



Sonderheft 332  
*Special Issue*

## Praxis trifft Forschung

### Neues aus der Ökologischen Tierhaltung 2009

Gerold Rahmann und  
Ulrich Schumacher (Hrsg.)



Bundesministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz

**Bibliografische Information  
der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese  
Publikation in der Deutschen Nationalbiblio-  
grafie; detaillierte bibliografische Daten sind  
im Internet über <http://www.d-nb.de/>  
abrufbar.



**2009**

**Landbauforschung**  
*vTI Agriculture and  
Forestry Research*

Johann Heinrich von Thünen-Institut  
Bundesforschungsinstitut für  
Ländliche Räume, Wald und Fischerei (vTI)  
Bundesallee 50, D-38116 Braunschweig,  
Germany

Die Verantwortung für die Inhalte liegt  
bei den jeweiligen Verfassern bzw.  
Verfasserinnen.

[landbauforschung@vti.bund.de](mailto:landbauforschung@vti.bund.de)  
[www.vti.bund.de](http://www.vti.bund.de)

**Preis 8 €**

**ISSN 0376-0723**  
**ISBN 978-3-86576-058-6**



## **Landbauforschung**

*vTI Agriculture and  
Forestry Research*

**Sonderheft 332**

*Special Issue*

## **Praxis trifft Forschung**

## **Neues aus der Ökologischen Tierhaltung 2009**

Gerold Rahmann<sup>1</sup> und  
Ulrich Schumacher<sup>2</sup> (Hrsg.)

<sup>1</sup> Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI),  
Institut für Ökologischen Landbau

<sup>2</sup> Bioland e. V., Ressort Landbau

# Praxis trifft Forschung

## Neues aus der Ökologischen Tierhaltung 2009

Ausgewählte Beiträge der Internationalen Tagungen zur Ökologischen Schaf/Ziegen-, Schweine-, Milchkuh- und Geflügelhaltung 2008/2009

Gemeinsame Veranstaltungen von Bioland e. V. und dem  
Institut für Ökologischen Landbau des Johann Heinrich von Thünen-Instituts

GEROLD RAHMANN & ULRICH SCHUMACHER (Hrsg.)

## Inhaltsverzeichnis

ULRICH SCHUMACHER UND GEROLD RAHMANN Neues aus der Ökologischen Tierhaltung 2009 .....	5
RAINER OPPERMANN, GEROLD RAHMANN UND ULRICH SCHUMACHER Wo steht der Ökologische Landbau heute mit Blick auf zentrale Forderungen der Tierschützer und den tierethischen Diskurs in unserer Gesellschaft? .....	7
<b>Geflügel</b>	
JUTTA BERK Effekte der Einstreuart auf Tiergesundheit und Tierleistungen bei Putenhennen.....	23
CHRISTIANE KEPPLER, WERNER VOGT-KAUTA & UTE KNIERIM Tiergesundheit von langsam wachsenden Masthühnern in Öko-Betrieben - .....	31
MARION STAACK, BETTINA GRUBER, CHRISTIANE KEPPLER, KATRINA ZALUDIK, KNUT NIEBUHR & UTE KNIERIM Brustbeindeformationen bei Legehennen aus ökologisch wirtschaftenden Betrieben in Deutschland und Österreich .....	47
HANS SCHENKEL Maßnahmen zur Optimierung der Tränkwasserqualität für Geflügel.....	55
<b>Milchkühe</b>	
UWE EILERS Auslauf und Weidegang in der Kälberaufzucht - was ist möglich, was ist sinnvoll? .....	63
SIMONE WESTERMANN UND CHRISTIAN FIDELAK Grenzen und Möglichkeiten von Zitzenversiegeln .....	69
WALTER STARZ, ANDREAS STEINWIDDER UND RUPERT PFISTER Effiziente Weidesysteme – welches Verfahren passt zu welchem Betrieb? .....	75
<b>Schafe und Ziegen</b>	
KERSTIN BARTH Eutergesundheitsüberwachung bei Milchschafen und Milchziegen - welche Methoden sind geeignet? .....	89
REGINE KOOPMANN Parasitenmanagement beim Weidegang von Ziegen .....	97

## Neues aus der Ökologischen Tierhaltung 2009

ULRICH SCHUMACHER<sup>1</sup> & GEROLD RAHMANN<sup>2</sup>

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

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

Das Jahr 2009 hat vollständig neue Vorzeichen als das Jahr 2008. Nicht nur für den Ökologischen Landbau war 2008 ein euphorisches Jahr. Die Umsätze stiegen, der Wirtschaft und der Gesellschaft ging es gut. Es sah so aus, als wenn es immer so weiter gehen könnte.

Nur 12 Monate später die Ernüchterung. Die Weltwirtschaft ist so tief zusammengebrochen wie noch nie. Alle Staaten mussten enorme Anstrengungen unternehmen, damit das Finanzsystem nicht kollabierte. Die Real-Wirtschaft ist in diesen Strudel mit gefangen worden. Deutschland als Exportweltmeister ist davon besonders betroffen. Notprogramme zur Wirtschaftsstabilisierung haben unsere Schulden innerhalb kürzester Zeit in ungeahnte Höhen wachsen lassen, die noch von unseren Enkeln und Urenkeln bezahlt werden müssen.

Die Wirtschaftskrise hat alle verunsichert und auch den Konsum beeinflusst. Selbst wenn die Konsumausgaben zunächst nicht gesunken (sondern sogar noch gestiegen) sind, so hat es einen Besinnungswandel gegeben. Erkennbar wird dieses darin, dass eher Urlaub in Deutschland gemacht wird, dass Hausgeräte einen Boom verzeichnen und Werte angehäuft werden, Preise wurden mehr verglichen, Anschaffungen genauer überlegt. Die Autoindustrie hat nur

durch die enormen staatlichen Unterstützungen Absatzrekorde verzeichnet. Den Premium-Auto-Produzenten steht das Wasser aber bis zum Hals.

Der Biosektor hatte zu Beginn des Jahres Angst, in diesen Premium-Strudel ebenfalls zu versinken. Die ersten Quartalszahlen des LEH-Handels zeigten mit -4 % Umsatz in diese Richtung. Der traditionelle Naturkosthandel konnte aber sein (hohes) Vorjahresniveau halten. Dieses ist ein Beweis dafür, dass die Bio-Stammkunden weiterhin eine hohe Priorität für Premium-lebensmittel haben und ihren Konsum eher woanders einschränken. Dagegen sind die Neukunden, die eher im LEH zu finden sind - und vor allen in den letzten Jahren als Bio-Kunden gewonnen wurden - zurückhaltender geworden.

Der Naturkosthandel hat frühzeitig auf Premium über den Standard des Biosiegels hinaus gesetzt: Regionalität, Authentizität, faire Produkte und enge Kundenbindung zeigen ihren Wert in der Krise. Das heißt nicht, dass sich der Naturkosthandel auf seine Position ausruhen darf. Die Qualitätsdiskussion ist weiter offen. Der Ökologische Landbau muss weiterhin seine eigene Leistung permanent hinterfragen und auf die Eignung für ein positives Kundenimage und als Antwort auf die ökologi-

schen Herausforderungen überprüfen. Die Verbände sind dabei besonders gefordert. Sie können ihre eigene Entwicklung beeinflussen und sich dabei vom Biosiegel differenzieren.

Artgerechte Tierhaltung ist weiterhin ein zentrales Kaufargument. Hier hat der Ökolandbau einen Vorsprung vor der konventionellen Tierhaltung. Sie sollte jedoch nicht einfach angenommen werden, sondern muss permanent weiterentwickelt werden.

Vorhandene Schwachstellen müssen ohne romantische Verklärungen konsequent und gezielt angegangen werden. Die reale Tierhaltung auf den Biobetrieben sollte flächendeckend den in Richtlinien und Werbebroschüren formulierten hohen Ansprüchen entsprechen. Die Richtlinien und Gesetze zur Ökologischen Tierhaltung müssen sich umgekehrt der Praxistauglichkeit und der Zukunftstauglichkeit dieser Ansprüche immer wieder neu stellen und entsprechend angepasst werden. Nur so kann der Ökolandbau ein Leitbild für die „Lebensmittelproduktion der Zukunft“ bleiben.

Die Tagungen sollen helfen, einen erfolgreichen Weg für die Zukunftssicherung des Biolandbaus zu sichern. Dieser Tagungsband ist aus ausgewählten Beiträgen der Tagungen 2008/09 zusammengestellt und führt die Reihe fort, die mit dem Tagungsband 2008 begonnen wurde.

## Wo steht der Ökologische Landbau heute mit Blick auf zentrale Forderungen der Tierschützer und den tierethischen Diskurs in unserer Gesellschaft?

- Ein Diskussionsbeitrag unter Berücksichtigung von Erfahrungen mit dem Einsatz von Tiergesundheitsplänen in der ökologischen Nutztierhaltung -

RAINER OPPERMANN<sup>1</sup>, GEROLD RAHMANN<sup>1</sup> UND ULRICH SCHUMACHER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Ökologischen Landbau, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Trenthorst 32, 23847 Westerau,  
rainer oppermann@vti.bund.de

<sup>2</sup> Bioland e.V., Ressort Landbau, Kaiserstr. 18, 55116 Mainz,  
ulrich.schumacher@bioland.de

### Zusammenfassung

Die gesellschaftliche Akzeptanz landwirtschaftlicher Produktionsformen gewinnt für die Akteure immer mehr an Bedeutung. Dieses gilt besonders für die Art und Weise, wie Nutztiere gehalten werden. In manchen Diskussionskontexten ist es geradezu von zentraler Bedeutung, dass die jeweilige Produktionsform in punkto Tiergerechtigkeit „gut da steht“. Für den Ökologischen Landbau ist dieses in besonderer Weise festzustellen, denn er nimmt im Leistungsbereich Tiergerechtigkeit einerseits eine führende Stellung für sich in Anspruch und wird, ausweislich diverser Verbraucherbefragungen, gerade dafür von den Konsumenten geschätzt.

Auf der anderen Seite hat auch der Ökologische Landbau mit Problemen in der Tierhaltung zu kämpfen. Dieses kann aus tierethischer Sicht kritisch gesehen werden. Doch trotz der nicht zu leugnenden Problemen wird bislang keine dezidiert tierethische Diskussion geführt. Daraus kann ein riskantes Rechtfertigungsdefizit entstehen, ein Problem, das dann nicht nur die tierhaltenden Betriebe betreffen würde. Wir wollen mit diesem Beitrag einen Anfang für eine solche Ethikdiskussion machen.

### Einleitung

In den Programmen des Ökologischen Landbaus wie auch in vielen Darstellungen seiner Leistungen nimmt die tiergerechte Haltung von Nutztieren eine zentrale Stellung ein. Die Durchsetzung tiergerechter Haltungsformen wird im Ökologischen Landbau ganz generell als wesentlicher Bestandteil von Nachhaltigkeit aufgefasst. Es stellt sich die Frage, wie sich der Tierschutz auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben darstellt, und wie sich die Realitäten in der Tierhaltung mit den verschiedenen Vorstellungen über einen ethisch verantwortungsbewußten Umgang mit Tieren vereinbaren lassen. Auf der Basis eines veterinärmedizinisch-soziologischen Projektes, das sich mit der Verbesserung der Tiergesundheit mit Hilfe von Tiergesundheitsplänen befasst hat, sollen diese Fragen als Anregung für die Forschung, die Verbände und für die Praxis diskutiert werden.

### Grundlagen zur Tierethik

Ganz abgesehen davon, dass es im Ökologischen Landbau weitere Kernmerkmale und Zielbereiche gibt, hat das Ziel der tiergerechten Haltung und das Bekenntnis, sich aktiv dafür einzusetzen in der Ökolo-

gischen Landwirtschaft eine lange Tradition (Vogtmann 1992). Doch hat das Thema in den letzten Jahren zweifellos an Bedeutung gewonnen (Heß und Rahmann 2005, Zikeli u.a. 2007). Zum einen ist die Bedeutung der Tierhaltung in der Ökologischen Landwirtschaft gewachsen. Zum anderen aber ist das Thema Tierschutz und sind die damit verbundenen tierethischen Ziele gesellschaftlich und politisch erheblich aufgewertet worden (Masson 2009, Singer (Hrsg.) 2006, Nida-Rümelin 2005, Regan 2004, Masson 2003, Fenneker 2002, Singer 2002). Dabei stehen ethische Fragen mit im Zentrum der Diskussion (Rippe 2008, Hoerster 2004, Baranzke 2002, Kaplan 2002, Münch/Walz (Hrsg.) 1998).

