheren Laktationskurve wäre es möglich, die Tiergesundheit in den Betrieben zu verbessern.

**Hardeng, F. 2001. Mastitis, ketosis, and milk fever in 31 organic and 93 conventional Norwegian dairy herds. Journal of Dairy Science 84, 2673-2679**

Diese in Norwegen durchgeführte Studie vergleicht die Tiergesundheit zwischen ökologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben. Besonders die Mastitis-, Ketose- und Gebärpareseinzidenz wurde verglichen, dabei wurde auch die Laktationsnummer mit berücksichtigt. Die Untersuchungen zeigten, dass die Tiergesundheit in den Ökomilchviehbetrieben besser ist. Ein Grund dafür könnte das Engagement der Betriebsleiter sein, die ein grundsätzlich besseres Gesundheitsmanagement umsetzen.

**Mogensen, L. 2003. Concentrate Mixture, Grass Pellets, Fodder Beets, or Barley as Supplements to Silage Ad Libitum for High-Yielding Dairy Cows on Organic Farms. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science 53, 186-196**

In einem Fütterungsversuch mit Holstein-Kühen wurden unter Bedingungen des ökologischen Landbaus verschiedene Ergänzungsfuttermittel vergleichend geprüft. Die Kraftfuttermischung erbrachte höhere Milchleistungen als Graspellets oder -futter.

**Steinwigger, A., Gruber, L. 2001. Einfluss der biologischen Wirtschaftsweise auf die Energie- und Proteinversorgung von Milchkühen – Modellkalkulationen auf Basis neuer gesetzlicher Normen. Bodenkultur 52, 71-83**

Im biologisch wirtschaftenden Betrieb kommt der Grundfutterqualität eine große Bedeutung zu, da dadurch der Einsatz von entsprechend teurem Kraftfutter reduziert werden kann und die maximal erlaubte Kraftfuttermenge erst bei höherem Milchleistungsniveau der Kühe erreicht wird. Im Durchschnitt verringert sich die erzielbare Milchleistung um 1000 kg pro Laktation, wenn die Energiekonzentration im Grundfutter um 0,5 MJ NEL/kg T zurück geht. Bei einer Energiekonzentration des Grundfutters von 5,8 MJ NEL/kg T konnte ohne Überschreitung der tolerierten Energieunterversorgung zu Laktationsbeginn (-1300 MJ NEL) eine Milchleistung von rund 7500 kg erreicht werden. Die Versorgung mit nutzbarem Rohprotein wird wesentlich von der Energieversorgung beeinflusst. Bei hoher Energieversorgung ist bis zu einer Milchleistung von etwa 6600-6800 kg auch die nXP-Versorgung gesichert und eine Ergänzung mit Proteinkraftfutter ist vorrangig zur Deckung des N-Bedarfs im Pansen erforderlich. Als Leistungsobergrenze ergaben sich in der nXP-Versorgung eine Milchleistung zwischen 7500 und 8000 kg. Mit zunehmender Milchleistung nimmt die Bedeutung von im Pansen langsam abbaubaren Proteinkraftfutterkomponenten mit entsprechend hohem Energiegehalt zu.

**Govasmark, E. 2005. Status of selenium and vitamin E on Norwegian organic sheep and dairy cattle farms. Acta Agriculturae Scandinavia Section A - Animal Science 55, 40-46**

Die Konzentration von Selen in Pflanzen ist in Norwegen generell niedrig. Diese Untersuchung sollte zeigen, ob die Fütterungspraxis in norwegischen Ökobetrieben ausreicht, um die Versorgung der Tiere mit Selen und Vit. E über das Futter sicherzustellen. Es wurde der Selengehalt im Grünfütter und im Boden und im Blut der Tiere bestimmt. In 50 und 35 % der Proben vom ersten bzw. zweiten Grünlandschnitt lagen die Selen Konzentration unter der Grenze von 0,01 mg/kg Trockenmasse. Somit wird eine Selen und Vit. E Ergänzung für Wiederkäuer auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben in Norwegen empfohlen.

## Schweine

**Hansson, I., Hamilton, C., Ekman, T., Forslund, K. 2000. Carcass quality in certified organic production compared with conventional livestock production. J. Vet. Med. B 47, 111-120.**

An einer großen Zahl von Schlachttieren werden Vergleiche zwischen konventioneller und ökologischer Erzeugung in Schweden hinsichtlich Schlachtkörperqualität, pathologischer Befunde und Tiergesundheit angestellt. Bei Schweinen gehen 3,9 Mio konventionell und 3483 ökologisch erzeugte Tiere in den Vergleich ein. Die konventionell erzeugten Schweine wiesen in 28% der Fälle Schäden auf, bei ökologisch erzeugten Schweinen waren es 17%. Bei konventionell erzeugten Schweinen lagen die Fleischanteile im Schlachtkörper höher.

**Hermansen, J.E., Larsen, V.,A., Andersen, B.H. 2001. Development of organic pig production systems. Interner Bericht, Danish Institute of Agricultural Sciences, Department of Agricultural Systems, research Centre Foulum, P.O.Box 50, DK-8830 Tjele, Denmark, pp. 1-15.**

In dem Bericht wird nach einem Überblick über die Bedeutung der ökologischen Schweinehaltung (in den meisten Ländern der EU bis zu 0,2-0,3%, in Österreich ungefähr 1% der gesamten Schweineproduktion in den jeweiligen Ländern) und Fragen der ökologischen Schweinehaltung die ökologische Fütterung von Mastschweinen und Sauen unter besonderer Berücksichtigung der Rauhfutterfütterung angesprochen. Bei Mastschweinen führen begrenzte (70% ad lib.) im Vergleich zu ad lib.-Konzentratgaben zu etwa 20-30% höheren Rauhfutteraufnahmen, die aber nur 5-6% der gesamten Energieaufnahme ausmachen. Die täglichen Zunahmen sinken (12-16%), die Magerfleischanteile steigen (1-2%) und das Fleisch ist weniger zart. Ökologische Schweinemast ohne nennenswerte Rauhfuttergaben führte zu deutlich niedrigeren Gehalten an intramuskulärem Fett und Vitamin E sowie im Fett zu höheren Anteilen mehrfach ungesättigter Fettsäuren. Bei tragenden Sauen wurden 2-4 kg Trockenmasseaufnahmen pro Tag aus Grass festgestellt. Hierdurch kann über die Hälfte des Energiebedarfs der Tiere abgedeckt werden. Laktierende Sauen können bis zu maximal 10-15% der Energie aus Grass bzw. Grassilage aufnehmen.

**Millet, S., Cox, E., Buyse, J., Goddeeris, B.M., Janssens, G.P.J. 2005. Immunocompetence of fattening pigs fed organic versus conventional diets in organic versus conventional housing. Vet. J. 169, 293-299.**

In einem zweifaktoriellen Versuch wurden Gruppen von Mastschweinen entweder konventionell oder nach Öko-Richtlinien aufgestellt und innerhalb der beiden Haltungssysteme dreiphasig jeweils konventionell oder mit Ökomischungen gefüttert. Nach intramuskulärer Antigen-Injektion (Rinderthyroglobulin) wurden IgM, IgA und IgG sowie die Konzentrationen an Haptoglobin und Laktat im Blut gemessen. Der IgG-Response stieg bei konventioneller Haltung – vermutlich aufgrund stressfreierer Bedingungen - schneller an als bei ökologischer Haltung. Die Laktatgehalte des Blutes lagen bei ökologischer Haltung niedriger, die Tiere scheinen demzufolge besser mit dem Stress um das Schlachten herum zurecht gekommen zu sein. Die Fütterung – konventionell oder ökologisch – wirkte sich nicht auf die Immunreaktion und auf die Haptoglobinkonzentrationen im Blut der Tiere aus.

**Millet, S., Hesta, M., Seynaeve, M., Ongena, E., De Smet, S., Debraekeleer, J., Janssens, G.P.J. 2004. Livestock Production Science 87, 109-119.**

In einem zweifaktoriellen Versuch wurden Gruppen von Mastschweinen entweder konventionell oder nach Öko-Richtlinien aufgestellt und innerhalb der beiden Haltungssysteme dreiphasig jeweils konventionell oder mit Ökomischungen gefüttert. Die

konventionelle Fütterung führte im Vergleich zu Ökofütterung in der ersten Mastphase (20-45 kg LM) zu höheren Zunahmen und günstigerer Futtermittelverwertung. Die ökologische Fütterung bewirkte im Vergleich zur konventionellen Fütterung höhere Gehalte an intramuskulärem Fett, niedrigere pH-Werte in Schinken und Rippenstück (24 h post mortem) und roteres Fleisch. Die ökologisch gehaltenen Schweine verzehrten mehr Futter und wiesen niedrigere 24h pH-Werte und roteres Fleisch als die konventionell gehaltenen Schweine auf. Parameter der Fleischqualität wurden demnach sowohl von der Fütterung als auch von der Haltung beeinflusst.

**Millet, S., Ongena, E., Hesta, M., Seynaeve, M., De Smet, S., Janssens, G.P.J. 2006. The feeding of ad libitum dietary protein to organic growing-finishing pigs. Vet. J. 171, 483-490.**

Mastschweine wurden im LM-Bereich von 18 – 113 kg unter Bedingungen ökologischer Haltung in drei Phasen (18-42kg LM, 42-71kg LM, 71-113kg LM) mit unterschiedlich proteinhaltigen Öko-Futtermischungen versorgt: Hoch Protein (HP ~ 100% pcv Lys), Mittel Protein (MP ~ 90% pcv Lys) und „Low“ Protein (LP ~ 80% pcv Lys). Die Optimierung der Aminosäurezusammensetzung in den isoenergetischen Futtermischungen erfolgte nach minimal erforderlichen Aminosäuren für ideales Protein unter Festlegung von 4% pcv Lysin im Protein. Damit stellte Lysin die erstlimitierende Aminosäure dar. HP entsprach den Versorgungsempfehlungen für konventionell gemästete Schweine. Mit Ausnahme der ersten Mastphase (18-42 kg LM), in der HP zu günstigerer Futtermittelverwertung führte, ergaben sich keine wesentlichen Unterschiede in der Mastleistung und Futtermittelverwertung zwischen HP und MP. Die Autoren kommen daher zu dem Schluss, dass in der Ökomast von der zweiten Mastphase an (ab 42 kg LM) Futtermischungen mit 10% niedrigeren Gehalten an pcv Lysin gefüttert werden können und begründen die Versorgungsempfehlung mit dem relativ höheren Energiebedarf ökologisch gehaltener Schweine für Bewegungsaktivität und Thermoregulation. LP führte – vermutlich infolge kompensatorischer Eiweißaufnahme – in der zweiten Mastphase zu höherem Futter- und Energieverzehr. Dadurch bestand eine Tendenz zu geringeren Magerfleischanteilen, die Gehalte an intramuskulärem Fett blieben jedoch unbeeinflusst.

**Sundrum, A. 2001. Managing amino acids in organic pig diets. The 4<sup>th</sup> NAHWOA Workshop, Wageningen, 24-27 March, pp. 181-191.**

In dem Beitrag werden Engpässe und Möglichkeiten der Aminosäureversorgung von Sauen, Ferkeln und Mastschweinen bei ökologischer Erzeugung angesprochen. Es wird betont, dass die Versorgung von laktierenden Sauen und von Absatzferkeln mit Aminosäuren aufgrund nur begrenzt verfügbarer hochwertiger Öko-Eiweißfuttermittel auf besondere Herausforderungen trifft und die Fütterung vor allem von Absatzferkeln nicht zuletzt aus Tierschutzgründen bei den Tierhaltern mehr Sorgfalt und differenzierte Kenntnis über die Inhaltsstoffe der eingesetzten Futterkomponenten erfordern. Bei Mastschweinen führt eine limitierende Versorgung mit Aminosäuren zu geringeren täglichen Zunahmen, Magerfleischanteilen und Muskelflächen (*M.longissimus dorsi*) bei gleichzeitig höheren Gehalten an intramuskulärem Fett. Hierin sieht der Autor ein besonderes, positives Qualitätsmerkmal der ökologischen Schweinefleischerzeugung.

**Grundlagen der ökologischen Schweinefütterung. Ökolandbau.de, Das Informationsportal: <http://www.oekolandbau.de/erzeuger/tierische-erzeugung/schweine>**

Lindermayer, H., Niemi-Reichel, P., Propstmeier, G., Jais, C., Kühberger, M., Wolfrum, W., Pieringer, E.: Fütterungsfibel Ökologische Schweinehaltung. Bayerische Landesanstalt für

Landwirtschaft (LfL), Vöttinger Straße 38, 85354 Freising (Hrsg.), <http://www.LfL.bayern.de>.

Schweinefütterung im Ökobetrieb I – Futtermittel, Rationen. Informationsbroschüre Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). Vöttinger Straße 38, 85354 Freising (Hrsg.). <http://www.LfL.bayern.de>.

## **Geflügel**

Andersson, R., Joost Meyer zu Bakum, R., Schreiber, A., (2005): Legehennenfutter mit 100% Öko-Komponenten. 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau - Ende der Nische, Kassel, 1.3.2005 - 4.3.2005; In: Heß, J und Rahmann, G, (Hrsg.) Ende der Nische, Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. kassel university press GmbH, Kassel, 317 - 320.

