

Neues aus der Ökologischen Tierhaltung 2008

218

ULRICH SCHUMACHER¹ & GEROLD RAHMANN²

¹ Bioland e.V., Ressort Landbau, Kaiserstrasse 18, 55116 Mainz,
ulrich.schumacher@bioland.de

² Johann Heinrich von Thünen-Institut, Institut für Ökologischen Landbau, Trenthorst 32,
23847 Trenthorst, gerold.rahmann@vti.bund.de

Herausforderungen an die Lebensmittelproduktion

Wesentliche Merkmale der globalen Entwicklung sind eine starke Zunahme der Bevölkerung und eine Änderung der Konsumgewohnheiten, knapper werdende Ressourcen bei Nutzflächen, Energie und Wasser sowie ein fortschreitender Biodiversitätsverlust. Der Klimawandel als Folge unseres Lebensstiles ist als Thema „in der Mitte der Gesellschaft“ angekommen. Die gesamte globale Lebensmittelwirtschaft und damit auch der Ökologische Landbau, steht vor vielen Herausforderungen:

- Die Sicherstellung der Ernährung einer immer noch zunehmenden Weltbevölkerung bei multifunktionalen Flächenansprüchen (Biomasse, Naturschutz), Verlust an Produktionsflächen (Desertifikation, Kontamination, Versiegelung).
- Die Förderung und Erhaltung der Gesundheit der Menschen (Reduzierung der Unter-, Fehl- und Überernährung, Minimierung gesundheitsgefährdender und Maximierung gesundheitsfördernder Inhaltsstoffe in Lebensmitteln).
- Der Klimawandel (agrарische Klimawirkung, Bewirtschaftungsanpassungen).
- Die Erhaltung sowohl agrikultureller als auch natürlicher pflanzlicher und tierischer genetischer Ressourcen.

- Die Erhaltung attraktiver vielfältiger Landschaften und die Bewahrung ländlicher und besonders agrарischer Traditionen u.a. für den ländlichen Tourismus.
- Die Globalisierung und regionale wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit.
- Und nicht zuletzt die sich permanent verändernden Werte und Normen (Tierschutz, Essverhalten, Erholung) sowie die „Ent-Biologisierung der Gesellschaft“.

Es wird häufig in Frage gestellt, ob der Ökologische Landbau angesichts dieser Herausforderungen nicht ein auslaufendes Modell reicher Gesellschaften ist. Gegenteilige Kommentare gibt es aber auch. So haben der Weltagrarrat und auch die OECD 2008 das industrielle Agrarmodell hinterfragt, da sie z.B. mit der Grünen Revolution den Hunger nicht bekämpft haben und sie Ursache vieler Umweltprobleme ist. Hier wird nicht angezweifelt, dass alle Agrarmodelle einen Beitrag zur Lösung der weltweiten Herausforderungen leisten können – auch der Ökologische Landbau. In Low-input-Systemen – insbesondere in ärmeren Gebieten der Erde – können unter den Restriktionen des Ökolandbaus eine Produktionssteigerung durch optimiertes Management erreicht und Mehrwerte generiert werden, wie auf der FAO-Konferenz im Mai 2007 festgestellt wurde. Der Ökolandbau erreicht zwar nicht das Produktionsniveau intensiver high-input-Systeme, kann jedoch als medium-input/Medium-output-System insbesondere in marginalen

(gering produktiven) oder sensiblen (Wasser- und Naturschutz-)Gebieten eine Option für eine nachhaltige Flächennutzung darstellen; dies besonders in Gesellschaften mit wenig ausgeprägten Kenntnissen im Einsatz von Pestiziden, Tierarzneimitteln und Kunstdüngern. Aber auch in Ländern mit intensiver Landwirtschaft wie in Nord-West-Europa erreicht sie zwar nicht deren Produktions-, sehr wohl jedoch das Einkommensniveau. Sie erhält dabei – richtig umgesetzt – gleichzeitig die Biodiversität, sichert den Wasserschutz und eine hohe Lebensmittelqualität.