Tierschutz ist für ein breiteres Publikum zum Gegenstand der persönlichen und politischen Empörung bei der Missachtung von Tierrechten und der Empathie bei Wertschätzung und Unterstützung derselben geworden. Dies schlägt sich wiederum in vielfältigen Formen des zivilgesellschaftlichen Engagements (in Tierschutzgruppen u.ä.) und praktischer Politik in politisch definierten Tierschutzorganisationen nieder. Die „Szene“ der zivilgesellschaftlich und politisch bestimmten Gruppen ist gegenwärtig kaum noch überschaubar. Es lassen sich neben dem Deutschen Tierschutzbund als größter Organisation (800.000 Mitglieder) sehr viele hauptsächlich lokal oder regional verankerte Gruppen feststellen. Eine größere Bedeutung haben dabei in den letzten Jahren Organisationen erlangt, die aus dem angelsächsischen Sprachraum kommen (vor allem aus den USA und Großbritannien). PETA (People for the Ethical Treatment of Animals) und Vier Pfoten (Four Paws) sind die wichtigsten Beispiele dafür.

Daneben hat sich eine Aktivistenszene etabliert, die teilweise zur Jugendkultur zu zählen ist und für radikalere Aktionsformen wie Tierbefreiungsaktionen offen ist (Breyvogel 2005). Als Resonanzboden wie als Adressat politischer Kommunikationsstrategien spielen für die verschiedensten Gruppen darüber hinaus die Medien eine wichtige Rolle. Nicht zuletzt als politische Folge dieser Gesamtentwicklung ist der Tierschutz im Jahr 2002 als

Staatsziel im Grundgesetz verankert worden. Als weitere wichtige Folge lässt sich derzeit beobachten, dass das Thema Tiergerechtigkeit einen erheblichen Einfluss auf Verbraucherentscheidungen hat, wenn es um tierische Produkte wie Milch, Fleisch oder Eier geht.

Am deutlichsten lässt sich der Zusammenhang zwischen Empörung und Konsumverhalten am Absatz sogenannter „Käfigeier“ beobachten, d.h. von Eiern, die aus der Käfig- oder Batteriehaltung kommen. Sie werden seit geraumer Zeit von den Verbrauchern immer weniger gekauft. Die jahrelange öffentliche Diskussion über tierschutzrelevante Negativaspekte der Käfighaltung muss dafür verantwortlich gemacht werden, dass sich auch die Halteungsform des so genannten ausgestalteten Käfigs - von Kritikern häufig als Käfighaltung „light“ bezeichnet – in der Bundesrepublik nicht mehr durchsetzen kann. Das Beispiel der Käfighaltung lässt zudem deutlich werden, dass einer der Schwerpunkte der verschiedenen Tierschutzaktivitäten die Auseinandersetzung mit der konventionellen Intensivhaltung ist. Recherchen im Netz zeigen, dass dies sowohl für die Programme wie für das Spektrum an Aktivitäten zutrifft. Zur Bundestagswahl 2009 haben alle größeren Tierschutzorganisationen Wahlprüfsteine vorgelegt und Forderungen, die sich auf die Nutztierhaltung beziehen, viel Platz eingeräumt.

Die hier beschriebene Aufwertung des Tierschutzes ist im Kern darauf zurückzuführen, dass sich die grundlegende Einstellungen zum Tier in unserer Gesellschaft gewandelt haben, und dies betrifft wiederum auch die Nutztiere. Es ist ein zentrales Kennzeichen unserer Kultur geworden, das (zumindest höhere) Tiere als Wesen betrachtet werden, die starke Gefühle haben und leidensfähig sind, ein bestimmtes Maß an Persönlichkeit besitzen und deshalb ein Daseinsrecht als unsere Mitgeschöpfe besitzen. So spricht der Deutsche Tierschutzbund in diesem Kontext von einem Anspruch auf „Unversehrtheit und artgerech-

tes Leben“. Interessanterweise geht diese Neubetrachtung subjektiv gesehen einher mit einer zunehmenden Entfremdung der Protagonisten in Bezug auf die landwirtschaftliche Erzeugung bzw. die Lebensmittelherstellung insgesamt.

So muss man heute davon ausgehen, dass Tierschutzfragen und - mit Blick auf die Haltung von Nutztieren - Fragen der Tiergerechtigkeit keine Randthemen öffentlicher Diskussionen mehr sind und auch auf dem Feld der praktischen Politik an Bedeutung gewonnen haben. Daraus lässt sich ebenso schlussfolgern, dass es für die Unterstützung und Akzeptanz landwirtschaftlicher Produktionsformen wichtig, in manchen Themenbereichen und Diskussionskontexten geradezu zentral ist, dass die jeweilige Produktionsform in puncto Tiergerechtigkeit „gut dasteht“.

Für den Ökologischen Landbau ist dies sicher besonders relevant, denn er nimmt in diesem Bereich für sich einerseits eine führende Stellung in Anspruch und wird, ausweislich diverser Verbraucherbefragungen, gerade dafür von den Konsumenten sehr geschätzt (PLEON 2008, PLEON 2007).

### Tiergesundheit im Ökologischen Landbau

Die Sphäre des Ringens um öffentliches Ansehen und der Gewinnung eines positiven Images beim Verbraucher könnte für den Ökologischen Landbau ein rundum freundliches Bild abgeben, wenn sich die Erwartungen und Realitäten weitgehend decken würden. Untersuchungen bei den wichtigsten Tiergruppen in den letzten Jahren haben aber aufgezeigt, dass der Ökologische Landbau in der Tiergesundheit Defizite aufweist (Oppermann et al. 2008). Zwei Dinge sind in diesem Kontext deutlich geworden. Erstens ist die in den genannten Untersuchungen dokumentierte Tiergesundheitssituation in der Ökologischen Landwirtschaft nicht wesentlich besser als die Gesundheitssituation in der konventionellen Landwirtschaft. Zweitens verbergen sich hinter den Daten, die im Durchschnitt der Betriebe gelten, erhebliche Unterschiede auf betrieblicher Ebene. Es gibt ökologische Be-

triebe mit sehr guter Tiergesundheit, aber eben auch Betriebe mit schlechter Tiergesundheit. Dies zeigt, dass die Probleme nicht der Produktionsform anzulasten sind, sondern den spezifischen Haltungsbedingungen auf betrieblicher Ebene. Deshalb muss die Frage, wie ein guter Gesundheitsstatus (die letztendliche Bewertung, was in der Praxis realistisch erreichbar ist, steht jedoch aus und dessen Einstufung ist Thema zahlreicher Fachdiskussionen) erreicht werden kann, auf die Betriebe und auf das Verständnis der Akteure von einer guten fachlichen Praxis bezogen werden.

Dies ist im Übrigen nicht nur mit Blick auf die Verbraucher und ihre Reaktionen sowie mit Blick auf die Öffentlichkeit von Bedeutung. Nicht weniger wichtig ist die Frage, was Defizite in der Tiergesundheit für die Bio-Landwirte bedeuten, vor allem was ihr berufliches und soziales Selbstbewusstsein und die eigene Selbstachtung angeht.

Klammert man den zynischen Umgang mit Leistungsdefiziten als Verhaltensoption aus, dann gilt für alle Berufgruppen, die auf qualifizierter Arbeit basieren, dass sie schon aus beruflichem Eigeninteresse daran interessiert sind, eine, wie man in der Landwirtschaft sagt, gute fachliche Praxis vorzuweisen. Es ist im Grunde undenkbar bzw. nur als sporadisch in Erscheinung tretendes Phänomen vorstellbar, dass Bio-Landwirte, die in der Tierhaltung ihre gute fachliche Praxis über den tiergerechten Umgang mit ihren Nutztieren definieren, dauerhaft zu einer stabilen Identifikation mit der eigenen Arbeit und dem eigenen Beruf sowie zur Selbstachtung und Zufriedenheit mit ihrem Beruf kommen, wenn sie vor sich und vor der Öffentlichkeit mit der Hypothek herumlaufen, dass es in der Tiergesundheit schwere Defizite gibt.

Im Rahmen eines Untersuchungsprojekts (Oppermann et al. 2008) hat ein ökologischer Ferkelerzeuger auf die Frage nach den Gründen für die Umstellung auf den Ökologischen Landbau geantwortet, dass er sich schon sehr lange für artgerechte

Tierhaltung (Tiergerechtigkeit) interessiert hat und sich für dieses Ziel bereits als konventioneller Landwirt engagiert hat. Als konventioneller Landwirt hätte er jedoch immer nur einzelne Elemente von Tiergerechtigkeit ins Auge fassen und damit sein Engagement für die Tiere praktisch werden lassen können. Nie wäre er an wirklich fundamentale Veränderungen in der Tierhaltung herangekommen. Dies wiederum hat ihn beruflich immer unzufrieden gemacht.

„Mit der Umstellung (auf Ökologischen Landbau)“, so hat er es im Interview ausgedrückt, „wollte ich das endlich rund machen“, d.h. er wollte tiergerechte Haltung umfassend praktizieren.

Doch wenn sich gegenwärtig zeigt, dass der Ökologische Landbau von den Akteuren wie von der Öffentlichkeit als systemische Alternative verstanden wird, die aus den Defiziten, Zwängen, Widersprüchen oder Engführungen in der konventionellen Landwirtschaft hervorführt, dann muss im Umkehrschluss ebenso gelten, dass es die Akteure und die Öffentlichkeit irritiert, demotiviert, verstört oder deprimiert, wenn es im Ökologischen Landbau (leider) nicht so „rund“ zugeht, wie man gewünscht und gehofft hat.

Für die Branche wie für die einzelnen Akteure stellt sich deshalb die Frage, was zur Verbesserung der Tiergesundheit zusätzlich getan werden kann, um über den heute vorgefundenen, unbefriedigenden Stand der Tiergesundheit hinaus zu kommen.

### Tiergesundheitspläne

Zusammen mit der Analyse und Bewertung der beschriebenen Probleme sind vor einigen Jahren jedoch auch Konzepte entwickelt worden, wie sich die Tiergesundheit im Ökologischen Landbau verbessern lässt (Hovi et al. 2003). Am intensivsten diskutiert wurde in diesem Zusammenhang das Konzept der Tiergesundheitspläne (TGP). Das Institut für Ökologischen Landbau hat anknüpfend an diese Diskussionen zusammen mit Kooperationspartnern der Uni Göttingen (Vechta), der Uni Kassel (Witzenhausen), der BOKU Wien

und des Bioland-Verbandes ein Projekt durchgeführt, dass sich mit der Entwicklung, Implementierung und der Akzeptanz solcher Tiergesundheitspläne befasst hat. Das Projekt wurde im Rahmen des BÖL durchgeführt.

Ganz allgemein formuliert lassen sich Tiergesundheitspläne als ein Paket sachdienlicher Informationen zum Stand der Tiergesundheit auf der betrieblichen Ebene bezeichnen, dass durch ein praktisches Maßnahmebündel zur Verbesserung der Tiergesundheit ergänzt wird. Die Handlungsebene ist somit der Einzelbetrieb und der Akteur ist der Bio-Landwirt. Tiergesundheitspläne berücksichtigen bei der Erarbeitung von Verbesserungszielen und bei der Formulierung von Verbesserungsmaßnahmen die betrieblichen Handlungsbedingungen.

Von der Arbeitsseite her gesehen handelt es sich um ein Instrument zur Unterstützung des Managements. Das Instrument soll helfen, die komplexen Zusammenhänge im Krankheits- und Gesundheitsgeschehen eines Betriebs zu durchdringen. Es macht mit Hilfe relevanter Indikatoren kenntlich, wo der Schuh drückt und formuliert Verbesserungsschritte.

Da es sich im Krankheitsgeschehen tierhaltender Betriebe bzw. schon im Stadium des Erkennens und der Abwehr von Erkrankungsrisiken oft um so genannte Faktorerkrankungen handelt, also um Krankheitsrisiken und Erkrankungen, die auf dem Wechsel- und Zusammenspiel vieler Einflussfaktoren (von Fütterung bis Stallhygiene) basieren, stellen Vorschläge für ein adäquates präventives und vorsorgliches Handeln ein wichtiges Charakteristikum von Tiergesundheitsplänen dar.