Bellof, G., Schmidt, E., Ristic, M. (2005): Einfluss abgestufter Aminosäuren-Energie-Verhältnisse im Futter auf die Mastleistung und den Schlachtkörperwert einer langsam wachsenden Herkunft in der ökologischen Broilermast. Archiv für Geflügelkunde, 69, 252 - 260.

Kling, M., Wöhlbier, W. (1983): Handelsfuttermittel Bd. 2A und 2B: Futtermittel pflanzlicher Herkunft, Mineralischer Futtermittel, Sonderthemen aus der Futtermittelkunde. Ulmer, Stuttgart.

Menke, K.-H., Huss, W. (1987): Tierernährung und Futtermittelkunde. Ulmer, Stuttgart.

Schmidt, E., Bellof, G. (2006): Einsatz ökologisch erzeugter Proteinträger in der Putenmast. Abschlussbericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im ökologischen Landbau (Projekt-Nr. 03OE451).

## **6. Zusammenfassung**

Das primäre Ziel dieses Projekts war es, ein Netzwerk zum Thema „Futterbau und Tierernährung im Ökologischen Landbau“ zu etablieren. Es soll dazu dienen, Fachleute aus der landwirtschaftlichen Praxis, der Beratung und der Forschung zu verbinden, um einen Wissensaustausch zu ermöglichen und Synergien durch inter- und transdisziplinäre Diskussionen zu nutzen und entsprechende Entwicklungsperspektiven aufzuzeigen. Zur detaillierten Analyse und Bewertung der Problematik wurden Arbeitsgruppen gebildet, die für die Bereiche Rinder-, Schweine- und Geflügelfütterung jeweils den Handlungsbedarf aufzeigen und Lösungsansätze für die bedarfsgerechte Versorgung dieser Nutztiere insbesondere im Hinblick auf die Umsetzung der 100 % Biofütterung, erarbeiten sollten. Ergänzend dazu wurde eine umfangreiche Literaturrecherche und Schwachstellenanalyse durchgeführt. Die Steuerungsgruppe als zentrales Organ legte die Arbeitsweise des Netzwerks fest und gab die Inhalte vor, die als Grundlage für Diskussionen und wissenschaftliche Auseinandersetzungen dienen sollten. Sie wirkte beratend bei der Ausarbeitung der Schwachstellenanalyse mit und formulierte die Ziele des im Rahmen des Projektes durchgeführten Workshops. Die Koordination des gesamten Vorhabens oblag dem Zentrum Landwirtschaft und Umwelt der Universität Göttingen, die Sprecher waren Prof. Dr. Hj. Abel und Prof Dr. J. Isselstein.

Auf einem Workshop im März 2007 wurden die Ergebnisse der Netzwerkarbeit vorgestellt und mit Experten aus Wissenschaft, Beratung und Praxis diskutiert und bewertet.

Empfehlungen für Futterbau und Tierernährung im ökologischen Landbau wurden differenziert nach Umsetzungs- und Forschungsbedarf formuliert. Zusätzlich wurden die Ergebnisse in der Zeitschrift „Ökologie und Landbau“ in Form eines Sonderheftes publiziert und so einer breiten landwirtschaftlichen Fachöffentlichkeit zugänglich gemacht. Die Arbeit im Netzwerk hat sich als effiziente Methode erwiesen, vorhandenes Wissen zwischen und innerhalb der einzelnen Disziplinen und Institutionen zu transferieren und zu bündeln. Sie sollte im Interesse aller Beteiligten weitergeführt werden, um den wissenschaftlichen Austausch weiter zu entwickeln und für Kooperationen in der Forschung, aber auch zwischen Praxis und Forschung zu nutzen.

Anlage zum Abschlussbericht -

**Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten  
von Futterbau und Tierernährung im ökologischen Landbau –  
Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen  
Landbau**

Aktenzeichen: 514-43.70/03OE475/FProjekt 03OE475/F

**Protokolle und Arbeitsdokumente**

## Anhang 1: Einladung und Protokoll des Steuerungsgruppentreffens am 21.2.2006

### Einladung



Forschungs- und Studienzentrum

**Landwirtschaft  
und Umwelt**

Georg-August-Universität Göttingen

Forschungs- und Studienzentrum Landwirtschaft & Umwelt  
Am Vogelsang 6 / D-37075 Göttingen

Durchwahl: 0551 – 39 5537  
e-mail [GerlindBrinkmann@gmx.de](mailto:GerlindBrinkmann@gmx.de)  
[cpekrun@uni-goettingen.de](mailto:cpekrun@uni-goettingen.de)

**Göttingen, 09.02.06**

Sehr geehrte Steuerungsgruppenmitglieder,

das Projekt 03OE475/F „Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im Ökologischen Landbau-Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen Landbau“ wird von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung fortgesetzt.

Zur Sitzung der Steuerungsgruppe am Dienstag, dem 21.2.2006, 10.30 Uhr im Forschungs- und Studienzentrum Landwirtschaft & Umwelt der Universität Göttingen, Sitzungszimmer im 1. Stock, Am Vogelsang 6, 37075 Göttingen (Wegbeschreibung <http://zlu.agrar.uni-goettingen.de>) möchten wir Sie herzlich einladen.

Im ersten Treffen soll das Projekt vorgestellt und die Aufgaben der projektbegleitenden Steuerungsgruppe, beratend an der Ausarbeitung der Schwachstellenanalyse mitzuwirken und die Ziele des geplanten Workshops zu formulieren, wahrgenommen werden.

Reisekosten werden für Teilnehmer der Steuerungsgruppe erstattet.

Mit freundlichen Grüßen

gez. Prof. Dr. Hj. Abel

**Projektleitung**

Prof. Dr. Hj. Abel, Abteilung für physiologische Futtermittelchemie,  
am Institut für Tierphysiologie und Tierernährung  
Email: [habel@uni-goettingen.de](mailto:habel@uni-goettingen.de)

Prof. Dr. J. Isselstein, Abteilung für Futterbau und Graslandschaft,  
am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung  
Email: [jissels@uni-goettingen.de](mailto:jissels@uni-goettingen.de)

**Projektkoordination**

Dr. G. Brinkmann, Email: [GerlindBrinkmann@gmx.de](mailto:GerlindBrinkmann@gmx.de)

Dr. PD C. Pekrun, Email [cpekrun@uni-goettingen.de](mailto:cpekrun@uni-goettingen.de)

## Protokoll

### **Protokoll Steuerungsgruppe des BLE-Projekts ,Tierernährung im ökologischen Landbau'**

Treffen im Forschungs- und Studienzentrum Landwirtschaft und Umwelt (ZLU) am 21. Februar 2006

Anwesende: Abel, Andersson, Bellof, Breves, Brinkmann, Isselstein, Pekrun, Reichenbach, Schumacher, Sundrum

Abel eröffnet die Sitzung, begrüßt die Mitglieder der Steuerungsgruppe und stellt anhand des ausgeteilten Handouts das Projekt und die Ziele des Projekts vor.

Über die Ziele des Projekts entfacht sich eine heftige Diskussion. Sundrum möchte wissen, inwiefern ein systemischer Ansatz gewünscht ist. Beim letzten Workshop hat er diesen vermisst. Schumacher weist auf die Bedeutung von Qualitätsmanagement hin und fragt, inwiefern die Etablierung eines dauerhaften Netzwerks möglich ist.

Nach längerer Debatte lässt sich klären, dass selbstverständliche eine Systembetrachtung gefordert ist, genauso wie eine detaillierte Sicht auf einzelne Fragestellungen, z.B. im Bereich der Ernährungsphysiologie.

Pekrun weist darauf hin, dass bei der BLE bereits ein Projekt zur Qualitätssicherung von Öko-Futtermitteln gelaufen ist. Den aus diesem Projekt erstellten Leitfaden erhalten alle Steuerungsmitglieder in Papierform.

Brinkmann sagt, dass es etliche BLE-Projekte gibt, die das Ziel haben, ein Netzwerk zu etablieren. Sie wird sich darum kümmern, wie die Organisation eines solchen Netzwerkes aussehen kann, ob z.B. eine Internetplattform der BLE geschaffen werden kann oder bereits bestehende Internetplattformen genutzt werden.

Schumacher bittet darum, dass die Ziele des Projekts den Steuerungsgruppenmitgliedern in schriftlicher Form deutlich mitgeteilt werden. Pekrun wird hierfür sorgen.

#### **Benennung der Mitglieder der Arbeitsgruppen**

Entsprechend der in den Arbeitsgruppen abzudeckenden Fragestellungen werden jeweils Personen für die Arbeitsgruppen genannt. Hierbei wird darauf geachtet, dass Personen benannt werden, die einen großen Weitblick haben und dass die Arbeitsgruppen je zur Hälfte mit Vertretern der Praxis und der Wissenschaft besetzt sind.

Der Einwand von Frau Saggau, dass bestimmte Personen unbedingt in die Arbeitsgruppen aufgenommen werden sollten und dass jede Arbeitsgruppe aus jeweils 6 Personen bestehen sollte, wird von Brinkmann vorgetragen. Die Gruppe ist jedoch der einhelligen Meinung, dass die Zusammensetzung der Arbeitsgruppen nach fachlichen Gesichtspunkten erfolgen sollte und dass die Gruppen zur Gewährleistung der Arbeitsfähigkeit nicht zu groß sein sollten.

Vorschlag für die Arbeitsgruppen

	<b>Rind</b>	<b>Schwein</b>	<b>Geflügel</b>
1.	Isselstein	Abel	Bellof

2.	Breves	Sundrum	Andersson
3.	Schumacher	Reichenbach	Deerberg
4.	Tomelt aus Bern	Stalljohann	Joost Meyer zu Barkum

Brinkmann informiert über die Rahmenbedingungen für die Arbeitsgruppenmitglieder. Für die Mitglieder gibt es jeweils 250 € Honorar. Die Reisekosten werden erstellt. Zusätzlich stehen pro Arbeitsgruppe 1000 € für die Vergabe von Unteraufträgen zur Verfügung. An den Treffen der Arbeitsgruppen sollen jeweils entweder Brinkmann oder Pekrun teilnehmen.

**Termin für das nächste Steuerungsgruppentreffen:**

21.11.2006 um 11 Uhr im Zentrum Landwirtschaft und Umwelt, Göttingen.

C. Pekrun, 21.02.2006

## Anhang 2: Einladung und Protokoll des Steuerungsgruppentreffens am 21.11.2006

### Einladung



Forschungs- und Studienzentrum

**Landwirtschaft  
und Umwelt**

Forschungs- und StudienZentrum Landwirtschaft & Umwelt  
Am Vogelsang 6 / D-37075 Göttingen

Georg-August-Universität Göttingen

Durchwahl: 0551 – 39 5537  
e-mail [GerlindBrinkmann@gmx.de](mailto:GerlindBrinkmann@gmx.de)

**Göttingen, 07.11.06**

### **An die Mitglieder des Netzwerks, Tierernährung im Ökologischen Landbau'**

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

im Rahmen des Projektes 03OE475/F „Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im Ökologischen Landbau-Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen Landbau“ laden wir Sie zu einer weiteren Steuerungs- und Arbeitsgruppensitzung herzlich nach Göttingen ein. Die Sitzungen finden am Dienstag, dem 21.11.2006 von 10.45 Uhr bis 16.00 Uhr im Institut für Tierphysiologie und Tierernährung, Kellnerweg 6, 37077 Göttingen ([www.user.gwdg.de/~tierphys/](http://www.user.gwdg.de/~tierphys/)) statt. Ziel des Treffens ist die Vorbereitung des Workshops „Futterbau und Tierernährung im Ökologischen Landbau“, der am 8. und 9. März 2007 im Anschluss an die GFE-Tagung in Göttingen stattfinden wird. Wir bitten alle Teilnehmer, eine Präsentation über das Thema vorzubereiten, das im Rahmen der Aufgabenverteilungen in den jeweiligen Arbeitsgruppen festgelegt wurde. Die Einzelbeiträge sollen 10 Minuten möglichst nicht überschreiten. Dazu erinnern wir noch einmal an die Kriterien „Schwachstellen“, „Lösungsmöglichkeiten für die Praxis“ und „Forschungsbedarf“, die der jeweiligen Darstellung zugrunde gelegt werden sollten. Außerdem wäre es sehr hilfreich, wenn die einzelnen Vortragenden konkrete, beitragsbezogene Vorschläge für Themen, die auf dem Workshop behandelt werden sollten, unterbreiten könnten. Schließlich bitten wir – wie in den Arbeitsgruppen besprochen - um Zusendung Ihrer schriftlich ausgearbeiteten Kurzbeiträge möglichst bis zum 15. November 2006 an die Arbeitsgruppenleitungen.

Die Tagesordnung ist der Anlage zu entnehmen. Reisekosten werden für alle Teilnehmer erstattet.