Die Rolle der Tierhaltung und des Ökologischen Landbaus

Die weltweite Nutztierhaltung wächst überproportional zur Bevölkerungszunahme, häufig abgekoppelt von der Futtererzeugung und ohne sinnvolle Verwendung des anfallenden Wirtschaftsdüngers. Direkte Folgen sind ein hoher Flächenverbrauch, Wasserverschmutzung, Wassermangel in manchen Gebieten, Biodiversitätsverlust und z.T. in Bezug auf die Humanernährung auch Gesundheitsprobleme durch einen zu hohen Konsum tierischer Produkte. 18 % der Klimagasemissionen stammen aus der Nutztierhaltung, insbesondere Methan und Lachgas (FAO 2007). Auch in Schwellenländern ist eine Anpassung des Ernährungsverhaltens an westliche Gewohnheiten, insbesondere zu mehr tierischen Produkten, zu beobachten.

Neben all diesen Entwicklungen globalisiert sich der stetig wachsende Biomarkt, indem Bioprodukte durch die Lande und über den Erdball transportiert werden und zertifizierte Ware ihre Abnehmer in den Boom-Ländern der Biobranche (u.a. Deutschland) findet. Von Regionalität kann vielfach keine Rede mehr sein. Transport und Einheitsware in großen Mengen sind schlicht günstiger als ausdifferenzierte Regionalangebote.

Unstrittig ist, dass nur eine im umfassenden Sinne ressourceneffiziente Nutztierhaltung zukunftsfähig ist und den globalen

Anforderungen gerecht wird. Lösungsansätze bieten eine dezentrale, flächengebundene und gleichzeitig im Sinne der Ressourceneffizienz intensive und ausreichend produktive Tierhaltung (FAO 2007). Aus Sicht des Ökologischen Landbaus ist weiterhin auf die Erfüllung von höheren Standards einer artgemässen Haltung und eine Minimierung des Schadstoff- und Rückstandsaustrisses zu achten.

Sieht man die Ökologische Landwirtschaft mit ihrer eng an die Futtererzeugung und den Betriebskreislauf gekoppelten Tierhaltung als Leitbild der Entwicklung, so hat dies zur Folge, dass – weltweit betrachtet – der Konsum tierischer Lebensmittel aufgrund ihres weitaus höheren Flächenbedarfes gegenüber der pflanzlichen Lebensmitteleherzeugung zurückgehen muss. Negative Umweltfolgen wie Klimagasausstoß, Verlust an nutzbaren Wasserressourcen und an Biodiversität sowie Gesundheitsschäden durch falsche Ernährung könnten so verringert werden.

Der Ökologische Landbau bietet prinzipiell demnach Lösungen – auch wenn die Flächenproduktivität aufgrund ökologisch sinnvoller Begrenzungen geringer ist –, wenn es einen Konsens der deutlichen Reduktion beim Konsum tierischer Erzeugnisse gibt. Gleichwohl ist zu beachten, dass die Tierhaltung – wenn auch in sehr flächenangepasstem Umfang – durch die Nutzung obligatorisch angebauter Leguminosen und die Wirtschaftsdüngergewinnung unverzichtbarer Bestandteil von auf Dauerleistungsfähigkeit ausgerichteten, ökologischen Landbausystemen ist und somit ein völliger Konsumverzicht tierischer Erzeugnisse nicht zielführend ist. Die in den Betriebskreislauf eingebundene tierische Erzeugung ist ein unverzichtbares Kompartiment einer dauerleistungsfähigen Ökologischen Landwirtschaft.

Handlungsbedarf in der Ökologischen Tierhaltung

Doch hat die Ökologische Tierhaltung, wie sie sich heute in der Praxis darstellt,

Schwachstellen und negative Trends aufzuweisen, die abgestellt werden müssen. Hier sind insbesondere die Auflösung der engen Kopplung von Tierhaltung und Futterbau, die mangelnde Umsetzung präventiver Tiergesundheitsmaßnahmen und die insgesamt mangelnde Produktivität zu nennen. Die Ursachen müssen undogmatisch und partizipativ abgestellt werden, wenn die Ökologische Landwirtschaft ihrer Leitbildfunktion gerecht werden will.