### Wollen die Akteure solche Pläne und wie gehen sie mit ihnen um?

Es braucht keine nähere Begründung dafür, dass die Wirksamkeit solcher Pläne davon abhängt, ob die Akteure sie im Betrieb aktiv nutzen und in vernünftiger Weise in

die Arbeits- und Organisationsabläufe des Betriebs einbauen.

Die Wirksamkeit der Pläne ergibt sich nicht aus ihrer Perfektion als Plan. Man kann sogar unterstellen, dass ein suboptimaler Plan, der auf hohe Akzeptanz stößt, mehr „nach vorn“ bewegt als ein perfekter Plan, der zu wenig Akzeptanz findet.

Dabei ist zusätzlich zu beachten, dass es sich beim Einsatz von Tiergesundheitsplänen nicht um ein einmaliges Bemühen handeln darf. Es geht vielmehr um ein langfristig ausgerichtetes Konzept des Bemühens um konkrete Verbesserungsmaßnahmen im Betrieb, das fachlich aufgeklärt ist, systematisch angelegt ist und das sich im Laufe der Zeit weiterentwickelt und den sich laufend verändernden Bedingungen eines landwirtschaftlichen Betriebes immer wieder neu anpasst. Insofern ist der Arbeit mit solchen Plänen einerseits als ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess zu denken und zu verstehen.

Zum anderen handelt es sich dabei im hohen Maße um Lernprozesse, die der Landwirt nicht allein vollzieht, sondern die fachliche Rückkoppelung (vor allem an Fachberater und Tierärzte) brauchen und die der Landwirt durch Qualifizierung weiter stützen muss.

### **Soziologische Untersuchungen über Tiergesundheitspläne**

Aus oben genannten Gründen hat das angesprochenen Gesamtprojekt die Auseinandersetzung mit der Akzeptanz von Tiergesundheitsplänen zum Schwerpunkt eines Teilprojekts gemacht (BÖL-Projekt 05OE013).

Das Projekt hat dazu zwischen 2006 bis 2008 in 20 Milchviehbetrieben (MV), 20 Betrieben mit Ferkelerzeugung (S) und 20 Legehennenbetrieben (LH) eine Akzeptanzuntersuchung durchgeführt und die Akzeptanzbedingungen sowie die Bewertung des Erfolgs der Tiergesundheitspläne und die Arbeit mit ihnen mit Hilfe von Fragebögen erfasst. Es gab dafür zwei Fragebögen.

In der ersten Runde (2006) standen Fragen zur Einschätzung der Tiergesundheit in Betrieb und Branche sowie zu den Erwartungen

der Akteure an die Tiergesundheitspläne im Zentrum. Die zweite Runde (2007) bezog sich vor allem auf die Erfahrungen der Akteure mit den bereits implementierten Plänen sowie auf ihre Vorstellungen zur Verbreitung solcher Pläne im Sektor. Die zweite Runde wurde 6-12 Monate nach Implementierung der TGP durchgeführt (1. Runde n= 60, 2. Runde n = 54). Die Interviews wurden Face to Face durchgeführt (geschlossene und offene Fragen).

### **Die Bewertung der Tiergesundheitssituation durch die Akteure und die Ansprüche an Tiergesundheitspläne**

Die Bewertung der Tiergesundheitssituation für den gesamten Sektor fiel zwar durchwachsen, insgesamt aber freundlich aus. Von den Befragten sahen 15 % „große Mängel“ im Sektor während 46 % zwar Mängel sahen, diese jedoch nicht als groß betrachteten. Weitere 37 % sahen die vorhandenen Mängel hingegen nur als Einzelfälle („schwarze Schafe“ im Sektor).

Darüber hinaus zeigte sich, dass sich die Einschätzungen zwischen den Tiergruppen erheblich unterschieden. Den positivsten Blick auf die Gesundheitssituation im Sektor hatten die Legehennenhalter während Ferkelerzeuger und Milchviehbetriebe in ihren Bewertungen deutlich kritischer waren.

Die Bewertung der Tiergesundheitssituation im eigenen Betrieb folgte einem leicht veränderten Muster. Die Unterschiede zwischen den Tierarten waren hier noch deutlicher. Wiederum waren es die Legehennenbetriebe, welche die Tiergesundheit im eigenen Betrieb am günstigsten einschätzten. Von den 20 Legehennenbetrieben waren 13 mit der Tiergesundheitssituation im eigenen Betrieb zufrieden während es bei den Ferkelerzeugern neun Betriebe waren. Bei den Milchviehhaltern ergab sich sogar eine Mehrheit von 11 Betrieben, die mit der Tiergesundheit unzufrieden waren. Zur Einordnung der Ergebnisse muss man wissen, dass die Ergebnisse der von den Fachteams durchgeführten betrieblichen Ge-

sundheitsanalysen den Betrieben zu diesem Zeitpunkt noch nicht bekannt waren.

Ein weiterer Gesichtspunkt der ersten Fragebogenrunde waren die von den Befragten formulierten Ansprüche an Tiergesundheitspläne. Die abgefragten Vorteilserwartungen führten dabei zu zwei eindeutigen „Anspruchsfavoriten“. Der Punkt „besseres Gefühl“ im Sinne persönlicher Zufriedenheit bekam die höchsten Werte. Doch auf einem ähnlichen hohen Niveau landete auch das „bessere Betriebsergebnis“. Man kann daraus schließen, dass die Akteure Probleme mit der Tiergesundheit sowohl aus ökonomischen Erwägungen heraus lösen wollten als auch die eigene Berufszufriedenheit im Auge hatten. Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang schließlich auch, dass rund ein Drittel der Befragten sehr direkt die Besorgnis äußerte, dass solche Pläne zu mehr Bürokratie führen können und ein weiteres Drittel der Befragten diese als eine Gefahr sahen.

### **Die Arbeit mit den Plänen und die Erfahrungen der Akteure**

Nach Implementierung der Tiergesundheitspläne wurden die Akteure in der zweiten Fragebogenrunde zu ihren Nutzungserfahrungen gefragt (Sommer/Herbst 2007). Die Frage zur generellen Bedeutung der Pläne ergab (nach dem Schulnotensystem, 1 = sehr große Bedeutung) eine Durchschnittsnote von 2,24 - also einen insgesamt guten Wert mit zudem wenigen Abweichungen.

Weitere Fragen zeigten jedoch, dass in der praktischen Nutzung große Unterschiede zwischen den Akteuren vorhanden waren. Auf Basis der Auswertung mehrerer Nutzungsfragen ließen sich drei Nutzertypen ( $n = 54$ ) unterscheiden. Dies waren: Die Nicht-Nutzer und Geringstnutzer (11 Fälle), die partiellen Nutzer (25 Fälle) sowie die Intensivnutzer (18 Fälle).

Die relativ hohe Zahl von Geringstnutzern war zwar überraschend. Noch überraschender war jedoch die hohe Zahl der „partiellen Nutzer“. Dieser Nutzertyp konnte keine den Handlungsvorschlägen der Pläne entspre-

chende breitere Anwendungspraxis vorweisen. Vor allem fehlte es jedoch an Kontinuität. Ein Betriebsleiter aus dieser Gruppe führte dazu aus:

„Das hat ne Zeit gedauert (bis mit der Nutzung begonnen wurde). Das war organisatorisch und arbeitstechnisch bedingt. Es stand viel an im Betrieb, und da ist der Plan erst einmal liegen geblieben. Aber dann haben wir (Betriebsleiter und Ehefrau) damit begonnen. Wir würden gern noch mehr machen, aber das klappt nicht immer (...) Also so ein Plan ist schwierig in den Arbeitsalltag reinzu-kriegen. Vielleicht ist es auch Bequemlichkeit. Ich sehe aber, das immer etwas dazwischen kommt, Wenn viel Arbeit war, blieb der Plan liegen und danach hat man wieder damit angefangen. (Nachfrage: war die Unlust so stark?). Nein prinzipiell hatte ich immer Lust mit dem Plan zu arbeiten. Auch für die Zukunft haben ich Lust“.

Demgegenüber fanden sich bei den Intensivnutzern die genau gegenteiligen Aussagen. Sie hatten den Plan umfänglich eingesetzt und mit ihm kontinuierlich wie auch systematisch gearbeitet. Aus den Aussagen der Akteure ergab sich, dass die Pläne im Betrieb „angekommen“ und „verankert“ waren.

Bei der Frage nach bereits erreichten Verbesserungen überwog bei der Mehrzahl der Befragten wiederum ein positives Urteil. Auch partielle Nutzer schlossen sich dieser Beurteilung an, Insgesamt 30 Betriebe sprachen von Verbesserungen, während es 15 Betriebe für ein Urteil „noch für zu früh“ hielten. Positiv stach für die große Mehrzahl der Betriebe ins Auge, dass sie durch die Pläne insgesamt mehr zur Gesundheitsproblematik und zu konkreten Handlungsmöglichkeiten erfahren hatten.

So gesehen ist die Nutzungsbilanz zweischneidig. Es gibt mit Ausnahme weniger Betriebe keine Kritik an der Tauglichkeit solcher Pläne.

Als positiv wurde hervorgehoben, dass Tiergesundheitspläne eine praktische Hilfe zum Erkennen von Problemen sind. Doch die praktische Umsetzung bleibt hinter solchen Überzeugungen deutlich zurück.

Man muss sich zusätzlich vor Augen hal-

ten, dass die Etablierung von Tiergesundheitsplänen im Rahmen eines Forschungsprojekts in vieler Hinsicht ein Luxusangebot war (keine Kosten, ausgewiesene Fachkompetenz der Berater, keine Organisationslasten im Zusammenhang mit der Auswahl von Plänen und Beratern).

### **Die Verbreitung der Pläne als politische Aufgabe**

Bereits in der ersten Interviewrunde war die Frage gestellt worden, ob Tiergesundheitspläne zum Bestandteil von Richtlinien gemacht werden sollten. Die Meinung dazu war zu diesem Zeitpunkt gespalten.

Insgesamt ergab sich eine nahezu ausgewogene Dreiteilung. Ein Drittel fand die Idee prinzipiell gut und sprach sich damit auch für eine gewisse Form von Verbindlichkeit eines solchen Instruments aus. Ein weiteres Drittel konnte sich mit den Plänen als genereller Lösung nur anfreunden, wenn (strikt) dafür gesorgt würde, dass die Betriebe mit dem Einsatz von Tiergesundheitsplänen nicht überfordert würden. Ein weiteres Drittel der Befragten lehnte die Idee rundweg ab, weil es notwendigerweise zur Überlastung von Betrieben und zu viel (neuer) Bürokratie führen würde. Dieses Drittel konnte sich eine verträgliche Form solcher Pläne für Richtlinien nicht vorstellen.

In der zweiten Runde der Interviews wurde die Frage gestellt, ob Tiergesundheitspläne „ganz allgemein“ in die Ökologische Landwirtschaft eingeführt werden sollten. Diesmal sagten 33 von 54 Befragten ja, während 12 Betriebe eine klare Ablehnung formulierten. Weitere neun Betriebe formulierten ein „ja mit Einschränkungen“. Die Einschränkungen bezogen sich zum Teil auf das Tempo der Einführung (es muss Schritt für Schritt vorgegangen werden, kein Zeitdruck), und sie bezogen sich ebenfalls auf den Schutz vor zuviel Bürokratie. Der zentrale Einwand bezog sich jedoch auf das Thema Freiwilligkeit.

In nahezu allen ja-aber-Positionen war dies der entscheidende Punkt. Auch bei den Be-

fürwortern der Einführung von Tiergesundheitsplänen zeigt sich, dass jede Form rigider Verbindlichkeit abgelehnt wird.

Typisch dafür war die Haltung von LH 06, der dazu sagte: Zwei Herzen schlagen in meiner Brust. Wenn es dem Profil dient, dann ist es ja gut, wenn aber daraus Zwang wird, ist es eher schlecht“. Für eine „gute Idee“ hielt es auch LH 13, wenn Tiergesundheitspläne in den Sektor Einzug halten würden. Doch müsste dies auf Basis „strikter Feiwilligkeit“ geschehen. „Freiwilligkeit ist das A & O“ (S 05), sagte auch ein Ferkelerzeuger.

Demgegenüber stellt die Gruppe der Befürworter vor allem die Nützlichkeit der Pläne für die Betriebe und für das Image der Branche in den Vordergrund ihrer Überlegungen. Dabei spielte das „Standing“ beim Verbraucher eine wesentliche Rolle.