Mit freundlichen Grüßen  
gez. Prof. Dr. Hj. Abel

Projektleitung  
Prof. Dr. Hj. Abel ([habel@uni-goettingen.de](mailto:habel@uni-goettingen.de))  
Prof. Dr. J. Isselstein ([jissels@uni-goettingen.de](mailto:jissels@uni-goettingen.de))  
Projektkoordination  
Dr. G. Brinkmann [GerlindBrinkmann@gmx.de](mailto:GerlindBrinkmann@gmx.de)

**Anlage**

## Steuerungs- und Arbeitsgruppensitzung

Dienstag, 21. November 2006 in Göttingen

Thema:

„Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im Ökologischen Landbau  
– Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen Landbau“

### **Tagesordnung**

#### Begrüßung

10.45 Uhr Prof. Dr. Hj. Abel, Institut für Tierphysiologie und Tierernährung der  
Universität Göttingen

#### Arbeitsgruppensitzungen aufgeteilt nach Tierarten

10.50 Uhr Vorträge der einzelnen Teilnehmer  
Berichterstattung aus der Aufgabenverteilung (siehe Protokolle der jeweiligen Arbeitsgruppen).  
Bitte berücksichtigen Sie in Ihrer Präsentation die Bewertung der vorhandenen Informationsquellen.  
Ziel: Erarbeitung der Themen für den Workshop.  
Die Schlussfolgerungen aus den Arbeitsgruppen werden in der gemeinsamen Steuerungsgruppensitzung vorgetragen und diskutiert.

13.15 Uhr Mittagspause mit Imbiss

#### Steuerungsgruppensitzung

13.45 Uhr - Zusammentragen der Ergebnisse aus den Arbeitsgruppensitzungen  
- Gestaltung, Organisation und Festlegung der Ziele für den Workshop  
- Festlegung der Vorträge und Referenten  
- Festlegung des Teilnehmerkreises

16.00 Uhr Ende der Veranstaltung

## Protokoll

### **Projekt 03OE475/F „Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im ökologischen Landbau – Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen Landbau“**

#### **Steuerungsgruppe**

Ort: Institut für Tierphysiologie und Tierernährung, Kellnerweg 6, 37077 Göttingen

Zeit: 14.00 Uhr bis 16.15 Uhr

#### Anwesende:

- Hansjörg Abel
- Gerhard Bellof
- Gerhard Breves
- Gerlind Brinkmann
- Jan Brinkmann
- Friedhelm Deerberg
- Sabrina Hachenberg
- Johannes Isselstein
- Rudolf Joost-Meyer zu Bakum
- H.-W. Reichenbach
- Ulrich Schumacher
- Gerhard Stalljohann
- Albert Sundrum

#### **Tagesordnung:**

TOP 1 Berichte aus den Arbeitsgruppen

TOP 2 Beratung zur Durchführung des Workshops

Top 3 Verschiedenes

#### **TOP 1 Berichte aus den Arbeitsgruppen**

Herr Prof. Abel stellt die Ergebnisse der AG Schwein vor, Herr Prof. Bellof berichtet aus der AG Geflügel und Herr Prof. Isselstein erörtert die Ergebnisse aus der AG Rind. Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen sind den jeweiligen Protokollen zu entnehmen.

#### **TOP 2 Beratung zur Durchführung des Workshops**

Herr Prof. Abel informiert über die bisherige Planung, an die sich eine teils kontrovers geführte Diskussion anschließt. Übereinstimmend wird festgestellt:

Der Workshop umfasst einen öffentlichen und einen internen Teil. Der öffentliche Teil findet am 8. März 2007 nachmittags im Anschluss an die Göttinger GfE-Tagung in einem der hierfür genutzten Tagungsräume statt. Die hier vorgesehenen Beiträge sollen ein breites Spektrum von Interessierten aus Wissenschaft, Administration, Beratung und Praxis ansprechen. Nach der einleitenden Vorstellung des Netzwerk-Projektes soll die gegenwärtige Situation der Tierernährung im Ökologischen Landbau im Lichte ihrer Zielsetzungen dargestellt werden. Zugleich soll ein Forum zur kritischen Auseinandersetzung mit den Zielsetzungen der konventionellen Tierernährung geschaffen werden.

Unter den Leitgedanken „Ressourceneffizienz“, „Produktqualität“ und „Tiergesundheit“ werden aus dem Teilnehmerkreis der Steuerungsgruppe und der Arbeitsgruppen Vorschläge

für geeignete Referenten bis zum 15. Dezember 2006 erbeten. Die Vorschläge können per e-Mail an Frau Dr. Brinkmann ([GerlindBrinkmann@gmx.de](mailto:GerlindBrinkmann@gmx.de)) gesandt werden.

Der interne, nicht öffentliche Workshop wird mit geladenen Teilnehmern am 9. März 2007 in Göttingen durchgeführt. Es ist an eine Plenarveranstaltung mit sog. Impulsreferaten, an getrennte tierartenbezogene Arbeitsgruppensitzungen (Geflügel, Schwein, Wiederkäuer) und an eine resumierende gemeinsame Abschlussitzung aller Workshopteilnehmer gedacht. Die Teilnehmer sollen durch besondere Expertise auf dem Gebiet der Tierernährung im Ökologischen Landbau ausgewiesen sein und mit der Einladung zu kurzen, auch schriftlichen, kritischen, während des Workshops vorzutragenden Statements aus ihren jeweiligen Arbeitsbereichen gebeten werden. Vorschläge für Teilnehmer, ReferentInnen sowie spezifische Themen (Expertise) können bis zum 15. Dezember 2006 an Frau Dr. Brinkmann gesandt werden.

Je Tiergruppe sollte ein Impulsreferat vorgesehen werden, Referenten werden aus den AGs benannt. Inhalt sollte Schwachstellenanalyse, Quellenbewertung, Umsetzungs- und Forschungsbedarf, in jedem Fall sollten hier die bisherigen Ergebnisse der Arbeit der AGs einfließen. Zu den Querschnittsthemen sollte ein Beitrag zur Futtermitteldatenbank kommen (Potthast?) und zum ‚networking‘ (hierzu auch Steuerungsgruppe befragen oder Frau Hachenberg)

Frau Hachenberg schlägt vor, einen professionellen Moderator für den Workshop zu nutzen. Herr Dr. Feindt aus Hamburg wurde bereits von Frau Hachenberg angesprochen, konnte jedoch am 21.11.2006 nicht an dem Termin in Göttingen teilnehmen. Alle Anwesenden sprechen sich für einen Moderator aus. Frau Brinkmann wird mit Frau Hachenberg klären, wie ein Kontakt hergestellt werden kann.

Prof. Abel, Prof. Isselstein und Frau Brinkmann werden nach dem 15. Dezember 2006 in kleinem Kreis eine Einladung formulieren, die anschließend Herrn Staudacher zur Verfügung gestellt wird. Herr Prof. Breves erklärt sich bereit, dafür zu Sorgen, dass die Einladungen zu dem Workshop zusammen mit den Einladungen zur GfE-Tagung verschickt werden.

### **TOP 3 Verschiedenes**

Laut Aussagen von Herrn Deerberg ist es möglich, dass ein Übersichtsreferat als Ergebnis des Workshops in einem April-Heft 2007 der Zeitschrift „Ökologie&Landbau“ erscheint. Auch eine Sonderausgabe der Zeitschrift wäre im Oktober 2007 denkbar, wenn ausreichend Artikel geliefert würden. In Absprache mit der Zeitschrift „Ökologie&Landbau“ müssen Details geklärt werden

Protokoll: Brinkmann, 23.11.2006

**Anhang 3****Einladung**

Forschungs- und Studienzentrum

# Landwirtschaft und Umwelt

Georg-August-Universität Göttingen

Forschungs- und Studienzentrum Landwirtschaft & Umwelt  
Am Vogelsang 6 / D-37075 Göttingen

Durchwahl: 0551 – 39 5537  
e-mail [GerlindBrinkmann@gmx.de](mailto:GerlindBrinkmann@gmx.de)

**Göttingen, 03.09.07**

Sehr geehrte Steuerungsgruppenmitglieder,

das Projekt 03OE475/F „Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im Ökologischen Landbau-Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen Landbau“ endet am 30.9.2007.

Zur letzten Sitzung der Steuerungsgruppe am Dienstag, dem 25.9.2007, 10.30 Uhr im Forschungs- und Studienzentrum Landwirtschaft & Umwelt der Universität Göttingen, Sitzungszimmer im 1. Stock, Am Vogelsang 6, 37075 Göttingen (Wegbeschreibung <http://zlu.agrar.uni-goettingen.de>) möchten wir Sie herzlich einladen.

Folgende Tagesordnung ist geplant:

- TOP 1 Vorstellung und Diskussion des Endberichtes
- TOP 2 Etablierung eines funktionsfähigen Netzwerkes
- TOP 3 Veröffentlichung, Schwerpunktthema in der Zeitschrift Ökologie & Landbau
- TOP 4 Sonstiges

Reisekosten werden für Teilnehmer der Steuerungsgruppe erstattet.

Mit freundlichen Grüßen

gez. Prof. Dr. Hj. Abel

**Projektleitung**

Prof. Dr. Hj. Abel, Abteilung für physiologische Futtermittelchemie,  
am Institut für Tierphysiologie und Tierernährung  
Email: [habel@uni-goettingen.de](mailto:habel@uni-goettingen.de)

Prof. Dr. J. Isselstein, Abteilung für Futterbau und Graslandschaft,  
am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung  
Email: [jissels@uni-goettingen.de](mailto:jissels@uni-goettingen.de)

**Projektkoordination**

Dr. G. Brinkmann, Email: [GerlindBrinkmann@gmx.de](mailto:GerlindBrinkmann@gmx.de)

**Anhang 4 Protokoll der AG Rind am 11.04.2006**

**Projekt 03OE475/F „Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im ökologischen Landbau – Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen Landbau“**

AG Rind

Treffen am 11.04.2006 um 15 – 17.30 Uhr im Inst Tierernährung, Uni Göttingen

Brinkmann (ab 16.00 Uhr), Breves, Isselstein, Pekrun, Schumacher, Südekum

Isselstein begrüßt die Anwesenden. Thomet als weiteres Mitglied der AG konnte zum heutigen Termin nicht anreisen. Potthast und Plate werden zu dem Thema Datenbank kontaktiert. Da sie jedoch von allen Gruppen angefragt werden, wurde der Wunsch geäußert, erst zu dem Treffen im November 2006 dazu zu stoßen, wenn alle AGs und die Steuerungsgruppe tagen.

Isselstein fragt, ob in der AG noch jemand gewünscht wird. Pekrun weist darauf hin, dass von Frau Saggau Siegfried Meitinger genannt wurde. Schumacher nennt den in Baden-Württemberg tätigen Berater Martin Weiß. Die Gruppe ist der Meinung, dass Meitinger und Weiß zu speziellen Fragen hinzugezogen werden sollen.

Isselstein berichtet von den Ergebnissen des Vorgängerprojekts und nennt noch einmal die maßgeblichen Ziele dieses Projekts. Wichtig ist in der ökologischen Rinderfütterung, hohe Grundfutterleistungen zu erzielen. Wichtig sind hierbei die Fragen:

- Wo ist die optimale Tierleistung erreicht?
- Wie sieht die optimale Grünlandbewirtschaftung aus?
- Inwiefern kann die standörtliche, betriebsbedingte und zeitliche Variabilität in der Prozesskette Pflanzenproduktion – Konservierung – Futterqualität in Optimierungsansätzen berücksichtigt werden?
- Wie können vorhandene Datenbanken besser für die Praxis genutzt werden?
- Gibt es aus der Praxis erwachsende Neuerungen, die wissenschaftlich untersucht werden sollten?
- Inwiefern kann die Produktqualität, d.h. Milch und Fleisch durch den Produktionsprozess beeinflusst werden?

Pekrun fragt, ob Schafe und Ziegen ebenfalls betrachtet werden sollen oder nur Rinder und ob bei den Rinden neben der Milchviehfütterung auch die Fütterung von Fleischrindern betrachtet werden soll.

Es besteht die einhellige Meinung, dass man sich in der AG Rind auf die Milchviehfütterung beschränken sollte.

Schumacher wirft ein, dass 100 % Bio-Fütterung in der Milchviehhaltung bereits erreicht ist. Bis auf eine Molkerei in Oberfranken, die noch 5 % Biertreber zulässt, gibt es für die Betriebe keine Möglichkeit mehr, konventionelles Futter einzusetzen.

Damit ist das grundsätzliche Ziel erreicht. Jedoch gibt es erheblichen Optimierungsbedarf. Er schlägt vor, den Zusammenhang **Tiergesundheit und Fütterung** näher zu beleuchten. Im BÖL gibt es einige Projekte, in denen die Tiergesundheit in der ökologischen und konventionellen Landwirtschaft verglichen wird. Hierbei zeigt sich, dass die Tiergesundheit in den Öko-Betrieben nicht unbedingt besser ist als in den konventionellen, sondern dass z.T. erheblicher Nachholbedarf besteht. Eine Ursache könnten Probleme/Mängel in der Tierernährung sein.

Die Anwesenden sind der einhelligen Meinung, dass dieses Thema in der AG Rind vertieft werden sollte. Es gibt einige Argumente, warum dies tatsächlich ein lohnendes und wichtiges Thema sowohl für die Praxis als auch für die Wissenschaft ist.

Isselstein greift als nächstes Thema den **Einfluss von Standort und Betrieb** auf. Schumacher schlägt vor, dass zur Optimierung der Fütterung in der Rinderhaltung eine Klassifizierung von Betrieben in Betriebstypen vorgenommen werden sollte, z.B. Niederungsstandorte mit Ackerbau, Mittelgebirgslagen, reine Grünlandbetriebe mit Weidegang – Wiese oder ähnliches. Hierbei sollten die geographischen Regionen mit berücksichtigt werden.