Insbesondere bei Monogastern ist ein Trend zu einer Abkopplung der Tierhaltung von der Futtererzeugung vorhanden. Die Ursachen sind zum einen die hohen Ansprüche der Tiere an die Zusammensetzung des Futters, die fast nur durch Mischfutterhersteller erfüllt werden können, zum anderen die de facto zulässige flächenunabhängige Produktion und deren Kostenvorteile gegenüber einer gemäß den Grundsätzen des Ökolandbaus konsequent in den Betriebskreislauf integrierten Tierhaltung zu sehen. Dieser negative Trend kann nur durch intensive Forschung und Beratung begleitet durch ordnungspolitische Maßnahmen/Kontrollen aufgehalten werden. Auch wenn es im ersten Moment widersprüchlich erscheint, darf die beschleunigte Umsetzung einer „100 % Biofütterung“ bzw. das Verbot in geringem Umfang zulässiger konv. Eiweißträger nicht dazu führen, dass heimische Eiweißträger bedingt durch ihren relativen Methioninmangel gegenüber Bio-Importfuttermitteln (v.a. Sojaprodukte) in immer stärkerem Umfang zurückgedrängt werden. Über den Einsatz von isolierten Aminosäuren muss in diesem Zusammenhang nachgedacht werden.

Wenn man davon ausgeht, dass neben direkten Naturschutzmaßnahmen auch Kulturartenvielfalt auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zu einer faunistischen und floristischen Diversifizierung führt, hat der Ökologische Landbau systemimmanente Vorteile gegenüber eher einseitigen Anbausystemen. Jedoch ist teilweise ein Trend zur Vereinfachung aus Rationalisierungsgründen festzustellen; gleichzeitig

verlässt man sich auf die andauernde Verfügbarkeit bestimmter Zukauffuttermittel. Im Sinne einer Biodiversitätsverbesserung, einer besseren Nutzung von Fruchtfolgeeffekten und auch einer besseren Eigenversorgung mit Futtermitteln wäre eine Fruchtfolgediversifizierung und eine damit verbundene Rückbesinnung auf das gesamte standortgebundene Futterpotenzial zielführender.

Weiterhin ist ein Kernmerkmal der Ökologischen Tierhaltung, die Erhaltung eines hohen Tiergesundheitsstatus durch überwiegend präventive Maßnahmen, nicht überall umgesetzt. Zahlreiche Untersuchungen zeigen, dass der Gesundheitsstatus und die Lebensleistung von Milchkühen nicht besser ist als in der konventionellen Nutztierhaltung (u.a. Brinkmann & Winckler 2005, Rahmann et al. 2004, Rahmann et al. 2005, Sundrum und Ebke 2005, Bergfeld et al. 2004, Hörning et al. 2004, Berg 2001, Fiks et al. 2003). Die Nutzung des von Bioland entwickelten Handbuchs zum Tiergesundheitsmanagement kann als wichtiges Instrument für ein Eigenaudit, aber auch für die Kontrolle genutzt werden. Ebenso sollte die Anwendung von betriebsindividuellen Tiergesundheitsplänen weiterentwickelt werden.

Die tierischen Produktionsverfahren im Ökologischen Landbau sind häufig von mangelnder Produktivität gekennzeichnet. Teure Bio-Futtermittel werden ineffizient eingesetzt und bei wirtschaftseigenen Düngemitteln entstehen grosse Verluste bei Lagerung und Ausbringung. Die Versorgung der Tiere im Rahmen der Bedarfsnormen ist eine Grundvoraussetzung für eine produktive Fütterung. Verlustminimierende Techniken und die Wahl des richtigen Ausbringungszeitpunktes (hinsichtlich Nährstoffbedarf, Bodendruck, etc.) können als wesentliche Maßnahmen beim Einsatz der Wirtschaftsdünger angesehen werden.

Um die produktbezogene Klimarelevanz bei tierischen Bioprodukten zu verbessern, sind zunächst die Bestimmungsfaktoren

und deren quantitativer Einfluss zu ermitteln. Bei knappen Ressourcen und steigender Bevölkerungszahl ist diese Größe letztlich der entscheidende Indikator, vorausgesetzt die Bewirtschaftungsgrundlagen (die Bodenfruchtbarkeit) werden erhalten bzw. verbessert und man geht von der Annahme aus, dass das Konsumverhalten (der Anteil tierischer Produkte am Lebensmittelkonsum) ausser durch Preise nur wenig beeinflussbar ist. Eine wichtige Größe ist der direkte und indirekte Treibstoff- und Stromverbrauch aus fossilen Quellen, der auch Ökolandbausysteme antreibt und hier in intensiver Weise stattfindet. Die Ermittlung der Kenngrößen in Praxisbetrieben und deren quantitative Beeinflussung bedarf methodischer Grundlagenforschung. Ebenso können die spezifischen Methan- und Lachgasemissionen durch gezielte Maßnahmen wie Biogasnutzung, verlustarmen Wirtschaftsdüngereinsatz und ausgeglichene N-Bilanzen gesenkt werden.