Ein besonders klares Ja für die Ausweitung von Tiergesundheitsplänen war hierzu im Betrieb MV 17 zu hören. Zwar tauchte auch hier die Position auf, dass es bei Freiwilligkeit bleiben müsste, wobei in diesem konkreten Fall an eine „Molkereilösung“ als Königsweg zwischen Freiheit und Zwang gedacht wurde. Im Zentrum der Überlegungen stand jedoch eindeutig die Überzeugung, dass „so etwas zunehmend gefordert werden wird, weil die Verbraucher drücken“. Diese Ansprüche könnten die Biobauern nicht mehr „wegdrücken“ hieß es dazu.

### **Warum wird das Thema Tiergesundheitsplan im Kreis von Kollegen nicht intensiv diskutiert?**

Auffällig an den Antworten zur Verbreitung von Tiergesundheitsplänen im Sektor war schließlich, dass die Arbeit mit Tiergesundheitsplänen im Kollegenkreis offensichtlich wenig diskutiert worden war. Weil zu vermuten war, dass eine Frage, die als interessant und relevant eingestuft wird, auch im Gespräch mit Kollegen angeschnitten wird und Aussagen über das „wie“ der Diskussion mit Kollegen zudem Hinweise über die Haltung zu den Plänen bieten kann, war diese Frage gestellt worden. Doch 27 Betriebe (50 % der Betriebe) verneinten, dass sie über Tiergesundheitspläne mit ihren Kollegen gesprochen hatten, wobei sich zu diesem Punkt keine Un-

terschiede nach Tierbereichen erkennen ließ.

27 Gesprächspartner hatten zwar Diskussionen mit Kollegen geführt. Doch war die Intensität nicht sehr groß, denn 9 Betriebe gaben dezidiert an, dass sie solche Diskussionen erst ansatzweise oder sporadisch geführt hatten. Nur 18 Betriebe berichteten von umfänglichen Diskussionen.

Die Diskussionen fanden vor allem in Fachseminare, bei Weiterbildungsveranstaltungen und anlässlich von Verbandstreffen statt. Gespräche außerhalb institutioneller Diskussionsanlässe wurden demgegenüber nur vereinzelt genannt.

Zum Thema Verbreitung von Tiergesundheitsplänen waren schließlich auch die Antworten auf eine Frage interessant, die auf die Reaktion der Öffentlichkeit auf Tiergesundheitspläne und das Werben mit ihnen abstellte. Die gestellte Frage (Glauben sie, dass ein Tiergesundheitsplan in der Öffentlichkeit eine positive Resonanz finden würde?) ergab bei 29 Betrieben zwar ein ja. Doch bei sieben Betrieben war das ja mit einem skeptischen Unterton vermischt. Diese Betriebe stellen darauf ab, dass eine positive Resonanz nur dann möglich wäre, wenn der Ökologische Landbau dazu erhebliche Kommunikationsanstrengungen unternehmen würde. Das Instrument des Tiergesundheitsplans vermittele sich nicht von selbst, sondern müsse intensiv erklärt werden.

Hervorgehoben wurde, dass die Masse der Verbraucher eine fachlich nicht immer gut begründete Vorstellung von gesunder Tierhaltung hätte. Es sei vielmehr davon auszugehen, dass der „normale“ Verbraucher „wenig Bezug zur Landwirtschaft hat und vieles missversteht“.

Es fanden sich jedoch auch 15 Betriebe, die bestritten, dass Tiergesundheitspläne eine positive Resonanz in der Öffentlichkeit finden würden. Zum Teil wurde diese Meinung nicht weiter spezifiziert. Doch eine Gruppe von zehn Betrieben war explizit der Meinung, dass Tiergesundheitspläne zwar (viel) Reso-

nanz, aber mit negativen Auswirkungen für den Ökologischen Landbau finden könnte.

Kern der Argumentation war die Überlegung, dass derjenige, der mit der Nutzung eines Tiergesundheitsplans wirbt, damit automatisch zugibt, dass er Tiergesundheitsprobleme hat. Ein solches Eingeständnis würde der Ökologischen Landwirtschaft jedoch mehr schaden als sie an Image gewinnen könnte, weil sie aktiv an der Verbesserung der defizitären Situation arbeiten würde.

Der Betrieb MV 05 sagte dazu explizit: „Für den informierten Verbraucher wäre dies gut. Für uninformed Leute wäre es problematisch. Es würde sie aufschrecken. Was, würde man sagen. Die „Bios“ brauchen Tiergesundheitspläne? Sind die Tiere denn nicht gesund? Ich glaube, dass viele Verbraucher uninformed sind. Was uns an Vertrauen blind entgegengebracht wird, ist schon riesig. Aber es gibt auch riesige Erwartungen gegenüber dem, was wir leisten. Die Erwartungen sind viel höher als das, was wir tatsächlich leisten“. In ähnlicher Weise argumentierte der Betriebsleiter von MV 04. Er sagte: „Wenn man sagt, man braucht das (die Tiergesundheitspläne), dann denken viele: Die haben also Probleme. Die Sache ist für mich widersprüchlich. Viele Menschen denken doch, das mit Öko alles O.K. ist, und diese könnten dann Zweifel bekommen“.

### **Konsequenzen für Strategien zur Verbesserung der Tiergesundheit**

Der Einsatz von Tiergesundheitsplänen stößt bei Bio-Landwirten auf Interesse, aber es ist kein Selbstläufer. Er ist es selbst unter den oben skizzierten „Luxusbedingungen“ nicht. Die Akzeptanzsituation ist insgesamt sehr viel umfassender zu sehen. Aus den vorgestellten Befunden schälen sich mit Blick auf Verbesserung der Tiergesundheit im Ökologischen Landbau zwei übergeordnete Fragen heraus.

Zum einen zeigt sich, dass die Implementierung eines prinzipiell als sinnvoll bewerteten Instruments auch bei interessierten Akteuren auf Schranken stößt. Diese Schranken hängen nicht von der Qualität des Konzepts ab. Die Frage, wie gut oder wie schlecht der Tiergesundheitsplan war, haben die Akteure empirisch beantwortet

und ein gutes Urteil gefällt. Die Schranken beziehen sich auf das professionelle Selbstverständnis der Akteure, denn die „partiellen Nutzer“ sind mit der Nutzung ihrer Tiergesundheitspläne nicht weiter gekommen, weil diverse Störungen, Ablenkungen und begrenzte zeitliche Ressourcen an einer intensiveren Nutzung gehindert haben. Es waren (innere) Abwägungen bei den Akteuren, die zu dem vorgestellten Ergebnis geführt haben, und diese Abwägungen spiegeln ein Professionalisierungsverständnis, das zu einem anderen Ergebnis führt als wie es bei den Intensivnutzern sehen.

So gesehen ist beim Werben für Tiergesundheitspläne darauf zu achten, dass sie ohne Professionalisierungskonzepte, die sich auf Einstellungsveränderungen der Akteure beziehen, gleichsam in der Luft hängen.

Aus dieser Perspektive gewinnt die Frage nach der Akzeptanz von Tiergesundheitsplänen berufspolitisch an Schärfe, denn wenn es richtig ist, dass sich Tiergesundheitspläne nur dann erfolgreich einsetzen, wenn die Akteure bereit sind, professional zu handeln bzw. professioneller zu werden, dann gehört die Frage nach den Bedingungen beruflicher Professionalität fernab von einer reinen betriebswirtschaftlichen Orientierung (was zweifelsohne Grundlage auch des ökologischen Wirtschaftens ist) auf den Tisch. Problematisch in diesem Zusammenhang ist, dass ein hoher Tiergesundheitsstatus nicht zwangsläufig mit einer ökonomisch erfolgreichen Produktion einhergeht. Konkret wird kurzfristig in Haltungssystemen, die nur mit zahlreichen Zugeständnissen und Ausnahmegenehmigungen genutzt werden und in denen ein schlechtes Tiergesundheitsmanagement herrscht, aufgrund der geringeren Kosten häufig mehr verdient als in (teuren) Haltungen, die neuen Erkenntnissen der artgemäßen Haltung entsprechen. Ein Grund ist, dass die Erzeugerpreisbildung sich in aller Regel am Grenzkostenpreis des günstigsten Anbieters orientiert und eben nicht an der Erzeugungsqualität und sich daher teure Investitionen und hohe Aufwendungen häufig nicht rentieren. Da der Begriff Professionalität zweifellos auch einhergeht mit einer ökonomischen Erzeu-

gung, können hier nur weitergehende Standards oder Anreizsysteme für den Bereich Tiergesundheit Abhilfe schaffen.

Wie diese Frage der Professionalität zu beantworten ist, kann an dieser Stelle aber nicht weiter thematisiert werden. Allerdings gibt es einen Punkt aus unserer Untersuchung, der in besonderer Weise zum Nachdenken zwingt. In den Gesprächen taucht verschiedentlich der Hinweis auf, dass es den Akteuren sehr geholfen hat, wenn die Fachteams nach der Entwicklung der Pläne weiter betreut und Coaching-Aufgaben übernommen haben. Daraus lässt sich die These ableiten, dass es einen positiven Zusammenhang zwischen Coaching und Einstellungsveränderungen gibt, der beim Einsatz von Tiergesundheitsplänen zu berücksichtigen ist.

Zweitens zeigt sich an der Frage zur Resonanz von Tiergesundheitsplänen in der Öffentlichkeit, dass die Akzeptanzfragestellung sich zwar auf betrieblicher Ebene stellt, dass sie aber in enger Verbindung zu der Frage steht, ob die Akteure Chancen sehen, über Defizite in der Tiergesundheit rational aufzuklären, ohne dafür von den Verbrauchern oder der Öffentlichkeit als Sündenböcke angegriffen zu werden (zumal aus Sicht der Landwirte eine zunehmende Entfremdung der Kunden von der landwirtschaftlichen Erzeugung festzustellen ist). Die zitierten Meinungen der Akteure deuten darauf hin, dass es eine deutliche Reserve gegenüber blauäugigen Aufklärungsstrategien gibt. Diese Reserve hat vor allem damit zu tun, dass man den Verbrauchern bzw. der Öffentlichkeit nicht zutraut, dass sie verstehen, warum ökologische Tierhaltung ein schwieriges Geschäft ist und dass man deshalb skeptisch ist, ob sich eine „vernünftige“ Diskussion überhaupt führen lässt. Die Reserve hat aber ebenfalls damit zu tun, dass das gute Image der ökologischen Tierhaltung nicht aufs Spiel gesetzt werden soll, weil dies marktschädlich sein kann. Kurzfristig spricht sogar einiges dafür, den Verbraucher in seinem naiven Glauben an die „heile Bio-

welt“ zu belassen. Zukunftsfeste Kommunikationsstrategien lassen sich jedoch nicht darauf aufbauen.

Man kann die beschriebene Haltung als kurz-sichtig bezeichnen. Sachgerechter erscheint uns im beschriebenen Kontext eine andere Schlussfolgerung zu sein. Es ist festzuhalten, dass die Frage des „richtigen“ Umgangs mit in der Praxis auch kaum umfänglich vermeidbaren Defiziten in der Tiergesundheit ohne Berücksichtigung des gesamten diskursiven Kontexts nicht vernünftig zu beantworten ist. Die Akteure, die wir im Rahmen unserer Untersuchung getroffen haben, vermuten, dass sie mit dem komplexen Problem, einen vernünftigen Dialog zwischen Erzeuger und Verbraucher zu organisieren, überfordert sind. Sie fürchten, dass sie als aufrechte Einzelkämpfer Schiffbruch erleiden. Deshalb stellt sich dringlich die Frage, wer ihnen bei betriebsübergreifenden, sektoralen Kommunikationsstrategien hilft und wie sich darauf abstellende Organisationen entwickeln lassen.

### **Was bedeuten diese Erfahrungen für die Stellung des Ökologischen Landbaus und die Diskussionen zur Umsetzung tierethischer Positionen?**

Der Einsatz von Tiergesundheitsplänen, dies war der Ausgangspunkt, ist als Versuch zu bewerten, die aufgelaufenen Probleme mit der Tiergesundheit mit Hilfe gezielter Anstrengungen der Akteure zu beseitigen. Dieser Versuch hat nur bei einem Teil der involvierten Akteure zu dem gewünschten Ergebnis geführt. Die Untersuchung belegt, dass es den Akteuren mehrheitlich schwer fällt, die Frage der Verbesserung der Tiergesundheit professioneller anzugehen und ein stringentes Tiergesundheitsmanagement im Betrieb zu verankern. Mit Blick auf die Verbreitung von Instrumenten zur Verbesserung der Tiergesundheit hat die Untersuchung darüber hinaus deutlich gemacht, dass sich die Befragten sich auch hier eher zögerlich verhalten. Es gibt noch keinen Konsens, ob solche Hilfsinstrumente für den Sektor insgesamt zu empfehlen sind, und es gibt massive Einwände gegen von oben verordnete Lösungen. Dies betrifft

auch die Frage nach einer politisch tragfähigen Kommunikationsstrategie.