Fast alle Biomolkereien hätten über ihre Betriebe umfangreiche Daten zur Milchleistung und Milchqualität und andere Kenndaten. Rüdiger Brückmann (Bioland-Milchkoordinator) sei hauptberuflich mit diesen Daten befasst. Dieser könne sicherlich kontaktiert werden.

Diese Daten könnten mit Kenndaten für Betriebstypen/Ideotypen verknüpft werden, so dass man Empfehlungen für die optimale Milchviehfütterung für Betriebe abgeben könnte, die jeweils den Ideotypen ähneln. Isselstein und Schumacher werden sich zusammensetzen und Ideotypen formulieren.

Als nächstes soll in der Gruppe ein Raster von Variablen festgelegt werden, welches erfasst werden müsste, um den Zusammenhang Tierernährung – Tiergesundheit auf den Betrieben beleuchten zu können. Südekum kann hier auf Erfahrungen aus einem BÖL-Projekt zurückgreifen, in dem der Status quo der Leitbetriebe in NRW beschrieben wird. Er weist darauf hin, dass die Bestimmung der notwendigen Daten zur Erfassung des Zusammenhangs zwischen Tiergesundheit und Fütterung sehr schwierig ist und schlägt vor, dass sich die Gruppe mit diesem Thema in einem nächsten Treffen beschäftigt.

Isselstein schlägt vor, trotzdem schon einmal **Gruppen von Variablen** zu nennen:

- 1) Standortcharakterisierung
- 2) Betriebsgröße
- 3) Acker/Grünlandanteil, Pflanzenproduktion: produzierte Mengen, etc.
- 4) Leistungsdaten zu Milchmenge, -qualität sowie Reproduktion
- 5) Fütterungssystem und Trockenstehermanagement

Als Personen, die bereits Daten zur Milchviehwirtschaft haben bzw. aufgearbeitet haben, werden Beate Huber vom BÖL genannt, die an der Themenplattform Milch arbeitet, sowie Jan Brinkmann, Doktorand in Göttingen, der umfangreiche Daten von Betrieben in ganz Deutschland erhebt, vor allem mit dem Ziel der Erfassung der Klauengesundheit.

Beide Personen sollen kontaktiert werden. Brinkmann spricht Beate Huber an, Isselstein spricht Jan Brinkmann an.

Als **weitere Themen in der AG Rind** sollen bearbeitet werden:

- Zusammenhang Futterleguminosen – Eiweißversorgung, hierbei auch die Bedeutung kondensierter Tannine
- Wie sieht die ideale Graslandpflanze für den Ökolandbau aus? Was ist z.B. mit Sweet grass (Zellwand/Zellinhalt)?
- Vollweidesysteme – saisonale Produktion

Pekrun fragt an, ob die Genotyp – Futter -Interaktion bearbeitet werden sollte. Brinkmann erinnert daran, dass bereits beim letzten Workshop zu diesem Thema Michael Kreuzer hätte eingeladen werden sollen. Dieser wird als möglicher Kandidat für den Workshop 2007 gesehen, insbesondere weil er auch international einen guten Überblick hat.

Schumacher bringt das Thema Omega-3 Fettsäuren auf. Dieses wird allgemein als zu heikel betrachtet.

Brinkmann weist darauf hin, dass im Rahmen des Projekts ein dauerhaftes Netzwerk Tierernährung eingerichtet werden sollte. Beim ZADI könnte hierzu eine Internetseite genutzt werden. Zusätzlich könnte eine dauerhafte AG oder ein Workshopthema innerhalb einer Tagung eingerichtet werden, z.B. auf der GFE-Tagung oder der Wissenschaftstagung Ökolandbau. Schumacher erwähnt die Biolandtagung, die jährlich stattfindet, wo insbesondere Landwirte und Berater hinfahren.

Es wird beschlossen, dass über dieses Thema noch einmal in größerem Kreis besprochen werden muss.

**Nächstes Treffen:**

20.06.2006 14 Uhr Inst Zoologie

Protokoll Pekrun

**Anhang 5 Protokoll der AG Rind am 04.09.2006**

**Projekt 03OE475/F „Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im ökologischen Landbau – Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen Landbau“**

AG Rind

Treffen am 04.09.2006 um 14 – 17 Uhr im Inst Zoologie, Uni Göttingen

Abel, G. Brinkmann, Jan Brinkmann, Breves, Hachenberg, Isselstein, Pekrun, Schumacher, Südekum

Als Gast: Röver (potentieller Nachfolger von Pekrun)

Isselstein begrüßt die Anwesenden, insbesondere Hachenberg und Röver. Thomet, als weiteres Mitglieder der AG, ist entschuldigt.

**1. Workshop:**

Isselstein berichtet, dass im Rahmen der Steuerungsgruppe entschieden wurde, den Workshop an die GFE-Tagung 2007 anzugliedern. Die Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau wurde als weniger geeignetes Forum betrachtet, da hier wenig Tierernährer vertreten sind. Um dauerhaft ein Netzwerk ‚Tierernährung im Ökologischen Landbau‘ etablieren zu können, soll im Anschluss an den Workshop 2007 eruiert werden, ob ein Themenblock ‚Tierernährung im Ökologischen Landbau‘ innerhalb der GFE-Tagung eingerichtet werden sollte.

Breves erinnert an den Öko-Workshop, der mehrere Jahre zuvor bereits als integrierter Bestandteil der GFE-Tagung stattgefunden hatte und sehr erfolgreich war. Abel wendet ein, dass der BLE-Workshop 2007 nicht offiziell als Teil der GFE-Tagung stattfinden kann, dass es jedoch möglich ist, die Einladungen zu dem öffentlichen Teil des Workshops zusammen mit dem Aufruf zur Abgabe der Kurzfassungen für die GFE-Tagung Anfang November zu verschicken. Hierzu ist es notwendig, dass eine kurze Beschreibung des Workshops verfasst wird und diese rechtzeitig an Herrn Staudacher gesandt wird. Breves kümmert sich um den Kontakt mit Herrn Staudacher.

**2. Broschüre:**

Isselstein weist darauf hin, dass im Rahmen des Projekts eine Broschüre erstellt werden soll. Pekrun hat sich im Internet umgeschaut und mit Beratern und anderen Fachleuten über die Verfügbarkeit von Material für die Praxis und Beratung gekümmert (siehe Anhang ‚Info zur Broschüre vom 24.08.06‘).

Es stellt sich die Frage, ob es sinnvoll ist, eine umfassende Broschüre aufzustellen, mit Fütterungstabellen, etc., ähnlich der Fütterungsfibel Ökologische Schweinehaltung der LfL in Bayern oder ob es nicht sinnvoller ist, eine Zusammenstellung der verfügbaren Quellen vorzunehmen und Schwachstellen und Lösungsmöglichkeiten herauszuarbeiten.

Brinkmann schlägt vor, auf der Basis der Vorträge der Workshop-Teilnehmer ein SÖL-Schwerpunktheft herauszugeben, ähnlich wie es einmal zu dem Thema Züchtung für den Öko-Landbau erfolgt ist.

Hachenberg berichtet, dass sie mit Frau Lehmann vom BÖL gesprochen hat. Frau Lehmann könnte sich vorstellen, auf der Basis des Netzwerks einzelne Artikel zur Tierernährung im Ökologischen Landbau in den Landwirtschaftlichen Wochenblättern zu verfassen. Hierbei könnte auch auf bereits vorhandene Info für die Praxis hingewiesen werden, d.h. auf Internetseiten, insbesondere [www.oekolandbau.de](http://www.oekolandbau.de), Broschüren und Bücher.

Schumacher weist auf die Merkblätter Ökolandbau hin, die gemeinsam von Bioland, KÖN, Fibl und Ernteverband herausgegeben werden. In diesen wird auf ca. 15 S. beschrieben, wie man z.B. Tomaten anbaut. Pekrun wendet ein, dass hier ‚politische Bedenken‘ von Seiten der anderen Verbände bestehen könnten. Die Ergänzung der Internetseiten von [www.oekolandbau.de](http://www.oekolandbau.de) wäre dagegen unverfänglich und hätte den Vorteil, dass diese ständig aktualisiert werden können.

Als Ergebnis dieser Diskussion wurde Einvernehmen darüber erzielt, dass die AG Rind der Steuerungsgruppe vorschlägt, dass die Erstellung eines Schwerpunktheftes von ‚Ökologie und Landbau‘ und die Ergänzung der Internetseiten von [www.oekolandbau.de](http://www.oekolandbau.de) vorrangig geprüft werden sollen.

### 3. Arbeiten von Jan Brinkmann zur Erfassung der Tiergesundheit auf Öko-Betrieben

(siehe angehängte pdf-Datei des Vortrags)

Hierbei zeigt sich, dass zur Verbesserung der Stoffwechselgesundheit insbesondere eine Optimierung des Fütterungsmanagements notwendig ist. 50 % der Betriebe führen keine separate Trockenstellerfütterung durch. Andere Probleme, z.B. Lahmheit lassen sich vermutlich relativ gut über eine Verbesserung der Haltung lösen.

### 4. Aufgabenverteilung

Isselstein stellt die grundsätzliche Matrix vor, nach der im Rahmen aller drei AG's vorgegangen werden soll. Die AG Rind hat die Arbeiten in folgender Weise verteilt. Hierbei sollen die jeweiligen Personen bis Mitte November 2006 einen schriftlichen Beitrag geleistet haben, der jeweils Schwachstellen, Lösungsmöglichkeiten für die Praxis und Forschungsbedarf aufzeigt.

	Schwachstellen	Lösungsmöglichkeiten für die Praxis	Forschungsbedarf
Futtermittel	Schumacher und Südekum		
Fütterungssysteme	Schumacher und Südekum (+ Thomet)		
Ernährungsphysiologie	Breves und Jan Brinkmann		
Tiergesundheit	Breves und Jan Brinkmann		
Betriebsebene (Nährstoffflüsse, Ökonomie, Qualitätsmanagement)	Isselstein		

Für die AG Rind wird es als notwendig angesehen, dass diese Matrix um einen weiteren Vektor (Standort (Umwelt/Agrarstruktur) ergänzt wird, soweit es für die einzelnen Themenfelder notwendig erscheint. Hierbei schlägt Isselstein nach Gesprächen mit Jan Brinkmann und Schumacher folgende Unterteilung vor:

1. Nordwest- und Westdeutschland
2. Ostdeutschland
3. Süddeutschland

Erforderlichenfalls können weitere, den Standort betreffenden Klassifizierungen vorgenommen werden, etwa nach der Besatzstärke.

**Nächstes Treffen:**

21.11.2006, 13 – 17 Uhr

Forschungs- und Studienzentrum Landwirtschaft und Umwelt: 37077 Göttingen, Am Vogelsang 6

Protokoll Pekrun 04.09.2006

## Anhang 6 Protokoll der AG Rind am 21.11.2006

### Netzwerk Tierernährung im ökologischen Landbau

Arbeitsgruppensitzung am 21.11.2006 im Institut für Tierernährung/Göttingen  
Arbeitsgruppe Rind

Teilnehmer: Brinkmann, Jan  
Schumacher  
Isselstein

Zielstellung:

1. Entlang der vorgegebenen Bearbeitungsmatrix sollen Aussagen zu Schwachstellen, Umsetzungsbedarf und Forschungsbedarf dargestellt werden.
2. Es sollen Referenten und Mitglieder des für den März 2007 angesetzten Workshop benannt werden, gefragt sind Referenten für den öffentlichen Vortragsteil, für das Impulsreferat der Arbeitsgruppe Rind sowie Statements im Teilworkshop.
3. Datenbankfrage

ad 1. Schumacher:

behandelt die Aspekte Futtermittel und Fütterungssysteme

- Variabilität bei der Grundfüttererzeugung, Masse und Qualität im ökologischen Landbau zu hoch, größere Ertragssicherheit bei Kleegrasanbau auf dem Acker, Detailschwächen: Futterkonservierung, Einsatz von Milchsäurebakterien, Heubereitung und Heuqualität
- Spezifische Qualitätsmängel bei Grundfutter: UDP bei Klee gras
- Eigenschaften und Futterqualität von Kraft- und Saftfuttermitteln: Detaillierte Darstellung der verfügbaren Futtermittel sowie deren Eigenschaften und Schwächen
- Fütterungssysteme: Schwerpunkt Vollweidesystem, Stoff- und Energieflüsse in Abhängigkeit vom Produktionssystem, Optimierungsbedarf, Forschungsbedarf

Brinkmann:

Tiergesundheit

- Euter- und Klauengesundheit stellen ein relevantes Problem in der ökologischen Milcherzeugung dar, das Ausmaß ist vergleichbar mit dem konventionellen Landbau
- Unter den Stoffwechselkrankheiten stellt die Gebärparese im ökologischen Landbau das größte Problem dar und hat ein Ausmaß, wie es auch im konventionellen Landbau üblich ist; demgegenüber spielen Ketose, Acidose und Labmagenverlagerung im ökologischen Landbau keine große Rolle.
- Umsetzungsbedarf: Verbesserung von Fütterungsstrategien insbesondere der Trockensteherfütterung gegen Milchfiebererkrankung, hier erheblicher Handlungsspielraum.

Forschung:

Es ist offen, was im Hinblick auf Stoffwechselerkrankungen subklinisch passiert; multifaktorielle Zusammenhänge müssen aufgedeckt werden.