Gleichzeitig sind übliche Haltungspraktiken wie Anbindehaltung ohne Auslauf, betäubungslose Kastration von Ferkeln, Enthornen, die Akzeptanz des Tötens männlicher Legehybriden mittelfristig über realistisch umsetzbare Ausstiegsszenarien abzustellen, allerdings ohne andere hier genannte Ziele aus den Augen zu verlieren.

Alles in allem zeigt sich ein immenser Forschungs- und Entwicklungsbedarf, zumal „Patentlösungen“ in sehr standortgebundenen ökologischen Landbausystemen kaum zu erwarten sind.

Schlussfolgerungen

... für die Branche

Wenn der Ökolandbau Leitbild und nicht eine kleine, elitäre Marktnische sein soll, geht es um mehr als Verbraucherklischees zu bedienen. Vielmehr muss es eine wissenschaftlich fundierte Weiterentwicklung der Produktionsverfahren mit der Praxis - frei von einengenden Dogmen - geben. Die „100 % Bio-Perspektive“ erfordert die ausschließliche Orientierung an ökologischen Entwicklungen auf der Welt. Auch wenn

das Konzept Ökolandbau nur langsam Verbreitung findet, so kann nur diese Leitbildorientierung dazu beitragen, dass die globale Lebensmittelerzeugung perspektivisch die Bedürfnisse aller Menschen erfüllt, ohne die natürlichen Grundlagen zu zerstören.

Demgegenüber zeigt sich im Biohandel ein anderer Trend: Viele Produkte auf der letzten Biofach – der wichtigsten Messe für den Lifestyle Bio – wurden von der *taz* als „Bioquatsch“ tituiert (21. Februar 2008, S. 13). Es lässt sich der Eindruck eines elitären First-world-Bio-Lebensmittelmarktes nicht leugnen. Auf der letzten wichtigsten Veranstaltung der weltweiten Ökolandbau-Bewegung – der IFOAM-World Conference 2008 im Juni in Modena (Italien) – wurde ein Essen ohne Stil geboten. Ein Unterschied zu konventioneller „Fast-Food-Ernährung“ war nicht mehr zu erkennen. Essen in Plastikschanteln und Pappkartons, das im Stehen oder auf unbequemen Stühlen verzehrt werden musste, wurde angeboten. Viele Essensreste wurden zusammen mit Plastikmüll in Müllcontainern entsorgt. Von „Haute cuisine“, „Essenskultur“ oder „Slow food“ (Italien ist das Heimatland dieser Bewegung) war nichts zu erkennen.

Nachdem Pioniere (Landwirte und Konsumenten) ein glaubwürdiges Image für Bio-Produkte aufgebaut haben – gegen den Widerstand aus vielen Ecken –, haben diese Bio-Produkte heute eine Marktbedeutung und Respekt erlangt, die Pioniere aber auch vielfach ihre Visionen und Prinzipien – kurz gesprochen: ihre Unschuld – verloren. Eine Rückbesinnung auf die Ziele und Prinzipien des Ökolandbaus und eine undogmatische Bewegung hin zu den Ursprüngen, gleichzeitig aber nach vorne gerichtet und neue Herausforderungen annehmend und weg von „Bio als elitärer Markt für wenige Reiche“ erscheint dringend geboten.

In Bezug auf die Tierhaltung heißt das zunächst, dass die genannten Schwachstellen dringend angegangen werden müssen. Ins-

besondere der Status quo der Tiergesundheitssituation muss deutlich verbessert werden und sowohl den Verbrauchervorstellungen als auch den gesetzlichen Vorgaben und wissenschaftlich fundierten Ansprüchen vollumfänglich genügen. Das Gleiche gilt für die Kopplung von Tierhaltung und Pflanzenbau sowie für weitere Grundsätze des Ökolandbaus.