Stellenweise gewinnt man sogar den Eindruck, dass nicht wenige Akteure es vorziehen (öffentlicht) nicht zu stark an den Problemen mit der Tiergesundheit zu röhren. Dem steht allerdings das positive Beispiel der Intensivnutzer gegenüber und zusätzlich zeigt sich in einigen Verbänden mittlerweile eine größere Bereitschaft, offensiv und praktisch ausgerichtet mit dem Thema Tiergesundheitsprobleme umzugehen. Vor allem „Bioland“ ist in dieser Hinsicht aktiv geworden (Bioland 2007).

Zwar lassen sich aus den vorgestellten Beunden keine Aussagen über die Meinungen und Verhaltensweisen der ökologischern Tierhalter insgesamt ableiten. Wir vermuten allerdings, dass die von uns dargestellten Verhältnisse nicht untypisch für den Sektor sind.

Bezieht man dies auf die Politik der Tierschutzorganisationen wie auch auf die allgemeine tierethische Debatte in Deutschland, dann muss zunächst festhalten, dass die Diskurslinien im Bereich der Tierschutzbewegungen und im Bereich der Ökologischen Landwirtschaft sehr stark auseinander laufen. Zwar gibt es theoretisch gesehen viele Überschneidungen zwischen tierethischen Forderungen und den praktischen Konzepten, welche der Ökologische Landbau zur Verbesserung des Lebens der Nutztiere umsetzt. Der Biolandwirt auf der einen Seite und die Tierethiker bzw. tierethisch motivierte Gruppen können sich tagespolitisch verstündigen, weil gemeinsame Reformschritte anstehen. Sie sprechen auf dieser Ebene auch noch eine gemeinsame Sprache.

Doch setzt dies auf der Seite des Ökologischen Landbaus eine sehr viel offensivere Haltung gegenüber den oben gezeigten eigenen Schwächen und ungelösten Probleme voraus. Bis dato sind aus diesen Defiziten zwar noch keine massiven politischen Brüche erwachsen. Ob dies anhält, muss jedoch als fraglich bezeichnet wer-

den.

Auf der anderen Seite muss sich auch die Gruppe der „Tierethiker“ die Frage gefallen lassen, ob deren Vorstellungen insgesamt überhaupt realistisch und praktikabel (d.h. u.a. zu den gegebenen Erzeugerpreisen und mit den teilweise hoch beanspruchten zeitlichen und fachlichen Ressourcen der Tierhalter) umsetzbar sind und darüber hinaus, ob nicht andere Kriterien wie die globale Versorgungssicherheit der Menschen (oder auch ganz andere ökologische Ziele) Vorrang vor möglicherweise überzogenen Anforderungen im Hinblick auf den Tierschutz haben. Wo bestehen berechtigte Ansprüche an einen höheren Tierschutzstandard, was ist angesichts der globalen ökologischen Situation machbar bzw. wohin müssen sich landwirtschaftliche Erzeugungs- und Versorgungssysteme insgesamt entwickeln und wo beginnt der „Luxus der Besserverdienenden“, sich überhaupt darüber Gedanken zu machen? Zurückgehend auf die Ausgangsfrage, verstärkt dies objektiv die Bedeutung grundsätzlicher Differenzen, die es in Fragen der ethischen Einstellung gegenüber Tieren gibt. Es bringt den Ökologischen Landbau in die Situation, auch für sich selber die Frage aufzuwerfen, wie es um die eigenen tierethischen Grundlagen bestellt ist. Der Ökologische Landbau muss sich fragen, ob er in tierethischer Hinsicht auf einem soliden, zukunftsfähigen Fundament steht.

Allgemein gesprochen, lassen sich die Ausgangsbedingungen für die Klärung dieser Frage folgendermaßen beschreiben. Überall dort, wo die Überzeugung geteilt wird, dass Tiere nur „unter Verwendung mentaler Prädikate beschreibbar sind“ (Nida-Rümelin, S. 525), und dies trifft für die Mehrzahl der modernen tierethischen Positionen heute zu (Singer, Regan), geht man von der Überzeugung aus, das höhere Tiere - also auch die Nutztiere - Wesen mit intensiven Gefühlen und Empfindungen sind (sentient beings), die sie zu Subjekten mit Individualität und Rechten macht. Dies verschiebt wiederum die Stellung des Menschen gegenüber seinen Mitgeschöpfen beträchtlich, denn für die Gestaltung des

Verhältnisses Mensch-Tier, d.h. im Nutzbiereich vor allem für das Handeln der Landwirte, können jetzt auch ethische Forderungen als vernünftig angesehen werden und damit Relevanz beanspruchen, die das Verhältnis zwischen Mensch und Tier aus einer paternalistischen Perspektive herauslösen. Für die Ökologiebewegung im Allgemeinen und speziell für den Ökologischen Landbau gilt die Ehrfurcht vor dem Leben als zentrales ethisches Motiv, und aus dieser Überzeugung hat sich ganz in der christlichen Tradition der Anspruch an eigenes Handeln entwickelt, der im Begriff des „guten Hirten“ zum Ausdruck kommt. Dies ist eine sympathische Position. Sie greift unter tierethischen Gesichtspunkten jedoch zu kurz. Und hier kann sich in Zukunft ein Graben zu neueren tierethischen Anforderungen öffnen. Dies ist vor allem dann zu erwarten, wenn die Begründung für tiergerechte Haltungsformen das Tier nicht als Träger von eigenen moralischen Rechten sieht.

Dies bedeutet wiederum, dass neuere tierethische Grundsätze auch in einer gemäßigten, d.h. die Nutzung der Tiere durch den Menschen grundsätzlich zulassenden Form geistig deutlich über das hinausgehen, was der ökologische Sektor in dieser Hinsicht denkt. Der Ökologische Landbau kann den neuen tierethischen Diskurs und die in diesem Diskurs aktiven politischen und kulturellen Strömungen und Verbände deshalb nicht einfach als Fleisch vom eigenen Fleisch begreifen weil in beiden Konzepten der Begriff Mitgeschöpf auftaucht und der gemeinsame Anspruch besteht, Tierleiden zu vermeiden.

Vor allem im angelsächsischen Kulturkreis erleben wir seit geraumer Zeit, dass in den Denktraditionen von Tom Regan und Jeffrey Moussaieff Masson der Tierschutz und die Beachtung der eigenen Würde des Tiers sehr viel „fundamentalischer“ interpretiert wird, so das die Aufgabe jeglicher Form von Nutztierhaltung verlangt wird (Veganismus). Diese Position ist rein logisch gedacht nicht von der Hand zu

weisen. Wenn ich Nutztiere als Wesen mit sehr starken Empfindungen (von beispielsweise Schmerz, Freude, Trauer) sehe, die zudem eindeutig Merkmale von Bewusstsein und Persönlichkeit aufweisen, dann ist es ethisch schwer zu begründen, warum ich dann Nutztiere töte oder sie in einer künstlichen Haltungswelt einsperre. Aus dieser Perspektive gedacht nehme ich ihnen ihre Grundrechte oder schränke sie so stark ein, so dass es sehr logisch klingt, wenn Tom Regan ausführt: „Tieren auf dem Bauernhof mehr Raum, mehr natürliche Umwelt, mehr Gefährten zu geben, macht aus fundamentalem Unrecht kein Recht (Regan, zit. nach: Hoerster, S. 37). Die Tierschutz-Organisation PETA formuliert deshalb im Netz mit Blick auf den Ökologischen Landbau:

„Auch wenn sie (die Tiere) vielleicht ein beseres Leben haben als ihre Artgenossen in der Intensivhaltung, es wird ihnen dennoch vorzeitig und auf grausame Weise genommen“ ([www.peta.de/web/eier\\_von.1452.html](http://www.peta.de/web/eier_von.1452.html), vom 22.9.2009). Noch radikaler sind hier die Position der sogenannten Veganer, die überhaupt keine tierischen Produkte zu sich nehmen.

Wenn der Ökologische Landbau jedoch auf der Haltung von Nutztieren beharrt, und wir (die Autoren) selber sind natürlich dieser Meinung, dann muss er sich jedoch klar darüber werden, dass er über eine Erweiterung seiner tierethischen Positionen nachdenken muss. Ethik fragt nach Normen, die für menschliches Verhalten gelten sollen. Doch sie ist mehr als eine religiöse Überzeugung, denn es geht ihr darum, moralische Maßstäbe mit Hilfe menschlicher Vernunft zu finden und zu prüfen und nicht nur eine moralische Setzung zu vollziehen.

Dabei kommt der wissenschaftlichen Aufklärung ethischer Diskussion für unsere Begriffe eine wichtige Rolle zu. Eine stärkere ethologische und neurobiologische „Aufklärung“ des Mentalismus in der Tierhaltung steht dabei obenan.

Doch darüber hinaus bedarf ein vernünftiger Diskurs vor allem ein hohes Maß an Offenheit in der Auseinandersetzung mit anderen Posi-

tionen sowie die Bereitschaft sich auf einen längeren Weg der Prüfung von Zielen und Sachverhalten einzulassen. Ethik ist nicht einfach „Gutsein“, sondern beruht auf Begründungen. Es wird in nächster Zeit darauf ankommen, dass der Ökologische Landbau sich dieser Diskussion stellt. Die Selbstverständlichkeit, mit der im Ökologischen Landbau oft davon ausgegangen wird, dass man tierethisch bereits auf der sicheren Seite ist, steht jedenfalls auf einer wackeligen Grundlage.

## Literatur

- Baranzke, Heike (2002): Würde der Kreatur. Würzburg
- Breyvogel, Wilfried (2005): Ein Einführung in Jugendkulturen. Veganismus und Tattoos. Wiesbaden
- Bioland e.V. (2007): Handbuch Tiergesundheitsmanagement. Mainz
- Council of Europe (Hrsg.) (2006): Animal Welfare. Strassburg
- Fenneker, Alois (2002): Tiergerechte Schweinehaltung unter ethischen, rechtlichen und ökonomischen Aspekten – untersucht anhand von Betrieben des ökologischen Landbaus und des Markenfleischprogramms Neuland. Aachen
- Heß, Jürgen; Rahmann, Gerold (Hrsg.) (2005): Ende der Nische. Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau . Kassel
- Hoester, Norbert (2004): Haben Tiere eine Würde? Grundfragen der Tierethik. München
- Kaplan, Helmut. F. (2002): Leichenschmaus – Ethische Gründe für eine vegetarische Ernährung. Reinbek bei Hamburg
- Masson, Jeffrey Moussaieff (2009): The Face on your Plate. The Truth about Food. New York.
- Masson, Jeffrey Moussaieff (2003): The Pig Who Sang to the Moon. The Emotional World of Farm Animals. New York
- Münch, Paul; Walz, Rainer (Hrsg.) (1998): Tiere und Menschen. Geschichte und Aktualität eines prekären Verhältnisses. Paderborn
- Nida Rümelin Julian (2005): Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung. Stuttgart. 2. aktualisierte Auflage
- Oppermann, Rainer; Rahmann, Gerold; Goeritz, Mareike; Demuth, Gunnar; Schumacher, Ulrich (2008): Soziologische Untersuchungen zur Implementation von

Tiergesundheitsplänen im ökologischen Landbau. Landbauforschung - vTI agriculture and forestry research, Band 58, Heft 3, Seite 179-190

PLEON (Hrsg.) (2008): Ökobarometer 2008: Repräsentative Bevölkerungsbefragung im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Bonn

PLEON (Hrsg.) (2007): Ökobarometer 2007: Repräsentative Bevölkerungsbefragung im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Bonn

Regan, Tom (2004): Empty Cages. Facing the Challenges of Animal Rights. Lanham

Rippe, Klaus Peter (2008): Ethik im außerhumanen Bereich. Paderborn

Singer, Peter (Hrsg.) (2006): In Defense of Animals. The Second Wave. Malden/Oxford, Carlton

Singer, Peter (2002): Animal Liberation. New York, 3. Auflage

Vogtmann, Hartmut (Hrsg.) (1992): Ökologische Landwirtschaft. Landbau mit Zukunft. Karlsruhe, 2. Auflage

Zikeli, Sabine u.a. (Hrsg.) (2007): Zwischen Tradition und Globalisierung. Beiträge zur 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Hohenheim



## **13. Internationale Geflügeltagung**

**Bio-Geflügel:  
Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit**

**3. – 5. Februar 2009  
in Fulda, Deutschland**





## Effekte der Einstreuart auf Tiergesundheit und Tierleistungen bei Putenhennen

JUTTA BERK

Institut für Tierschutz und Tierhaltung (FLI), Dörnbergstr. 25/27, 29223 Celle,  
jutta.berk@fli.bund.de

### Zusammenfassung

Die Ursachen für das Auftreten von Pododermatitis sind komplex (Martland 1985, Bray und Lynn 1986; Tucker und Walker 1992; Ekstrand et al. 1997; Mayne 2005). Die Einstreuqualität in Abhängigkeit von Tränketyp, Luftfeuchtigkeit, Jahreszeit, Kotmenge und Konsistenz sowie Besatzdichte und Einstreuart stellen diesbezüglich wichtige Faktoren für das Auftreten von Pododermatitis dar.