Isselstein:

Betriebsebene Umsetzung

- Schwerpunkt wird auf die Maximierung der Grundfutterleistung gelegt
- Schwachstellen auf Betriebsebene:
  - Futterkosten hoch wenn hohe individuelle Tierleistungen erreicht werden sollen
  - Graslandleistungen (Milch aus Gras) oft unbefriedigend, da vorrangige Wertschätzung in Gemischtbetrieben dem Feldfutter gilt.
  - Weideleistungen unbefriedigend. Protein-/Energieversorgung, ruminale Stickstoffverfügbarkeit unbefriedigend
  - Erzeugung energiereicher Grundfuttermittel vom Acker (Mais) problematisch
  - Nährstoffeffizienz und Energieeffizienz auf Betriebsebene verbesserungsfähig.
- Lösungswege für die Praxis:
  - Optimierung der Produktionsintensität bei der Milchviehhaltung ist auf Betriebs- und standortspezifische Besonderheiten auszurichten
  - Management der Futterpflanzenbestände (Acker, insbesondere Grasland) muss verbessert werden, Verbesserung der Futterqualität, Grünlandpflege Einsatz leistungsfähiger Arten und Sorten, Futterkonservierung.
  - Verbesserung der Weidewirtschaft, hohe Milchleistung aus Weidegras.
  - Verbesserung der Fruchtfolge auf dem Acker, Verlängerung von Frischfutterperioden, Zwischenfruchtbau, Zweitfruchtbau
  - Kleegrasanbau auf leichten Standorten reduzieren, mehr Stickstoff auf Grasland "produzieren"
- Forschungsbedarf:
  - Weiterentwicklung von Weidesystemen, standortangepasst
  - neue Pflanzenarten für Grasland und Futterbau, spezifische Qualitätseigenschaften
  - Effizienz der Exkrementverwertung und der Tierhaltung in der Pflanzenproduktion
  - Verbesserung von Qualitätseigenschaften bei Futterpflanzen (Zellwandverdaulichkeit, Proteinabbaubarkeit)

ad 2. müssen noch benannt werden.

ad 3. Datenbankfrage:

Es herrscht Einigkeit darin, dass die konkrete Futtermittelanalyse stets die beste Grundlage für die Rationszusammenstellung ist und dass Datenbanken für die Beratungspraxis nicht wirklich benötigt werden. Unabhängig von der DLG-Futtermitteltabelle gibt es regionale Datensätze, die sich mit Futtermitteln aus Ökolandbau befassen (z.B. Landwirtschaftskammer NRW); solche Daten haben aber wohl auch nur regionale Gültigkeit.

## Anhang 7 Protokoll der AG Schwein am 15.03.2006

### **Protokoll Arbeitsgruppe Schwein des BLE-Projekts ,Tierernährung im ökologischen Landbau'**

Treffen im Institut für Tierernährung am 15.03.2006: 9.00 – 12.30 Uhr

Anwesende: Abel, Pekrun, Reichenbach, Stalljohann, Sundrum

Abel eröffnet die Sitzung und begrüßt die Mitglieder der Arbeitsgruppe. Er weist darauf hin, dass vom Projektgeber 6 Personen pro Arbeitsgruppe vorgesehen sind, dass aber für die bislang aus 4 Personen bestehende AG Schwein keine weiteren Personen genannt worden seien. Wichtig sei nun, dass möglichst alle Akteure einbezogen bzw. kontaktiert werden, die in BÖL-Projekten zu dem Thema Tierernährung im ökologischen Landbau mitarbeiten oder mitgearbeitet haben. Die AG wird deshalb weitere Personen bei entsprechenden Fragestellungen direkt ansprechen.

Die Netzwerkidee muss stärker in den Vordergrund gebracht werden als bisher. In diesbezüglicher Diskussion führt Sundrum verschiedene grundsätzliche Möglichkeiten einer dauerhaften Netzworkebildung aus. Reichenbach bittet um möglichst konkrete Darstellung und Problembenennung. Abel schlägt vor, auf Basis vorliegender Ergebnisse aus Wissenschaft, Beratung und Praxis Problemfelder der Schweineernährung im Ökologischen Landbau herauszustellen, die in der AG als Nukleus eines sich problembezogen erweiternden Netzwerkes bearbeitet werden sollten. Pekrun weist auf die beim Treffen der Steuerungsgruppe am 21.02.2006 von Brinkmann erklärte Bereitschaft zur Eruierung der Modalitäten eines Netzwerkes hin. Reichenbach erklärt, dass es bereits ein ebenfalls durch BÖL gefördertes Netzwerk der Öko-Berater gibt, in dem er mitwirkt. Das Tierernährungsnetzwerk könnte dem Berater-Netzwerk zuarbeiten. Sundrum hinterfragt wiederholt die Ziele des Projekts und betont, dass es im Wesentlichen um die Nutzbarmachung bereits vorhandener wissenschaftlicher Erkenntnisse für die Praxis gehen müsse.

Die AG wendet sich nun konkreten Fragen der Schweineernährung im Ökologischen Landbau zu. Abel teilt hierzu eine Tabelle mit thematischer Gliederung (siehe angehängte Tabelle) aus. Als **prioritäre Problemfelder** werden genannt:

#### **1. Futtermittel**

Reichenbach erläutert Ergebnisse zu Nährstoffgehalten von Körnerleguminosen und Getreide aus Landessortenversuchen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen. Diese zeigen für Körnerleguminosen eine gute Übereinstimmung mit Daten der DLG-Futterwerttabellen zu den Inhaltsstoffen Rohprotein, Lysin, Methionin und Stärke. Bei Getreide variieren die Gehalte an Rohprotein dagegen erheblich in Abhängigkeit vom Standort, dem Jahr und den Bewirtschaftungsmaßnahmen. Für die Futteroptimierung können daher Getreidedaten aus Futterwerttabellen nur begrenzt dienen. Aufgrund der im Ökologischen Landbau stärker hervortretenden Nährstoff-Engpässe wären Futterpartie-bezogene Analysen vorzuziehen. Dagegen dürften nach den bislang vorliegenden Ergebnissen für Körnerleguminosen – im Gegensatz zu Ergebnissen anderer Autoren - die in der DLG-Futterwerttabelle angegebenen Werte auch für die Berechnung von Öko-Rationen verwendbar sein. Die vorliegenden, teilweise widersprüchlichen Aussagen zum Einfluss der ökologischen Wirtschaftsweise auf die Nährstoffgehalte der Futtermittel müssten in tragfähige Umsetzungsconzepte der

betriebsspezifischen Fütterungsberatung einbezogen werden. Stalljohann hebt hervor, dass dabei auch die Futtermittelaufnahme der Tiere zu beachten sei. Entsprechende Daten, die nach dem Konzept des Futter-Controlling auch Einflüsse der Haltung und Tiergesundheit umfassen, können aus laufenden Projekten in Haus Düsse einbezogen werden.

Die Suche nach methioninreichen Futterkomponenten wird im Zusammenhang mit Proteinerzeugnissen aus Mikroorganismen und laufenden Projekten zur Selektion methioninsynthetisierender Mikroorganismen (Braunschweig, Potsdam) sowie zum Stand der Diskussion um Methionin als zulassungsbedürftiges Einzelfuttermittel angesprochen. Sundrum ist auf nationaler und europäischer Ebene gutachterlich mit dieser Frage befasst. Zwar sei die Einzelfuttermittel-Option für den Ökologischen Landbau nicht tragbar und die Nichtzulassung futtermittelrechtlich so gut wie entschieden, es wäre jedoch zu überlegen, ob zur Stärkung des Ökologischen Landbaus eine Pro-/Contra-Diskussion im Rahmen des Workshops zur Klarheit beitragen könne.

Auf Nachfrage von Pekrun, wie die im Startworkshop angesprochene „Futter-Fermentation“ zu behandeln sei, erklärt Abel unter Zustimmung der Anwesenden, dieses Thema im Rahmen der AG aufgrund großer hygienischer Probleme nicht weiter zu verfolgen.

Reichenbach wird weitere Ergebnisse zu Futterwerttabellen und Futterinhaltsstoffen bei ökologischen und konventionellen Futtermitteln aufbereiten. Pekrun wird den Einfluss pflanzenbaulicher Maßnahmen auf Futterinhaltsstoffe herausarbeiten. Abel nimmt zur Frage der ernährungsphysiologischen Bewertung des Futterproteins bzw. der Futteraminoacids für Schweine im Ökologischen Landbau Kontakt mit Prof. Susenbeth auf.

## **2. Fütterungssysteme**

Als besonderes Problem wird die Ferkelaufzucht herausgestellt, weil insbesondere eine adäquate Aminosäurenversorgung der Ferkel nach dem Absetzen Schwierigkeiten bereitet. In Haus Düsse läuft bis Ende 2006 ein Projekt zur Ferkelaufzucht, in dem neben Magermilchpulver die Einsatzmöglichkeiten von warmbehandelten Ackerbohnen und von Weizenflocken anstelle von Kartoffelprotein geprüft werden. Darüberhinaus befasst sich Dr. Lindermayr in Grub mit dieser Frage. Stalljohann betont, dass im Zusammenhang mit der Ferkelaufzucht auch die Sauenfütterung nicht außer Acht gelassen werden dürfe. Hierzu gebe es interessante Ergebnisse aus Holland und England. Auch Ergebnisse aus Haus Düsse und von Sundrum können herangezogen werden. Weiterhin erwähnt Stalljohann ein in Haus Düsse laufendes Projekt zu „Krabbelgruppen“ bei Ferkeln, das im Zusammenhang mit Ernährungseinflüssen stehe. Diese Art der Haltung führe zu verringerter Aggression nach dem Absetzen, habe aber den Nachteil, dass hygienische Probleme, insbesondere durch *E. coli*, rasch zunehmen können. Man überlege, mit einem „Ferkelklo“ Abhilfe zu schaffen. Die Diskussion verdeutlicht, dass neben der Futterqualität und -menge die Tiergenetik, das Haltungssystem und die Tiergesundheit wichtige Einflussfaktoren für die Futtermittelnutzung darstellen.

Stalljohann übernimmt das Thema „Ferkelaufzucht“ einschließlich Sauenfütterung und stellt diesbezügliche Ergebnisse aus eigenem Hause und aus der Fachliteratur zusammen.

Pekrun spricht das Raufutter in der Schweinefütterung an. Abel wird sich um entsprechende Ergebnisse aus Dänemark bemühen und dabei versuchen, Frau Prof. Jacobsen für die Mitarbeit in der AG zu gewinnen. Stalljohann kann zusätzlich Informationen zur Raufuttermittelaufnahme von Sauen liefern.

### **3. Genotyp-Umwelt-Interaktionen**

Sundrum wird sich dieses Themas unter Berücksichtigung laufender Projekte, u.a. zur Aufnahme von Stoppelrüben, Topinambur und Chicoree durch Schweine in Freilandhaltung annehmen und dabei auch Fragen der Produktqualität ansprechen.

### **4. Ernährungsphysiologie**

Abel wird den Teil Ernährungsphysiologie aufbereiten und hierbei eigene Versuche einbeziehen. Sundrum weist in diesem Zusammenhang auf Untersuchungen in der Schweiz (FIBL) hin.

### **5. Stoff- und Energiebilanzierung**

Abel spricht das Thema Emissionen und Energiebilanzen bei ökologischer/konventioneller Fütterung an und verteilt Heft 11 der Studienprojekte im Seminar Landwirtschaft und Umwelt („Fremdenergieaufwand bei konventioneller und ökologischer Wirtschaftsweise eines schweinehaltenden, landwirtschaftlichen Betriebes“) der Fakultät für Agrarwissenschaften der Universität Göttingen. Sundrum kann vergleichende N-Bilanzierungen von öko- bzw. konventionellen Betrieben beitragen. Abel stellt in Aussicht, diese Thematik im bevorstehenden Sommersemester im Rahmen des Energie-Seminars für Studierende an einer konkreten Frage der ökologischen Schweinehaltung zu bearbeiten, weist allerdings auch darauf hin, dass die kritische Analyse bislang vorliegender Stoff- und Energiebilanzierungen ökologischer und konventioneller Wirtschaftsweisen äußerst komplex und zeitaufwendig seien.

Abschließend regt Pekrun an, eine fachliche Beratung zur Verarbeitung vorliegender, teilweise widersprüchlicher Ergebnisse und Erfahrungen für Zwecke der Praxisberatung hinzuziehen. Sie wird hierzu Prof. Hoffmann in Hohenheim (Landwirtschaftliche Kommunikations- und Beratungslehre) ansprechen.

Die angesprochenen Aufgaben sollen bis zur nächsten Sitzung der AG bearbeitet und die Ergebnisse in schriftlicher Form zur weiteren Beratung vorgelegt werden.

### **Termin für das nächste Treffen der AG Schwein:**

19.07.2006 um 9 Uhr im Institut für Tierernährung, Göttingen.