... für einen Verband

Ein privatrechtlicher Verband mit eigenem Warenzeichen/eigener Marke hat die Möglichkeit, sein eigenes Profil zu entwickeln und zu „vermarkten“. Voraussetzung ist, dass innerhalb der Gruppe der Warenzeichennutzer ein Konsens über das Qualitätsprofil besteht und dass dieses konsequent auf allen Ebenen gelebt wird. Profilierungsmöglichkeiten innerhalb des Sektors Biotierhaltung bestehen bei der Etablierung einer konsequent kontrollierten, leistungsfähigen, an ökologischen Indikatoren ausgerichteten Produktion mit hohem Tiergesundheitsstatus, bei der bedarfsorientierten Vermarktungsstruktur, bei der Außenkommunikation und auch bei einem ausreichenden Mengenpotenzial bzw. bei hohen Wachstumsraten im Sektor. Die regionale Verankerung und die von außen wahrgenommene Authentizität von Verbandsbetrieben sind wichtige Voraussetzungen für den Erfolg. Professionelle Öffentlichkeits- und Lobbyarbeit unterstützt die Mitgliedsbetriebe und stärkt letztlich deren Wettbewerbskraft. Bioland hat als Anbauverband mit eigenem Warenzeichen die Möglichkeit, sich durch konsequente Entwicklung entlang wissenschaftlich fundierter, ökologischer Kriterien zu profilieren und eine Differenzierung gegenüber dem Bio-Mindeststandard nach EG-Bio-Verordnung vorzunehmen. Eine solche Differenzierungsstrategie führt dann zum Erfolg, wenn die nach höherem Standard erzeugten Bioland-Produkte höhere Preise am Markt erzielen und gleichzeitig ein kontinuierliches Wachstum „raus aus einem elitären Nischenmarkt“ erfolgt. Wichtige Voraussetzungen hierfür sind neben der Qualitätssicherung eine starke Veran-

kerung authentischer Betriebe in den Regionen, eine funktionierende Öffentlichkeitsarbeit sowie eine wirkungsvolle Interessensvertretung mit klarem Förderziel für die Belange der Ökologischen Tierhaltung bei den politischen Entscheidungsträgern.

... für den einzelnen Betrieb

Es stellt sich die Frage, woran sich der einzelne Betrieb mit seinen standortbedingt begrenzten Möglichkeiten bei der Vielzahl an teilweise gegenläufigen Entwicklungen orientieren soll, ohne sich seiner „Weltverantwortung“ zu entziehen. Letztlich muss er sich darauf verlassen können, dass die vorgegebenen Regeln eine in ökologischer und ökonomischer Hinsicht tragfähige Entwicklung seines Betriebes zulassen. (Hieraus ergibt sich nicht zuletzt eine hohe Verantwortung des Richtliniengebers.) Eine leistungsfähige Tierhaltung mit (bzw. durch) hohem Tierkomfort, ein hoher Eigenfutteranteil in einer dauerleistungsfähigen Fruchtfolge, ein hoher Gesundheitsstatus, eine starke Kundenbindung und kostendeckende Preise sind entscheidende Entwicklungsmerkmale einer zukunftsfähigen Nutztierhaltung. Diese Ziele können als Leitlinie für die tägliche Arbeit auf den Betrieben gelten. Der Betriebsleiter sollte unter diesen Vorgaben an der Verbesserung der Produktivität seiner Erzeugung arbeiten und sich auf eine langfristig gewinnorientierte Entwicklung konzentrieren. Die Perspektiven der Nutztierhalter im Ökologischen Landbau sind dann gut.

... für die Forschung und Politik

Die Forschung kann helfen, dass der Ökologische Landbau seinen Aufgaben gerecht wird und seinen Zielen näher kommt. Dabei müssen auch unangenehme und kritische Bewertungen zulässig sein. Die Forschungsprojekte im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau haben eine Reihe von Defiziten aufgezeigt, für viele Probleme das Wissen erarbeitet, um mit ihnen umzugehen, oder Alternativen aufgezeigt. Viele Projekte sind deskriptiv und beschreiben nur den Zustand, einige