Unterschiedliche Einstreusubstrate variieren in ihrem Wasseraufnahmevermögen und Härtegrad und können diesbezüglich Auswirkungen auf die Fußballengesundheit haben. Puten, die auf feinkörnigen und groben Holzspänen gemästet wurden, wiesen ein geringeres Vorkommen von Pododermatitis in der Variante mit der feineren Einstreu auf (Hester et al. 1997).

Ekstrand und Algers (1997) fanden, dass Puten, die auf Hobelsspänen gehalten wurden, eine signifikant geringere Prävalenz an Pododermatitis aufwiesen als Tiere, die auf Weizenstroh gemästet wurden. Die vorliegende Untersuchung zeigte ebenfalls einen signifikanten Einfluss der eingesetzten Einstreuart dahingehend, dass die auf Lignocellulose gehaltenen Putenhennen eine geringere Prävalenz an Pododermatitis aufwiesen. Der Einstreuwchsel von Lignocellulose zu Häckselstroh bzw. Hobelsspänen nach der Aufzuchtphase führte im Vergleich zu dieser Gruppe zu einer tendenziellen Verschlechterung der Fußballen. Puten, die auf Stroh gehalten wurden, zeigten ebenso wie in der vorliegenden Studie eine höhere Prävalenz an Pododer-

matitis im Vergleich zu Tieren auf Hobelsspänen (Ekstrand und Algers 1997; Rudolf 2008).

Unabhängig von der Einstreuart war in allen Gruppen eine Zunahme der Prävalenz und des Schweregrades der Pododermatitis ab der 6. Lebenswoche zu beobachten. Mayne et al. (2006) fanden, dass äußerlich normale Fußballen bereits ab der 4. Lebenswoche mikroskopisch nachweisbare Veränderungen aufwiesen, die ab der 6. Lebenswoche zahlreicher und nekrotischer wurden.

In der vorliegenden Arbeit wurden die Fußballen anhand eines externen Scoring-systems beurteilt, so dass wir Läsionen erst beobachten konnten, wenn sie sichtbar waren. Erste externe Läsionen waren zu einem sehr frühen Zeitpunkt, in der 2. Lebenswoche, erkennbar und demzufolge schon im Kükenring entstanden. Dies führt zu der Schlussfolgerung, dass bereits in der ersten Lebenswoche, also schon im Kükenring, auf trockene und saugfähige Einstreu als Grundstein für die spätere Fußballengesundheit, geachtet werden muss. Lignocellulose als alternative Einstreuart reduzierte den Anteil von Putenhennen mit Pododermatitis in dieser Untersuchung und führte gleichzeitig zu höheren Lebendmassen.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Tierleistungen sowie die Prävalenz und der Schweregrad von Pododermatitis durch die Art der Einstreu beeinflusst werden kann. Aus Sicht der Tiergesundheit und des Tierschutzes scheint die neue alternative Einstreuart Lignocellulose einen positiven Einfluss auf das Vorkommen und den

Schweregrad von Pododermatitis auszu-  
üben.

Nachteilig war die zum Versuchszeitpunkt noch vorhandene höhere Staubentwicklung in den Varianten mit Lignocellulose, die inzwischen reduziert werden konnte. Die Praxisvariante wird mittlerweile unter dem Namen SoftCell erfolgreich in der Praxis eingesetzt, wobei die Vorteile trotz der vergleichsweise höheren Kosten zu den üblichen Praxisvarianten (Hobelräppchen/ Häckselstroh bzw. nur Hobelräppchen) vor allem im gesundheitlichen Bereich (Fußballenläsionen) und der Arbeitszeitsparnis (Zeit für das Nachstreuen) sowie in der insgesamt geringeren Einstreumenge von den Praktikern gesehen werden.

## Einleitung

In kommerziellen Putenbeständen werden häufig Veränderungen im Bereich der Fuß- und Zehenballen beobachtet, die unter dem Begriff Pododermatitis (Fußballendermatitis) zusammengefasst werden. Diese ist gekennzeichnet durch entzündliche Veränderungen der Haut im Bereich der Metatarsal- und Digitalballen in Form von Hyperkeratosen und Verfärbungen. Schwere Läsionen können nicht nur die Lauffähigkeit der Tiere beeinflussen, so dass häufig Leistungsdepressionen durch eine verringerte Futter- und Wasseraufnahme auftreten, sondern können auch zu einer Verschlechterung der Schlachtkörperqualität, vor allem im Brustbereich der betroffenen Tiere, führen. Die Ursachen für das Vorkommen von Pododermatitis scheinen multifaktoriell zu sein, wobei zwischen internen (Ge-

netik, Geschlecht, Tieralter, Lebendmasse, Gesundheitszustand) und externen (Lichtmanagement, Einstreumaterial, Besatzdichte, Einstreufeuchte, Futterzusammensetzung, Jahreszeit) Faktoren unterschieden wird. Es wird vermutet, dass die Feuchte der Einstreu ein Hauptrisikofaktor für die Entstehung von Pododermatitis ist (Algers und Berg 2001; Mayne 2005).

In Deutschland werden in der Praxis am häufigsten Hobelräppchen in der Aufzuchtphase und anschließend Häckselstroh in der Putenmast eingesetzt. Teilweise erfolgt die gesamte Mast auch ausschließlich auf Hobelräppchen. Neben diesen üblichen Einstreuarten wurde Lignocellulose als alternative Einstreuart erstmalig in diesem Versuch verwandt. Für die Herstellung von Lignocellulose wird Weichholz genutzt, das durch Zerkleinerung zu speziellen weichen und flexiblen Fasern verarbeitet wird. Anschließend erfolgt eine Pelletierung und Granulierung unter Zusatz eines synergistisch wirksamen Pflanzenextraktes, um eine Keimreduzierung zu erzielen.

Zielstellung der an unserem Institut durchgeführten Untersuchungen war es, neben praxisüblichen Varianten auch alternative Einstreuarten im Hinblick auf die Tierleistungen und die Tiergesundheit mit besonderem Schwerpunkt auf das Vorkommen und den Schweregrad von Pododermatitis bei weiblichen Puten zu untersuchen.

## Material und Methoden

In zwei Versuchsdurchgängen (jeweils 12 Bodenabteile, 18 m<sup>2</sup>, 85 Hennen/ Abteil)

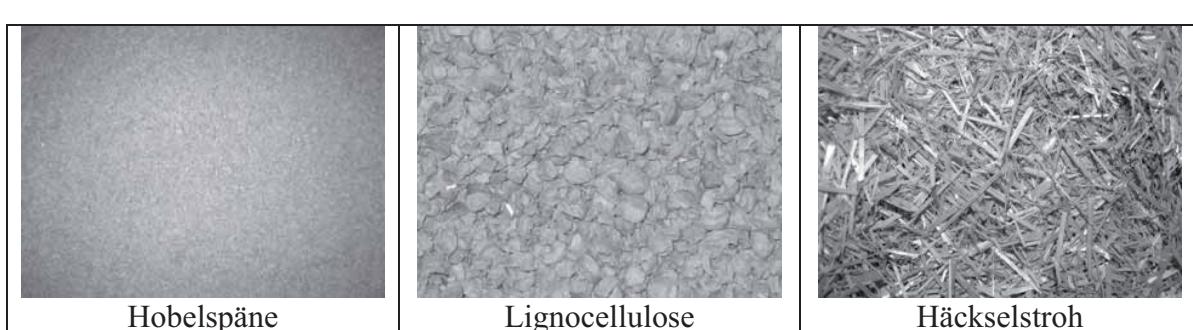
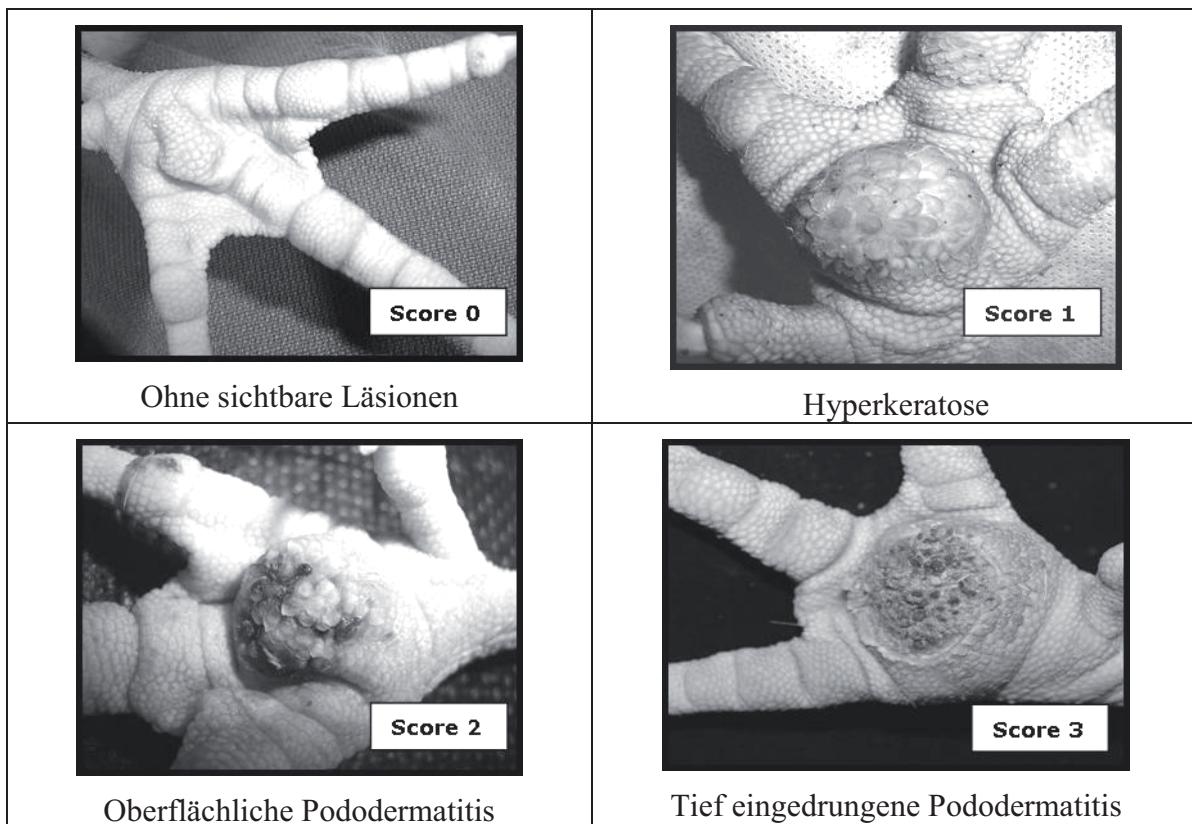


Abbildung 1: Einstreuarten in den Versuchen

mit insgesamt 2040 weiblichen Puten (BUT Big 6) wurden in der Aufzuchtpériode (1. bis 6. Lebenswoche) zunächst 6 Gruppen auf Hobelspänen und 6 auf Lig-

salballen verwandt. Alle erhobenen Daten wurden mittels Varianzanalyse unter Verwendung der Prozedur „Proc Mixed“ ausgewertet. Unterschiede zwischen den Mit-



**Abbildung 2: Beurteilung der Fußballen (Metatarsalballen), modifiziert nach Ekstrand und Algers (1997)**

nocellulose eingestellt. Mit Beginn der Mastperiode (7. bis 16. Lebenswoche) wurden die Tiere weiterhin auf Lignocellulose bzw. Hobelspänen gehalten oder es erfolgte ein entsprechender Wechsel der Einstreu von Hobelspänen zu Häckselstroh, Lignocellulose zu Hobelspänen und Lignocellulose zu Häckselstroh (Abb. 1).