Protokoll: Pekrun

## Anhang 8 Protokoll der AG Schwein am 19.07.2006

### **Protokoll Arbeitsgruppe Schwein des BLE-Projekts ‚Tierernährung im ökologischen Landbau‘**

Treffen im Institut für Tierernährung am 19.07.2006: 9.00 – 13.30 Uhr

Anwesende: Abel, Brinkmann, Pekrun, Reichenbach, Stalljohann, Sundrum

Abel begrüßt die Anwesenden und erläutert den Ablauf der Sitzung. Zunächst berichten die AG-Mitglieder über die Ausarbeitungen, die sie für das Projekt vorgenommen haben (siehe Email Pekrun an alle AG-Mitglieder vom 22.06.06).

#### **I Ausarbeitungen der AG-Mitglieder**

##### **Abel:**

Kontaktaufnahme zu Prof. Susenbeth ist erfolgt. Er kann aus terminlichen Gründen allerdings nicht an der heutigen Sitzung teilnehmen, wird voraussichtlich am 21.11.06 über die Aminosäuren-Versorgung im Ökol Landbau berichten.

Kontaktaufnahme mit Frau Prof. Jacobsen ist erfolgt. Sie hat für die Mitarbeit in der AG Dr. John Hermansen vorgeschlagen, der in Foloum im Bereich Ökologischer Landbau mit Focus auf Schweinehaltung und –fütterung arbeitet und bereit ist, in unserem Projekt mitzuwirken. Er kann jedoch heute ebenfalls nicht teilnehmen und soll nun zum 21.11.06 eingeladen werden. Frau Prof. Jacobsen hat ihre Bereitschaft zur Teilnahme am Workshop erklärt. Sundrum weist darauf hin, dass bei Teilnahme der Dänen wohl in englischer Sprache beraten werden müsse.

Abel erläutert Ergebnisse aus dem BLE-Projekt ‚Einfluss von löslichen und unlöslichen NSP auf ernährungsphysiologische Aspekte in der ökologischen Schweinehaltung‘ und damit einen Teil aus der Dissertation von Frau Dr. Meister. Wesentliches Ergebnis aus Exaktversuchen mit Schwäbisch Hällischen, Bunten Bentheimern und Cross Breed-Schweinen war, dass durch die Zugabe von NSP in Form von Zuckerrübenschnitzeln oder Erbsenschalen die Darmlänge, Wasserbindungskapazität, Faserverdauung, Membrantransportprozesse an der Mucosa des mittleren Jejunum sowie N-Retention beeinflusst werden, dies in Abhängigkeit vom Genotyp zum Teil in unterschiedlicher Weise.

Sundrum fragt Abel nach den Schlussfolgerungen aus diesem Projekt und erklärt, dass diese sich aus verschiedenen Gründen nicht auf den Ökologischen Landbau übertragen lassen. Stalljohann bekräftigt diese Sichtweise. Abel erläutert jedoch, dass es bei diesen Untersuchungen allein darauf ankam, den prinzipiellen Zusammenhang zwischen einer erhöhten Faseraufnahme und ernährungsphysiologischen Parametern bei 3 Schweine-Genotypen zu untersuchen. Da es sich um Modellversuche handelte, können hieraus weitreichendere Schlussfolgerungen gezogen werden als bei Untersuchungen mit höherer Praxisnähe, aber auch stärkerer Variabilität der Futterkomponenten, etc..

##### **Pekrun:**

Kontaktaufnahme mit Prof. Hoffmann und Fragen nach Wissenstransfer und Umsetzen vorhandenen Wissens in der landwirtschaftlichen Praxis war zu dem Zeitpunkt des Treffens noch nicht erfolgt. (Ist mittlerweile erfolgt: Zusammenfassung des Telefongesprächs Hoffmann – Pekrun am 19.07.06: siehe angehängte Datei).

Den Einfluss pflanzenbaulicher Massnahmen auf Futterqualität im ökologischen Landbau, insbesondere in Bezug auf Proteingehalte und die Kontamination mit Schadstoffen, stellt Pekrun dar. Das Repertoire an pflanzenbaulichen Maßnahmen zur gezielten Einflussnahme auf die Futterqualität ist im Ökologischen Landbau nicht sehr groß (siehe angehängte Datei zu dem Thema). Grundsätzlich geringere und gleichzeitig stärker variierende Proteingehalte bei Getreide sind systemimmanent.

#### **Reichenbach:**

Reichenbach stellt Ergebnisse zu Futterwerttabellen von oekol – konventionellem Futter vor (siehe angehängte Datei). Insbesondere die Tabelle von Lindermayer et al., 2005 schätzt er als sehr brauchbar ein. Reichenbach weist darauf hin, dass auch Futtermittelhersteller nicht jede Partie auf ihre Inhaltsstoffe untersuchen. Insofern ist klar, dass dies auch nicht von Landwirten erwartet werden kann.

Allgemein entspinnt sich eine Diskussion zur hohen Variabilität von Futtermitteln, die eine punktgenaue Zusammenstellung von Futterrationen unmöglich machen. Dies gilt für Futtermittel aus dem konventionellen Bereich und umso mehr für Futtermittel aus dem Ökol Landbau.

#### **Stalljohann:**

Stalljohann stellt Ergebnisse zu Ferkelaufzucht und Sauenfütterung im Ökologischen Landbau vor (Zusammenfassung siehe angehängte Datei). Hierbei zeigt sich, dass erhöhte Raufuttergaben bei Sauen zu einer höheren Anzahl an lebend geborenen Ferkeln führen, dass andererseits die lange Säugezeit zu bedenklichen Gewichtsverlusten der Sauen führen. Die Versuche zeigten, dass 100 % Biofutter mit 10 % Magermilchpulver als Saugferkelbeifutter sehr günstig ist. Erhebliche Hygienemängel wurden zum Teil bei Ackerbohnen festgestellt, die durch Toasten behoben werden konnten.

#### **Sundrum:**

Sundrum trägt seine Zusammenfassung zu Genotyp-Umwelt-Interaktionen und Umweltverträglichkeit der ökologischen Schweinehaltung vor (siehe angehängte Datei). Es komme darauf an, die richtige Kombination von Tiergenotyp, Futter, Haltung, Fütterungssystem zu erzielen. Dann können auch im ökologischen Landbau bei insgesamt geringerer Proteinretention mit weniger Methionin/Lysin zufriedene Tageszunahmen erzielt werden. Besonders wichtig sind Tiere mit hoher Futteraufnahme, kompensatorischem Wachstum und guter Fleischqualität. Duroc haben sich in mancherlei Hinsicht als positiv erwiesen.

Sundrum trägt noch drei weitere Dokumente zur Proteinversorgung von Schweinen bei, darunter eine im Rahmen eines EU-Projekts entstandene Literaturübersicht zu der Problematik (siehe angehängte Dateien).

## **II Form der Ergebnisberichterstattung:**

Um die Ergebnisse der Netzwerkarbeit nach außen zu tragen und nutzbringend für Praxis und Wissenschaft zu machen, sollen sowohl Publikationsmedien für die Praxis als auch die Wissenschaft gewählt werden. Ob eine Sonderausgabe von Ökologie und Landbau sinnvoll ist, wird von manchen AG-Teilnehmern bezweifelt. Die Art der Publikation für die Praxis sollte mit der BLE abgestimmt werden.

Als Medium für eine wissenschaftliche Publikation wird die redigierte Zeitschrift „Übersichten zur Tierernährung“ vorgeschlagen, in der ein englischer Artikel platziert werden soll, bei dem die von Abel vorgeschlagenen Punkte review-artig zusammengefasst werden (siehe angehängte Datei).

Pekrun schlug die Nutzung der ISO FAR-scientific series (International Society of Organic Agriculture Research) vor, welche die Möglichkeit geben würde, international Beiträge von Autoren zu dem Thema gesammelt zu publizieren. Dies wurde jedoch als zu verfrüht für das Projekt angesehen.

### **III Workshop**

Der Workshop sollte nach Meinung der AG-Mitglieder in Göttingen durchgeführt und nicht an eine Tagung angebunden werden, weder an die Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, die im März 2007 in Hohenheim stattfindet, noch an die Tagung der GFE, die Anfang März in Göttingen stattfindet.

### **IV Termin für das nächste Treffen der AG Schwein**

Parallel und teilweise gemeinsam mit den AGs Geflügel und Rind sowie der Steuerungsgruppe:

21.11.2006 um 9 Uhr im Forschungs- und Studienzentrum Landwirtschaft und Umwelt.

3 Räume, jeweils einer pro AG sind im Vogelsang 9 – 18 Uhr reserviert:

- Besprechungsraum 1. Stock
- Bibliothek ZLU
- Frauenbüro der Fakultät

Protokoll: Pekrun 19.07.06

## **Anhang 9 Protokoll der AG Schwein am 21.11.2006**

### **Protokoll der Sitzung der AG „Schwein“ am 21. 11. 2006**

im Projekt 03OE475/F „Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im Ökologischen Landbau – Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen Landbau“

**Ort:** Institut für Tierphysiologie und Tierernährung, Kellnerweg 6, 37077 Göttingen

**Teilnehmer:** Abel, Hachenberg, Reichenbach, Stalljohann, Sundrum

### **Berichterstattungen gemäß Aufgabenverteilung der AG-Sitzung vom 19.07.2006 und Diskussion**

#### **Reichenbach: Bereich Futtermittel;**

Es werden die neuen GfE-Tabellen für Aminosäuren in Futtermitteln und die neuen GfE-Empfehlungen zur Aminosäureversorgung von Schweinen zur Diskussion gestellt.

Die Teilnehmer der AG sehen keine grundsätzlichen Unterschiede hinsichtlich der Bewertung von Aminosäuren in konventionell oder ökologisch erzeugten Futtermitteln sowie in den Versorgungsempfehlungen für Schweine unter ökologischen oder konventionellen Produktionsbedingungen. Entsprechend ist der von der GfE eingeführte Maßstab der präcaecalen Verdaulichkeit von Aminosäuren auch für die ökologische Schweinefütterung zu empfehlen, gesonderte Futterwerttabellen für die ökologische Schweinefütterung werden nicht als sinnvoll erachtet. Allerdings sollten zur genaueren Einschätzung der Versorgungslage die in ökologisch erzeugten Futtermitteln meist niedrigeren Rohproteingehalte vermehrt analytisch bestimmt und nicht allein aus Futterwerttabellen übernommen werden. Eine 100% Biofütterung erscheint – wie Modellrechnungen und einzelne Ergebnisse aus Mastversuchen zeigen – auf der Basis weitgehend betriebseigener bzw. heimischer Proteinträger realisierbar. Ob die Futtermittel jedoch langfristig auf dem Öko-Futtermittelmarkt verfügbar sein werden, erscheint gegenwärtig ungewiß. Als weitere Schwachstelle auf dem Gebiet „Futtermittel“ sind die in vielen Praxisbetrieben unzureichenden, leistungsmindernden Verhältnisse in der Futterhygiene zu nennen.

#### **Stalljohann: Ferkelaufzucht und Sauenfütterung**

Ergebnisse aus Versuchen in Haus Düsse zeigen, dass 100% Biofütterung mit Saugferkelergänzungsfutter auf Basis betriebseigener bzw. heimischer Proteinträger (technisch behandelte Ackerbohnen, Magermilchpulver als Versuchskomponenten) in Säugeperioden von 42 – 49 Tagen zu guten Aufzuchtleistungen (ca 20 aufgezogene Ferkel/Sau u. Jahr, Absetzgewichte der Ferkel ca 15 kg) führen kann. Als Schwachstellen werden Probleme der Futterakzeptanz durch die Ferkel und zu große Lebendmasse-Verluste der Sauen in der Laktation genannt. Unter dem Aspekt der langfristigen Aufrechterhaltung der Leistung und Tiergesundheit muss eine bessere Ausgewogenheit zwischen den Leistungen der Sauen und der Saugferkel erreicht werden.

#### **Sundrum: Genotyp-Umwelt-Interaktionen und Produktqualität**

Die Umweltverhältnisse wirken sich tiefgreifend auf die tierischen Leistungen und auf die Produktqualität aus, es bestehen jedoch nach vorliegenden Literaturerquellen **keine wesentlichen** Interaktionen zwischen dem Genotyp von Schweinen und der Ernährung. Demzufolge bedarf es auch keiner spezifischen Öko-Rassen bzw. –Herkünfte. Vielmehr wird die Produktqualität in der ökologischen Schweinefleischerzeugung stärker durch Faktoren auf Verfahrens- bzw. Betriebsebene als durch solche auf Tierebene bestimmt. Die Fütterung sollte

auf entsprechend veränderte Produktionsziele – weniger Magerfleischanteile, mehr Genusswert/intramuskuläres Fett – ausgerichtet werden.

### **Abel: Physiologie**

Von den besonderen Verhältnissen und Herausforderungen der ökologischen Schweinefütterung ausgehend -

- Verzicht auf synthetische Wirk- u. Zusatzstoffe und Nutzung natürlicher Futterinhaltsstoffe
- begrenzte Verfügbarkeit von Futterproteinträgern und ausgewogene Aminosäurenversorgung
- obligatorische Rauhfuttermgaben und gezielter Einsatz spezifisch wirkender Faserkomponenten
- Qualität von Öko-Schweinefleisch und Fütterung
- wird auf der Grundlage einer umfassenden Literaturlauswertung der gegenwärtigen Kenntnisstand zu Physiologie und Ernährung von Schweinen dargestellt. Der Schwerpunkt liegt bislang auf der Verdauungsphysiologie. Ein Kapitel zur Morphophysiologie befasst sich mit der anatomischen, histomorphologischen und funktionellen Entwicklung des Gastrointestinaltraktes von Schweinen unter dem Einfluss verschiedener Nahrungsfaktoren. Hierbei wird besonderes Augenmerk auf die Entwicklungen bei Saug- und Absatzferkeln gelegt. In einem weiteren Abschnitt werden die Immunfunktion des Gastrointestinaltraktes und ernährungsbezogene Möglichkeiten zur Abwehr mikrobieller und viraler Infektionen sowie parasitärer Invasionen beschrieben. Die Darstellung verfolgt das Ziel, Ansatzpunkte zur optimalen Ausschöpfung natürlicher Gegebenheiten und Möglichkeiten in der ökologischen Schweineernährung herauszuarbeiten.