sind speziellen Fragestellungen gewidmet. Vielfach wurde dabei auch die Forschung von der Konventionalisierung angesteckt. Einfache Lösungen wurden von den Bauern gefordert und auch geliefert. Nur die wenigsten Projekte wurden den Zielen oder den Methoden gewidmet (Ganzheitlichkeit, Systemansatz, Interdisziplinarität). Dieses ist bedauerlich, aber auch normal. Mit der Forschung ist der Ökolandbau - und hier besonders die Tierhaltung - nicht wirklich vorangekommen. Weitere Forschungen sind erforderlich. Schwerpunkte müssen die Tierhaltung und das Tiermanagement sein. Dabei muss die gesamte Prozesskette betrachtet werden. Prozess- und Produktqualität sind dabei als Bewertungsmaßstab gleichwertig heranzuziehen. Die Forschung muss aber auch den Mut haben, sich visionären Themen zu widmen, die sich über den Horizont der realen Praxis und der Richtlinien hinwegsetzen. Dabei sollten die Ziele des Ökolandbaus aber nicht vergessen werden. Die Politik muss die Rahmenbedingungen für eine solche Forschungsförderung schaffen.

Im vorliegenden Tagungsband werden eine Reihe der hier angesprochenen Themen im Detail bearbeitet. Die Beiträge stammen aus den von Bioland e.V. gemeinsam mit dem Institut für Ökologischen Landbau des vTI in Trenthorst durchgeführten bundesweiten Tagungen zur Ökologischen Tierhaltung.

Literatur

- Berg, C (2001): Health and welfare in organic poultry production. *Acta Veterinaria Scandinavica*. S. 95: 37-45.
- Bergfeld U, Damme K, Golze M & Reichardt W (2004): Evaluierung alternativer Haltungssysteme für Legehennen – Abschlussbericht zum Gemeinschaftsprojekt der Landesanstalten für Landwirtschaft der Freistaaten Bayern, Sachsen und Thüringen. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Heft 8, 9. Jahrgang 2004. pp. 209.
- Brinkmann J & Winckler C (2005): Status Quo der Tiergesundheit in der ökologischen Milchviehhaltung – Mastitis, Lahmheiten, Stoffwechselförderungen. In: Heß J & Rahmann G (Hrsg.) Ende der Nische – Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Kassel, 1.-4. März 2005. 343-346.
- FAO (2007) *Livestock's long shadow – environmental issues and options*. Rome
- Fiks-van Niekerk TGCM, Reuvekamp BFJ & Landman WJM (2002): Monitoring onderzoek op biologische bedrijven. *Vaker besmet dan batterijbedrijven*. *Pluimveehouderij* 33 (2): 10, 11.
- Hörning B, Trei G & Simantke C (2004): Ökologische Geflügelproduktion – Struktur, Entwicklung, Probleme, politischer Handlungsbedarf. Abschlussbericht des Projektes 02 OE 343. Universität Kassel, pp. 203.
- Hovi M, Sundrum A, Thamsborg SM (2003): Animal health and welfare in organic livestock production in Europe: current state and future challenges. *Livestock Prod. Sci.* 80. S. 41-53.
- March, S, Brinkmann J, Winckler C, Goeritz M, Oppermann R & Rahmann G (2007): Tiergesundheitspläne und Tiergesundheitsindikatoren aus Sicht ökologisch wirtschaftender MilchviehhalterInnen - erste Ergebnisse einer Pilotstudie in Deutschland. In: Zikeli S, Claupein W, Dabbert S (eds) *Zwischen Tradition und Globalisierung : Beiträge zur 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau ; Universität Hohenheim, 20.-23. März 2007 ; Bd. 2*. Berlin: Köster, pp 597-600
- Rahmann G, Koopmann R & Oppermann R (2005): Kann der Ökolandbau auch in Zukunft auf die Nutztierhaltung bauen?: Wie sieht es in der Praxis aus und wie soll/muss sie sich entwickeln? In: Heß J, Rahmann G (eds) *Ende der Nische: Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel, 1.-4. März 2005*. Kassel: kassel university press, pp 657-660
- Rahmann G, Oppermann R (2008): Ansätze zur Einbeziehung der Tiergesundheit und der subjektiven Seite des Handelns in die Bewertung auf Betriebsebene, in: KTBL (Hrsg.) *Systembewertung der ökologischen Tierhaltung (KTBL-Schrift 462)*, Darmstadt, S. 102-114
- Sundrum A & Ebke M (2005): Qualitätssicherung und Verbraucherschutz bei ökologisch erzeugtem Schweinefleisch. *Bundesprogramm Ökologischer Landbau – Abschlussbericht*. Universität Kassel.