Fütterung, Lichtprogramm und Gesundheitsprophylaxe entsprachen den Praxisbedingungen. Eine Beurteilung der Fußballen erfolgte von der zweiten bis zur sechsten Lebenswoche wöchentlich, anschließend in der 9., 12. und 15. Lebenswoche mit einem Scoringssystem. Dabei wurde jeder Metatarsalballen einzeln entsprechend Abbildung 2 bewertet.

Für die statistische Analyse wurde der Mittelwert aus der Beurteilung beider Metatar-

telwerten der Merkmale wurden mit dem Tukey-Test auf Signifikanz geprüft.

### Ergebnisse

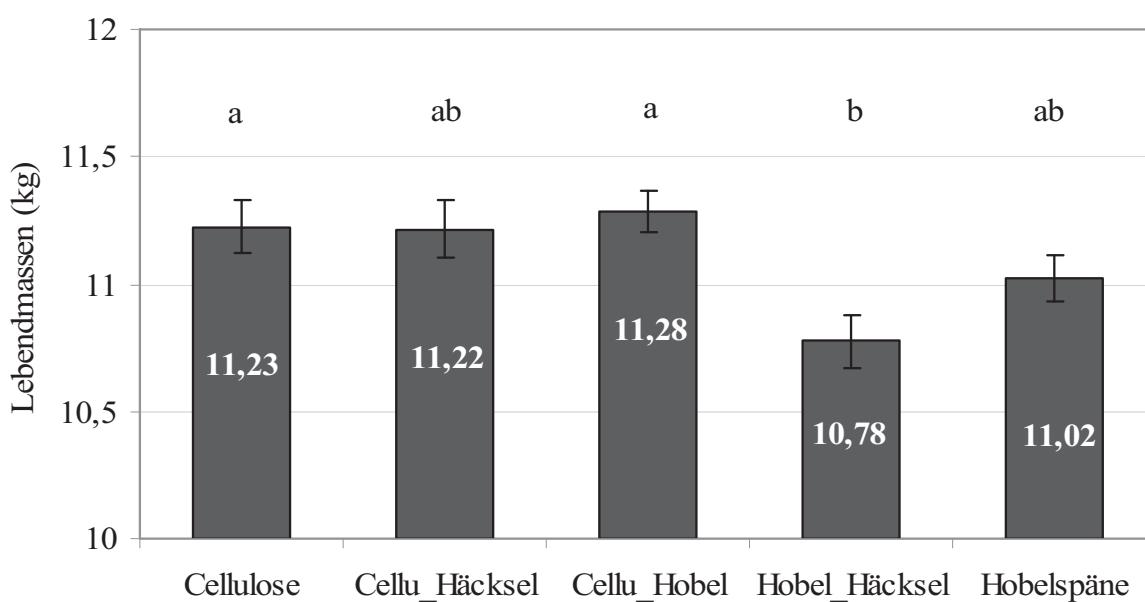
Im Mittel beider Durchgänge waren die Lebendmassen der Tiere, die auf Hobelspänen mit Wechsel zu Häckselstroh gehalten wurden, am geringsten.

Hennen, die die gesamte Mast oder nur während der ersten sechs Wochen auf Lignocellulose gehalten wurden, erreichten höhere Lebendmassen. In den Abteilen mit Hobelspänen über die gesamte Mastzeit lagen die Lebendmassen zwischen den Abteilen mit Lignocellulose und denen, die nur in der Aufzuchtpériode mit Hobelspänen eingestreut waren (Abb. 3). Signifikante Effekte der Einstreuart auf Verluste oder Futterverwertung waren nicht vorhanden.

## Prävalenz und Schweregrad von Pododermatitis

Die praxisüblichen Einstreuvarianten Hobelspane mit Wechsel zu Häckselstroh und Hobelspane über die gesamte Versuchsdauer wiesen im Mittel beider Durchgänge die höchsten Scores und damit die schlechtesten Fußballen auf (Abb. 4). Hennen, die über die gesamte Mast auf Lignocellulose gehalten wurden, zeigten die geringsten Veränderungen im Verlauf der Mast und am Versuchsende. Der Wechsel der

Varianten mit Hobelspanen war ein Anstieg des Scores frühzeitiger (ab 4. Lebenswoche) vorhanden, während eine Zunahme bei den auf Lignocellulose gehaltenen Hennen nach dem Wechsel der Einstreu ab der 6. Lebenswoche eintrat und in Abhängigkeit von der anschließend verwandten Einstreuart differierte. Die Gruppen, die ausschließlich auf Lignocellulose gehalten wurden, hatten auch am Ende der Untersuchung noch die besten Fußballen mit einem mittleren Score von 1,77. Für die anderen Varianten lagen die

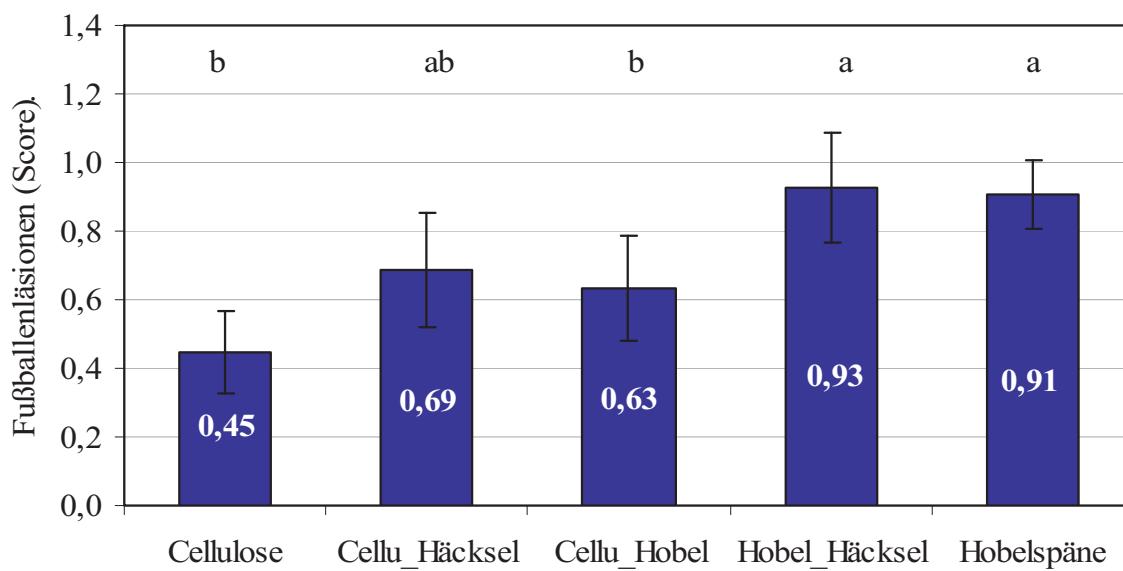


**Abbildung 3: Lebendmassen der Putenhennen in Abhängigkeit von den Einstreuarten (Mittelwert aus beiden Durchgängen, 16. Lebenswoche, LSMeans und SEM, a-b LSMeans mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant, p<0,05)**

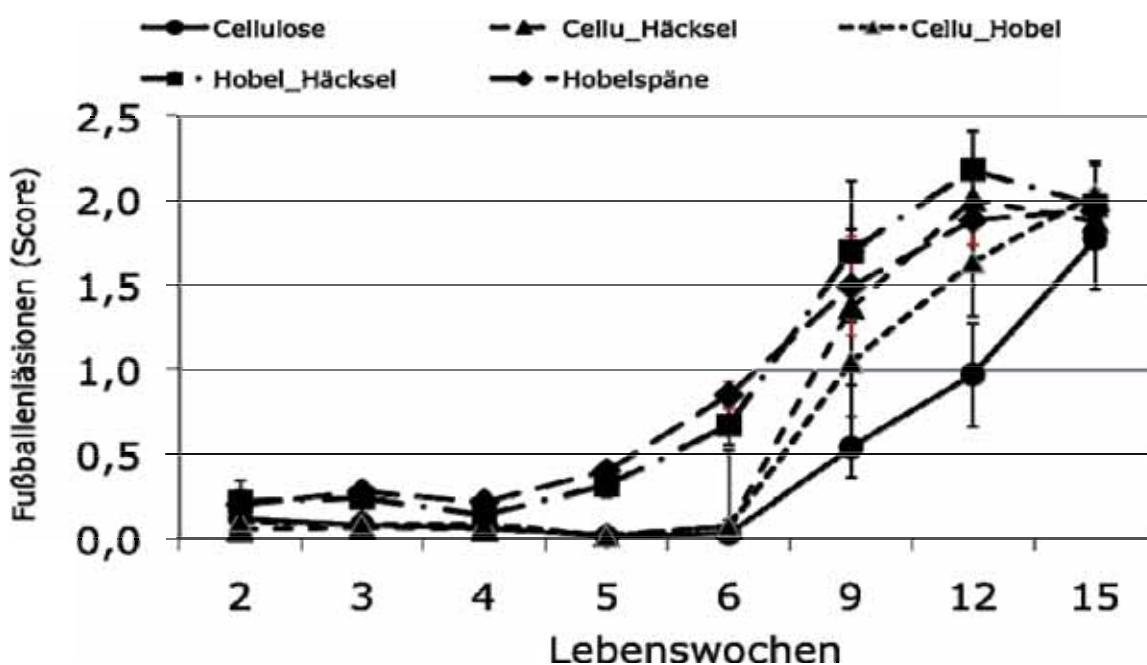
Einstreuart von Lignocellulose zu Hobelspanen bzw. Häckselstroh führte tendenziell zu einer Verschlechterung der Scores.

Unabhängig von der Einstreuvariante fanden wir einen Anstieg in der Prävalenz und dem Schweregrad der Pododermatitis mit zunehmendem Tieralter. Externe Veränderungen an den Fußballen waren bereits zum ersten Beurteilungszeitpunkt in der zweiten Lebenswoche feststellbar (Abb. 5). Die Einstreuvarianten mit Hobelspanen wiesen schon zu diesem Zeitpunkt vergleichsweise schlechtere Fußballen auf als die Abteile mit Lignocellulose. Bei den

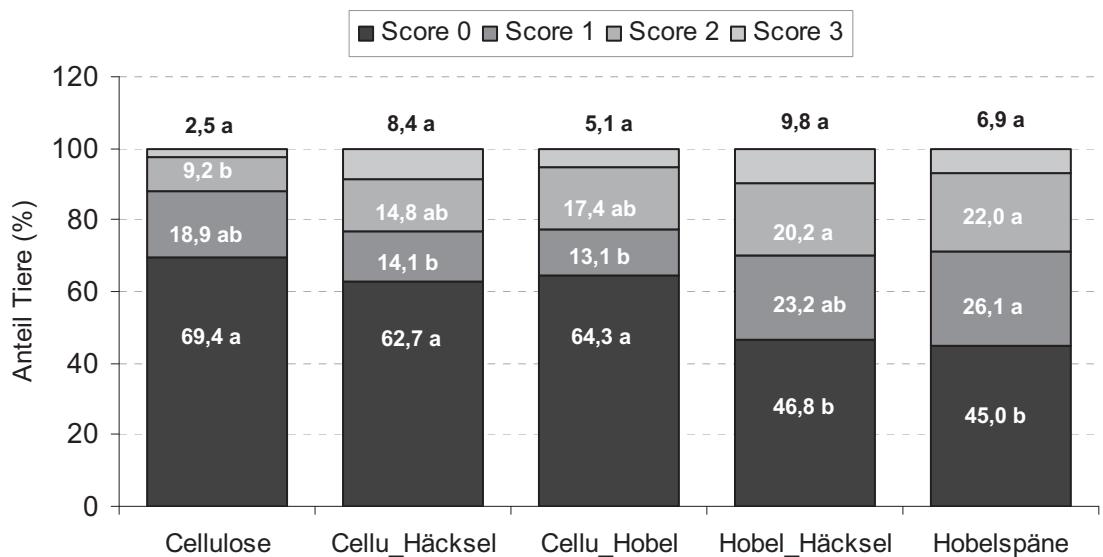
Werte in einem Bereich von 1,94 (Hobelspane) über 1,97 (Hobelspane-Häckselstroh) und 2,02 (Lignocellulose-Hobelspane) eng beieinander (Abb. 5). Die Bewertung der Fußballen zeigte, dass der Schweregrad der Läsionen in Abhängigkeit von der verwandten Einstreu signifikant differierte. Putenhennen, die über den gesamten Zeitraum bzw. nur während der Aufzuchtphase auf Lignocellulose gehalten wurden, konnten häufiger mit der Note 0 (keine Läsionen) bewertet werden als die Einstreuvarianten mit Hobelspanen bzw. Wechsel von Hobelspanen zu Häckselstroh.