Protokoll: Abel

## Anhang 10 Protokoll der AG Geflügel am 22.03.2007

### **Protokoll Arbeitsgruppe Geflügel des BLE-Projekts ,Tierernährung im ökologischen Landbau'**

Treffen im Institut für Zoologie am 22.03.2006: 14.00 – 17.00 Uhr

Anwesende: Andersson, Bellof, Brinkmann, Deerberg, Joost-Meyer zu Bakum, Pekrun

Brinkmann eröffnet die Sitzung und begrüßt die Mitglieder der Arbeitsgruppe. Sie verteilt die Zielsetzungen des Projekts (siehe Anlage), so wie im Zuwendungsbescheid formuliert und liest die Ziele vor. Zur weiteren Bearbeitung teilt sie S. 23 aus dem Bericht des Vorgängerprojekts aus (siehe Anlage), in dem die noch zu behandelnden Fragen im Bereich Geflügel aufgelistet sind.

Brinkmann weist darauf hin, dass das zentrale Ziel des Projekts die Etablierung eines dauerhaften Netzwerks ist. Hierbei entspinnt sich eine rege Diskussion, wie ein solches zu etablieren ist. Es wird vorgeschlagen, eine AG innerhalb einer Tagung dauerhaft zu etablieren, z.B. auf der Wissenschaftstagung für Ökologischen Landbau (Pekrun ist im Organisationskomitee und könnte diesen Wunsch bei der derzeitigen Planung der 2007-er Tagung einbringen), auf der Tagung der Gesellschaft für Ernährung (GFE) oder bei der Tagung Angewandte Forschung Schwein und Fütterung, die jeweils in Fulda stattfindet und wo in vorbildlicher Weise Praxis, Beratung und angewandte Forschung kommunizieren. Auch wird über die Nutzung eines Chatrooms innerhalb der Internetplattformen des FIBL gesprochen. Hier wirft Brinkmann ein, dass das Bundesprogramm Ökologischer Landbau (BÖL) 2008 endet. Andersson gibt zu Bedenken, dass ein Chatroom nur funktionieren kann, wenn auch Information eingespeist wird und die Beteiligten einen Mehrwert für sich erkennen. Joost-Meyer zu Bakum erwähnt den Arbeitskreis Ökologischer Landbau der DLG. Brinkmann sagt, dass sie sich bei ihrem Besuch beim FIBL in Frankfurt noch einmal um die Möglichkeiten für ein Netzwerk kümmern wird.

In der Arbeitsgruppe Geflügel wird – ähnlich wie in der Arbeitsgruppe Schwein – eine Erweiterung der Arbeitsgruppe grundsätzlich nicht für sinnvoll erachtet. Es sollen jedoch Plate und Potthast im November dazugebeten werden, damit sie über ihre Projekte berichten.

#### **Problempunkte entsprechend der Liste auf S. 23 des Berichts des Vorgängerprojekts (siehe Anhang)**

##### **1. Futtermittel**

Zur Erstellung von Schätzgleichungen und einer Futtermittel-Datenbank läuft bereits ein Projekt. Das Projekt „Futtermitteldatenbank“ kann aufgrund von Software-Schwierigkeiten bis zum geplanten Projektende im Juni 2006 vermutlich nicht abgeschlossen werden. Brinkmann wird mit Frau Saggau darüber sprechen, ob eine Verlängerung geplant ist. Die Gruppe würde dies sehr begrüßen, formuliert ansonsten keinen Handlungsbedarf zu dem Thema Schätzgleichungen und Datenbanken. Es wird vorgeschlagen, Plate und Potthast zu dem Treffen am 21. November einzuladen, an dem Steuerungsgruppe und die drei AG's parallel tagen. Joost-Meyer zu Bakum und Andersson bereiten eine Anfrage vor und sprechen die Herren an.

Joost-Meyer zu Bakum schlägt vor, den Punkt Controlling zusammen mit dem Punkt QM-System zu diskutieren. Brinkmann weist auf den Bericht des FIBL-Projekts zur Qualitätssicherung von Ökofuttermitteln hin. Dieses Projekt bezog sich allerdings im Wesentlichen auf Futtermittelhersteller und es wird einhellig befürwortet, dass es dringend notwendig ist, ein einfach handhabbares QM-System für landwirtschaftliche Betriebe zu erstellen. Das QS-System des konventionellen Landbaus ist zu grob. Deshalb engagieren zur Zeit viele Öko-Betriebe (vornehmlich Legehennenbetriebe mit Ablieferung an den LEH) den Verein für kontrollierte artgerechte Tierhaltung (KAT). Die Gebühren hierfür seien allerdings hoch.

Es wird darüber diskutiert, ob eventuell im Rahmen des Workshops im März 2007 ein Anforderungsprofil an ein QM-System für Tierernährung im Öko-Betrieb entwickelt werden könnte, welches auf der Basis von Exel läuft. Brinkmann weist darauf hin, dass ihr Mann beruflich mit derartigen Dingen beschäftigt ist. Sie wird ihn zu seiner Meinung befragen.

Der Punkt Transfersystem wurde bereits im Zusammenhang mit der Etablierung eines dauerhaften Netzwerkes diskutiert.

Das Problem der futtertechnischen Verfahren für die Aufbereitung von Körnerleguminosen besteht weiterhin, ist allerdings im wesentlichen aufgrund erforderlicher Investitionsvolumina ein Problem der Futtermittelwirtschaft. Joost-Meyer zu Bakum betont, dass die wesentlichen Anforderungen an die Futtermittel bekannt seien, jedoch die Herstellungsverfahren sehr stark divergieren, sodass keine standardisierten Futtermittel verkauft werden können. Bellof wirft ein, dass seines Erachtens schon offene Forschungsfragen bestehen. Er regt an, dass ein ehemaliger Doktorand von Liebert gefragt wird, der bei der Firma Amandus Karl arbeitet. Eventuell könnte er beim Workshop etwas zu Futtermitteln beitragen. Pekrun soll bei Abel anfragen, ob er den Kontakt zu dem Herrn herstellt.

## **2. Ernährungsphysiologie**

Hier wird eine Literaturstudie als vordringlich angesehen, insbesondere um einen Überblick über den Einfluss von Körnerleguminosen auf die Verdaulichkeit zu erhalten sowie die weiteren in dem Absatz Ernährungsphysiologie angesprochenen Themen zusammenfassend dazustellen. Alle diese ernährungsphysiologischen Fragen können insbesondere durch Abel und seine Arbeitsgruppe gut abgedeckt werden.

Bellof sagt, dass es zwar eine Menge Literatur zum Einsatz gesteigerter Gaben von Körnerleguminosen mit nur einer Komponente gibt, dass es aber zu der Frage der kombinierten Verabreichung von Körnerleguminosen wenig Literatur gibt. An der Uni Göttingen oder der Fachhochschule Weihenstephan sollte hierzu eine BSc.- oder MSc-Arbeit vergeben werden.

Zu dem Thema NSP gibt es ein Projekt bei Bellof (Putenmast). Außerdem arbeitet Rodehutschord in Halle an dem Thema. Brinkmann schlägt vor, dass Rodehutschord zu dem Treffen im November eingeladen wird, um über NSP zu sprechen. Außerdem bringt sie Bach-Knudsen aus Dänemark ins Gespräch, der Spezialist für NSP ist.

Die Themen Spurenelemente, Vitamine und Mineralstoffe sowie Lysin werden ebenso wie die Interaktion Genotyp x Umwelt x Fütterung sowie Fütterung x Gesundheit als zu speziell für den Workshop angesehen. Diese sollten allein in der Literaturstudie bearbeitet werden. Es wird darauf hingewiesen, dass zur Zeit eine Dissertation bei Köpke zu dem Thema Genotyp x Umwelt-Interaktion läuft. Hierbei werden mehrere Tierarten berücksichtigt.

### **3. Fütterungssysteme**

Fütterungssysteme und QM-Management in der ökologischen Tierernährung könnten ein Thema auf dem Workshop sein. Es müsste allerdings moderiert werden. Eventuell könnte man auch den gesamten Workshop unter das Motto ‚Prozesssicherheit in der ökologischen Tierernährung‘ stellen. Dieses Thema ist extrem aktuell (Qualitätsmanagement in der gesamten Food Chain EU-weit Pflicht seit 1.1.2006) und es besteht hochgradig Handlungsbedarf (siehe Diskussion unter Punkt 1.).

Die Methionin Diskussion wird dagegen für zweitrangig angesehen. Sie ist teilweise eine weltanschauliche Diskussion und bringt die Praktiker nicht weiter. Die Gruppe ist deshalb deutlich dagegen, dass nochmals eine generelle– wie in der AG Schwein diskutiert – eine von Sundrum geleitete Diskussion zum bekannten Für und Wider von Methionin geführt wird.

### **4. Betriebliches Nährstoffmanagement**

Das Thema Nährstoffmanagement wird bei Geflügel für zweitrangig befunden. Es wird darauf hingewiesen, dass es von Stein-Bachinger et al. eine umfangreiche und in der Praxis brauchbare Publikation gibt. Es wird deshalb vorerst kein Handlungsbedarf gesehen.

### **Termin für das nächste Treffen der AG Geflügel:**

13.09.2006 um 14 Uhr im Institut für Zoologie, Göttingen.

Protokoll: Pekrun, 23.03.2006

## Anhang 11 Protokoll der AG Geflügel am 13.09.2006

### **Projekt 03OE475/F „Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im ökologischen Landbau – Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen Landbau“**

Arbeitsgruppe Geflügel

Treffen im Institut für Zoologie am 13.09.2006: 15.00 – 17.00 Uhr

Anwesende: Bellof, G. Brinkmann, Deerberg, Hachenberg, Isselstein, Joost-Meyer zu Bakum, Pekrun

Als Gäste: Dr. Johannes Brinkmann (VIT Verden), Röver (potentieller Nachfolger von Pekrun)

#### **1. Workshop:**

Brinkmann eröffnet die Sitzung und begrüßt die Mitglieder der Arbeitsgruppe sowie die Gäste. Zunächst berichtet sie von den Planungen für den Workshop. Dieser soll im Anschluss an die GFE-Tagung in Göttingen am 8./9. März 2007 stattfinden. Zusammen mit dem Call for Papers der GFE im Herbst 2006 sollen Einladungen für den öffentlichen Teil des Workshops erfolgen. Damit werden die Wissenschaftler erreicht. Es stellt sich die Frage, wie die Berater informiert werden können.

Deerberg und Joost-Meyer zu Bakum schlagen vor, dass die Berater über das Beraternetzwerk der BLE kontaktiert werden können. Es würde sich um 15 – 20 Öko-Berater Tierernährung handeln, die hier potentiell Interesse hätten. Hachenberg merkt an, dass Dr. Iris Lehmann vom BÖL einen Beitrag für Agrar Europe schreiben könnte.

Bellof fragt, warum die Entscheidung gegen Hohenheim gefallen ist. Pekrun erläutert die Hintergründe. Die Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau wurde von einigen Personen der Steuerungsgruppe als das weniger geeignete Forum angesehen, da hier zu wenig Tierernährer zusammenkommen. Außerdem passt die Wissenschaftstagung 2007 einem der Steuerungsgruppenmitglieder terminlich nicht.

#### **2. Broschüre:**

Nach umfangreicher Recherche von Pekrun und Nachfrage bei den mit der Praxis in Verbindung stehenden Personen des Projekts wurde klar, dass es keinen Sinn macht und im Rahmen des Projekts auch nicht leistbar ist, eine neue Broschüre zur ökologischen Tierernährung aufzulegen, die ein Kompendium des gesamten für die Praxis relevanten Wissens darstellt. Im Sinne des Projekts ist es dagegen, die verfügbare Information zu sammeln und zu bewerten, Schwachstellen aufzuzeigen, für einzelne Probleme Lösungsmöglichkeiten für die Praxis aufzuzeigen und Forschungsbedarf zu formulieren.

Deerberg schlägt vor, dass eventuell im Anschluss an das Projekt ein ‚Jahrbuch für die ökologische Tierernährung‘ aufgelegt wird, ähnlich dem bereits existierenden ‚Jahrbuch für die Geflügelwirtschaft‘. Dieses ist im konventionellen Bereich sehr beliebt, als kleines Taschenbuch billig und gut zu transportieren und beinhaltet sowohl Tabellen zum Nachschlagen als auch interessante Beiträge von Wissenschaftlern zu einzelnen Problemen.

Die Öko-Berater untereinander tauschen sich bereits Information über das digitale Berater-Netzwerk aus, für das man zahlen muss. Es fehlt jedoch an einer griffigen Info-Quelle für Landwirte. Deerberg bietet an, bei der SÖL zu fragen, ob eventuell Interesse an der Herausgabe eines solchen Jahrbuchs besteht.

Brinkmann schlägt vor, dass die Vorträge und Ergebnisse des Workshops eventuell in einem SÖL-Schwerpunktheft herausgebracht werden könnten, ähnlich dem Schwerpunktheft ‚Ökologische Tierzucht‘. Deerberg wird bei der SÖL ebenfalls zu diesem Punkt nachfragen, ob hier Interesse besteht.

### **3. Kurzdarstellung des Kriterien-Kompodiums Landwirtschaft (KKL) durch Dr. Johannes Brinkmann:**

Dr. Brinkmann stellt das Kriterien-Kompodium Landwirtschaft (KKL) vor und teilt entsprechende Broschüren aus. Die KKL-Software vereint die Informationen zu Cross Compliance, dem Fachrecht und diverser Qualitätsmanagementsysteme, um den Beratern die Arbeit zu erleichtern. Die Software wird demnächst für Landwirtschaftskammern, Landschaftsämter, Organisationen des Deutschen Bauernverbandes lizenziert. Sie stellt kein Prüf- und Kontrollsystem dar, sondern ein Beratungssystem. Es wird Landwirten derzeit nicht angeboten. Der Bereich Ökologischer Landbau ist in der derzeitigen Version noch nicht berücksichtigt, wird jedoch in näherer Zukunft ergänzt.

Deerberg berichtet von einem Abstimmungstreffen der BLE-Projekte (03OE495) „Aufbau eines Berater\_praxisnetzwerkes...“ und Projekt (05OE013; 03OE406, 05OE019) „Tiergesundheitskonzepte...“ Im Rahmen der Fortführung (Folgeanträge) der Betriebszweiganalyse (BZA) durch das Berater-Praxisnetzwerk werden Managementmodule auf der Basis von „EXCEL-Tools“ integriert. Die Module können zur vertieften Analyse von Betriebs- und Tiergesundheitsmanagement eingesetzt werden. Die Tools gibt es für alle drei Tierartengruppen (Rinder, Schweine, Geflügel). Die Excel-Tools können auch vom Einzelbetrieb genutzt werden, Teilmodule/Teilergebnisse können aber auch zum Zweck überbetrieblicher Vergleiche in ein Datenbanksystem überführt werden. Außerdem erwähnt er das QM-System ‚Mein Biohof Basis‘, welches Cross Compliance und das Fachrecht berücksichtigt, allerdings keine verbandsspezifischen Kriterien. Nach Auskunft von Dr. Brinkmann wird das QM-System „Mein Biohof Basis“ in das KKL-System im kommenden Jahr 2007 integriert. Erste Verhandlungen hierzu werden in der KW 40/41 2006 aufgenommen.

Brinkmann fragt, ob das Thema „Managementprogramme, insbesondere das oben genannte BLE-Projekt auf dem Workshop behandelt werden soll. Die Gruppe bejaht. Sehr wahrscheinlich wird das Thema auch bereits bei dem November-Treffen mit Plate und Potthast zur Diskussion kommen.

### **4. Aufgabenverteilung**

Brinkmann erläutert, dass im Rahmen des Projekts von den AG-Mitgliedern eine Stellungnahme geschrieben werden muss zu Schwachstellen, Lösungsmöglichkeiten für die Praxis und Forschungsbedarf im Bereich Geflügelernährung. 3 – 4 Seiten sollen von den betreffenden Personen bis 15. November an Brinkmann gesandt werden. Pekrun weist darauf hin, dass die Information auf den 3 – 4 Seiten möglichst konkret sein sollte und nicht bereits verbreitetes Wissen wiederkauen sollte.

	Schwachstellen	Lösungsmöglichkeiten	Forschungsbedarf
--	----------------	----------------------	------------------

		für die Praxis	
Futtermittel und QM-Systeme	Joost-Meyer zu Bakum		
Ernährungsphysiologie	Bellof (in Kooperation mit Abel)		
Fütterungssysteme	Deerberg (in Kooperation mit Andersson)		

### 5. Verschiedenes

Brinkmann berichtet, dass Andersson aus persönlichen Gründen als aktives Mitglied aus dem Projekt ausscheidet. Als Ersatz für Herrn Andersson wird Zollitsch vorgeschlagen. Brinkmann wird ihn ansprechen.

Joost-Meyer zu Bakum erwähnt das Problem der Entmischung bei der Befüllung der Futtersilos. Dieses sei im Gegensatz zu bisherigen Annahmen im Öko-Bereich eventuell größer als im konventionellen Bereich. Es wäre schön, wenn sich jemand der Lösung dieses Problems annehmen könnte.

Pekrun fragt, wer Öko-Futtermitteldaten hat. Bellof sagt, dass er sehr viele Daten hat, die im Rahmen einer Diplomarbeit zusammengestellt werden sollten. Die Bearbeitung der Diplomarbeit stockt allerdings aus persönlichen Gründen. Ob die Daten bis November bearbeitet sind, kann er nicht versprechen.

### Nächstes Treffen:

21.11.2006, 13 – 17 Uhr

Forschungs- und Studienzentrum Landwirtschaft und Umwelt: 37077 Göttingen, Am Vogelsang 6

Protokoll: Pekrun, 14.09.2006

## Anhang 12 Protokoll der AG Geflügel am 21.11.2006

### **Projekt 03OE475/F „Analyse und Bewertung zu Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Futterbau und Tierernährung im ökologischen Landbau – Themenbezogenes Netzwerk Tierernährung im Ökologischen Landbau“**

#### **Arbeitsgruppe Geflügel**

Ort: Institut für Tierphysiologie und Tierernährung, Kellnerweg 6, 37077 Göttingen  
Zeit: 21.11.06, 10.50 Uhr bis 13.15 Uhr

Anwesende: Bellof, G. Brinkmann, Deerberg, Joost-Meyer zu Bakum

Folgende Vorträge werden unter Berücksichtigung der Gliederung

- Schwachstellen,
- Lösungsmöglichkeiten für die Praxis,
- Forschungsbedarf von den einzelnen Teilnehmern gehalten:

Herr Prof. Bellof berichtet im Rahmen der Ernährungsphysiologie zu dem Thema: Schwachstellen, Lösungsmöglichkeiten für die Praxis und Forschungsbedarf in der ökologischen Geflügelernährung.

Herr Dr. Deerberg berichtet im Rahmen von Fütterungssystemen zu dem Thema: Schwachstellen der Fütterungssysteme in der Geflügelernährung unter dem Aspekt einer 100%-Biofütterung.

Herr Joost-Meyer zu Bakum berichtet im Rahmen von Futtermitteln und QM-Systemen zu dem Thema: Schwachstellen, Lösungsansätze und Forschungsbedarf zur 100% Biofütterung in der ökologischen Geflügelernährung.

Frau Dr. Brinkmann bittet die Vortragenden eine Bewertung der verwendeten Informationsquellen vorzunehmen.

#### Ernährungsphysiologie

- 1) In der Geflügelernährung stellt die bedarfsgerechte Versorgung mit essentiellen Aminosäuren (EAS) das zentrale Problem dar. Insbesondere die ausreichende Versorgung mit Methionin ist Richtlinien konform nur schwierig zu realisieren. Diese Aminosäure ist unter ökologischen Fütterungsbedingungen auch für Mastputen erstlimitierend. Der aufgezeigte Lösungsansatz einer energiereduzierten Fütterung sollte für Mastgeflügel und Legehennen auch unter Auslaufbedingungen geprüft werden.
- 2) Die Verwendung von Presskuchen aus Ölsaaten als Eiweißfuttermittel (z. B. Sojakuchen) gewinnt in der ökologischen Fütterungspraxis an Bedeutung. Da diese Futtermittel schwankende Fettgehalte aufweisen, kommt es häufig zu hohen Fettaufnahmen und damit zu einem überhöhten Angebot an ungesättigten Fettsäuren (Linolsäure). Dies führt in der Geflügelproduktion zu Problemen bei der Produktqualität (überschwere Eier, ungenügende Fettkonsistenz im Schlachtkörper). Insbesondere die physiologischen Zusammenhänge zu dem Phänomen "überschwere Eier" bedürfen der Aufklärung.

## Schwachstellen, Lösungsansätze und Forschungsbedarf bei Fütterungssystemen.

Problembereiche und Lösungsansätze zu den Fütterungssystemen sind in der Literatur nur in geringem Umfang beschrieben und behandelt. Die Identifizierung der Schwachstellen in der hier aufgeführten Tiefe ist ein Ergebnis aus der Entwicklung der 100% Bio-Fütterung in der Praxis im Zusammenspiel mit der Beratung. Die aufgeführten Schwachstellen im Bereich der Fütterungssysteme sind nicht als ein spezielles Phänomen der 100% BIO-Fütterung anzusehen, sie können auch unter anderen Rahmenbedingungen auftreten. Insbesondere solche Schwachstellen, die eine negative Veränderung der Eigenschaften (mechanisch, physikalischen, chemischen und Nährstoffinhalt) verursachen, sind im Zusammenhang mit 100% Bio-Fütterung kritischer zu betrachten. Die Nährstoffinhalte dieser Rationen lassen nur noch einen geringen Spielraum für Toleranzen. Das Geschick des Managementes wird immer ausschlaggebender für den nachhaltigen Erfolg der Betriebe sein.

TREI, G. HÖRNING, B., SIMANTKE, C., (2005): Status quo der ökologischen Geflügelhaltung in Deutschland. Bericht, Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn

HUBER, B.; LIEBL, B.; MÄDER, R.; SCHNEIDER, H.; Schulz, J. (2003): Entwicklung eines Qualitätssicherungssystems für Öko-Futtermittel. Bericht, FIBL, Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn

ANDERSSON, R.; DEERBERG, F.; INGENSAND, T. (2005): Schrittweise Optimierung des Managements bei der Eiproduktion zur Sicherung der Rentabilität und Prozessqualität im Sinne der EG-Vo 178/2002, 852ff/2004, Bericht, Osnabrück

DEERBERG, F., JOOST-MEYER ZU BAKUM, R., STAACK, M. (Hrsg.) (2004): Artgerechte Geflügelerzeugung. Fütterung und Management. Bioland Verlags GmbH, Mainz

Frau Dr. Brinkmann berichtet von der angedachten Planung für den Workshop am 8./9. März 2007 in Göttingen und bittet die Teilnehmer folgende Punkte zu erarbeiten:

- Ziele des Workshops
- Welche Themen aus dem Geflügelbereich sollen behandelt werden?
- Welche Rolle sollen Querschnittsthemen, wie ökologische Futtermitteldatenbank oder „Methionin“ spielen?
- Welche Referenten könnte man für den Workshop gewinnen?
- 

Folgende Themen aus dem Geflügelbereich sollen auf dem Workshop behandelt werden:

Ziele für den Workshop:

- 1) Das Netzwerk sollte Thesen und Problembereiche zur Tierernährung im ÖL formulieren und diese Zielgruppen orientiert an verschiedene Adressaten (Politik, Beratung/Praxis, Wissenschaft) weitergeben.
- 2) Wie funktioniert 100%-Biofütterung bei den verschiedenen Nutztierarten?
- 3) Fortsetzung des Netzwerkgedankens ("Institutionalisierung").

Physiologie:

- Wie ist die Eigrösse durch den Fettgehalt und die Fettzusammensetzung im Futter im Verlauf der Legeperiode zu beeinflussen? Referent: Andersson.?
- Maßnahmen zur Sicherung der Produktqualität „Fett“ im Mischfutter unter den Rahmenbedingungen der 100% Bio-Fütterung. Referent:.....

- Variation der Energiegehalte im Legehennenfutter (unter Berücksichtigung der Futteraufnahme im Grünauslauf.)(Deerberg,) // Knierim, Keppler, Uni Kassel

#### Technik:

- Einfluß des Energiegehaltes im Futter auf die Freßplatzbreite und Verweildauer am Trog
- Verfahrensoptimierung der Kombinierten Fütterung mit bis zu 50% separater Getreidefütterung in Verbindung mit einer effektiven Auslaufnutzung. Referent:....Berry Reuvekamp, Animal Sciences Group Lelystad, NL

#### Futterkomponenten:

- Einsatz von Getreide-Leguminosen-Gemengen bei der Mischfutterherstellung Referent: Mischfutterhersteller; Betriebsleiter?
- Verfügbarkeit von Komponenten für 100% Bio-Fütterung Referent: FIBL?
- Worin unterscheiden sich erfolgreiche und weniger erfolgreiche Betriebe bei der Umsetzung der 100% Bio-Fütterung in der Geflügelhaltung?

Referenten für den ersten öffentlichen Teil des Workshops könnten Frau Jakobsen aus Dänemark oder Herr Zollitsch aus Österreich sein. Die Teilnehmer halten es auch für sinnvoll, Frau Susanne Padel mit einzubeziehen, die eine Studie „Wenn 100% Biofütterung kommt“ (siehe auch Anhang) verfasst hat. Für den Bereich der Datenbank sollte Herr Potthast angesprochen werden.

Eine Möglichkeit, um das Thema „Methionin“ sachlich abzuhandeln, wäre, die Ergebnisse aus den zwei noch laufenden BÖL-Projekten vorzutragen.

Protokoll: Brinkmann, 23.11.2006