**Abbildung 4:** Durchschnittlicher Score der Fußballen in Abhängigkeit von den Einstreuarten (Mittelwert aus beiden Durchgängen, LSMeans und SEM, LSMeans mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant,  $p<0,05$ )



**Abbildung 5:** Durchschnittliche Fußballenläsionen in Abhängigkeit von den Einstreuarten und dem Lebensalter (Mittelwert aus beiden Durchgängen, LSMeans und SEM)



**Abbildung 6: Anteil der Fußballenläsionen in Abhängigkeit von der Bewertung und den Einstreuarten (Mittelwert aus beiden Durchgängen, 16. Lebenswoche, LSMeans, <sup>a-b</sup> LSMeans mit unterschiedlichen Buchstaben zwischen den Einstreuarten innerhalb der Scores unterscheiden sich signifikant, p<0,05)**

In den Abteilen mit Lignocellulose ohne Einstreuwechsel wurden im Durchschnitt beider Durchgänge über alle Beobachtungszeiträume der höchste Anteil Tiere mit Score 1 (69,4 %) und der geringste Anteil (2,5 %) mit Score 3 (tief eingedrungene Pododermatitis) eingestuft. Für die Abteile mit Wechsel von Hobelräumen zu Häckselstroh als schlechteste Variante lagen die entsprechenden Werte bei 46,8 % (Score 0) und 9,8 % für Score 3 (Abb. 6).

## Literatur

- Algers B.; Berg C. (2001): Monitoring animal welfare on commercial broiler farms in Sweden. *Acta Agric. Scand.* 30: 88-92
- Aviagen (2002): Broiler Performance Objectives ROSS 308: 1-15
- Bray T.S.; Lynn N.J. (1986): Effects of nutrition and drinker design on litter condition and broiler performance. *British Poultry Science* 27: 151 (Abstract)
- Ekstrand C.; Algers B. (1997): Rearing Conditions and Foot-Pad Dermatitis in Swedish Turkey Poulets. *Acta Vet. Scand.* 38: 167-174
- Ekstrand C.; Algers B.; Svedberg J. (1997): Rearing conditions and Foot-pad dermatitis in Swedish broiler chickens. *Preventive Veterinary Medicine* 31: 167 -174
- Hester P.Y.; Cassens D.L.; Bryan T.A. (1997): The applicability of particleboard residue as a litter material for male turkeys. *Poultry Sci.* 76 (2): 248-255
- Martland M.F. (1985): Ulcerative dermatitis in broiler chickens: the effects of wet litter. *Avian Pathology* 14: 353-364
- Mayne R.K. (2005): A review of the aetiology and possible causation factors of foot pad dermatitis in growing turkeys and broilers. *World's Poultry Science Journal* 61 (2): 256-267
- Mayne R.K., Hocking P.M., Else R.W. (2006) Foot pad dermatitis develops at an early age in commercial turkeys. *British Poultry Sci.* 47 (1), 36-42
- Tucker S.A.; Walker A.W. (1992): Hock burn in broilers. In: Garnsworthy P.C., Haresign W., Cole D.A. (ed) *Recent Advances in Animal Nutrition*. Butterworth Heinemann, Oxford
- Rudolf M. (2008): Einfluss von Besatzdichte und Einstreumaterial auf die Pododermatitis bei

Mastputen. Dissertation, FU Berlin

### **Danksagung für die Kooperation**

- GS agri Schneiderkrug
- Agromed Österreich



## Tiergesundheit von langsam wachsenden Masthühnern in Öko-Betrieben

- Eine Feldprüfung -

CHRISTIANE KEPPLER<sup>1</sup>, WERNER VOGT-KAUTE<sup>2</sup> UND UTE KNIERIM<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fachgebiet Nutztierethologie und Tierhaltung, Universität Kassel,  
Nordbahnhofstr. 1a, 32713 Witzenhausen, fnt@wiz.uni-kassel.de

<sup>2</sup> Naturland-Verband für ökologischen Landbau e.V.,  
Kleinhaderner Weg 1, 82166 Gräfelfing

### Zusammenfassung

Bei schnell wachsenden Masthybridnen (Schlachtalter 28 bis 40 Tage), die in der konventionellen Hühnermast eingesetzt werden, treten eine Reihe von gesundheitlichen Problemen, wie Beinschwäche, Entzündungen der Fußballen und Fersenhöcker sowie Brustblasen, auf. Im ökologischen Landbau sollen daher nach der EU-Öko-VO nur langsam wachsende Tiere eingesetzt werden. Eine Definition für langsam wachsende Tiere steht jedoch noch aus. Derzeit wird von den ökologischen Hühnermästern in Deutschland die Herkunft Hubbard (früher ISA) 757 eingesetzt, die etwa ab dem 63. Lebenstag mit einem Lebendgewicht von 2000 bis 2500 g geschlachtet wird. In welchem Umfang bei dieser Herkunft bei ökologisch wirtschaftenden Betrieben gesundheitliche Probleme im Vergleich zu noch langsamer wachsenden Herkünften auftreten, ist nicht bekannt. Ziel der Untersuchung war es daher, die Tiergesundheit von Masthühnern vier verschiedener auf dem europäischen Markt erhältlicher Hybridlinien und zweier Rasseherkünfte auf ökologischen Betrieben zu untersuchen und vergleichend hinsichtlich ihrer Eignung für die ökologische Hühnermast zu beurteilen.

In zwei Versuchsdurchgängen (VD) von Mai bis August und September bis Dezember 2008 wurden insgesamt 4 Hybridherkünfte (Hubbard, Olandia, Sasso, Kabir) und zwei schwere Rasseherkünfte (Cochin, Brahma, nur im ersten Versuchs-

durchgang) eingesetzt. Die Tiere wurden je Durchgang auf acht Betrieben in insgesamt 21 (1. VD) bzw. 20 (2. VD) Gruppen von 27 bis 560 Tieren aufgestellt, wobei je Betriebsstandort zwei bis vier gleich große Gruppen verschiedener Herkünfte vertreten waren. Die Herkunft Hubbard wurde auf allen Betriebsstandorten als Referenzherkunft eingesetzt. Bis auf die Rassetiere wurden alle Hühner gemeinsam erbrütet und zeitgleich auf den Betrieben aufgestellt. Am Einstellungstag und um den 35. Lebenstag wurden jeweils 30 Tiere je Gruppe gewogen und die Haltungsbedingungen aufgenommen. Kurz vor dem ersten Schlachtermin wurde eine Stichprobe von Tieren (je nach Gruppengröße zwischen 41 und 81) gewogen und eine Beurteilung des Gesundheitszustandes der Tiere vorgenommen. Hierbei wurden die Lauffähigkeit, der Zustand von Haut und Federn, sowie die Verschmutzung des Gefieders beurteilt. Vor Versuchsbeginn wurde die Zuverlässigkeit der Datenerhebung zu den Messgrößen der Tiergesundheit anhand der Übereinstimmung der Beurteilungen fünf verschiedener Personen überprüft.

Die Beurteilerübereinstimmung war bis auf vereinzelte Ausnahmen akzeptabel bis sehr gut. Die Verluste lagen im ersten Versuchsdurchgang im Mittel bei 2,8 %. Die Tiere der Herkunft Hubbard erreichten auf den meisten Betrieben etwa 13 Tage früher (ca. 53. Masttag) das angestrebte Boniterungsgewicht von 2,2 kg als die anderen drei Hybridherkünfte (ca. 66. bis 70. Le-

benstag). Die Rassetiere hatten wesentlich geringere tägliche Zunahmen als die Hybridierte und erreichten nach einer Mastdauer von 100 Tagen Durchschnittsgewichte zwischen 1,8 und 2,0 kg. Es traten sehr deutliche Betriebseinflüsse auf die Gewichtsentwicklung zutage. Leichte Einschränkungen der Gehfähigkeit traten bei allen Hybridherkünten bei Durchschnittsgewichten von etwa 2200 g bei mehr als 50 % der beurteilten Tiere auf. Die Herkunft Hubbard mit den größten täglichen Zunahmen wies die höchsten Anteile auf (92,7 und 93,4 %). Diese leichten Einschränkungen der Gehfähigkeit dürften sich hindernd auf die Sitzstangen- und Auslaufnutzung auswirken. Deutliche Beeinträchtigungen waren dagegen nur in geringem Maße (0 – 4,9 %) festzustellen. Fußballengeschwüre traten nicht bei den Rasseherkünten, aber bei allen Hybridherkünten auf. Hier, sowie bei Läsionen an den Fersenhöckern, war ein besonders deutlicher Betriebseinfluss nachvollziehbar, der auf die besondere Bedeutung eines guten Einstreumanagements hinwies. Die Veränderungen an den Fersenhöckern schienen aber auch vom Ausmaß der Fortbewegungseinschränkungen beeinflusst zu werden. Vor allem bei breitbrüstigen Tieren waren im Bereich der Brust häufig nackte Areale und in einigen dieser Fälle auch Brustblasen oder Läsionen zu finden. Gleichzeitig war das Brustgefieder eines Großteils der Tiere leicht verklebt oder verschmutzt. Der Gefiederzustand war, die Brust ausgenommen, bis auf wenige abgenutzte Federn sehr gut.

Die Lauffähigkeit war bei allen in diesem Versuch eingesetzten Hybriden als noch akzeptabel einzufordnen. Die für Masthühner typischen Beinschäden waren jedoch auch hier festzustellen, allerdings in wesentlich geringerer Ausprägung. Der Zustand der Fußballen, Fersenhöcker, und der Brust (Verschmutzung und Läsionen) ließ Optimierungspotentiale im Management auf den Betrieben und einen nur geringen Herkunftseinfluss erkennen. Wenig bis keine Schäden wurden allerdings bei den

Rassetieren beobachtet. Diese eignen sich jedoch aufgrund ihrer geringen täglichen Zunahmen aus wirtschaftlichen Gründen nicht für die Mast.

## Einleitung

Schnell wachsende Masthybriden werden derzeit mit einem Schlachteralter von 28 bis 40 Tagen geschlachtet und können im Alter von 35 Tagen ein Durchschnittsgewicht von über 2000 g und somit tägliche Zunahme von ca. 58 g erreichen (Ross o.J.). Diese starken Zunahmen sind mit vermehrten gesundheitlichen Problemen, wie dem plötzlichen Herztod (Grashorn 1987), der Leibeshöhlenwassersucht (Ascites) oder Beinschwäche (Appleby et al. 2004) verbunden und werden von Bessei (2006) als überwiegend genetisch bedingt eingestuft. Die Verluste in Deutschland werden inklusive der Verluste beim Transport und der untauglichen Tierkörper nach verschiedenen neueren Untersuchungen auf 4,63 bis 9,1 % beziffert (Übersicht in Hörring 2008).

Unter ‚Beinschwäche‘ werden verschiedene Erkrankungen der Gelenke und der Knochen der Beine zusammengefasst, die zu einer verminderten Lauffähigkeit führen. Hierbei kann es durch das schnelle Wachstum, das hohe Körpermengen und die verminderte Bewegungsaktivität der Tiere zu Deformationen der Knochen kommen (Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare 2000; Appleby et al. 2004). Im Bereich des Unterschenkelknochens (Tibiotarsus) und Sprunggelenks können Veränderungen auftreten, die unter dem Begriff Perosis zusammengefasst werden. Sie umfassen Verdrehungen und Verbiegungen des Tibiotarsus sowie Veränderungen an den Gelenkflächen des Sprunggelenkes und ein Abgleiten der Beugesehne. Dies führt zu einer starken Abwinkelung des Laufs (Tarsometatarsus) nach außen und wird als „twisted leg“ bezeichnet (Bergmann 1992). Zudem werden extreme Knorpelwucherungen an den Oberschenkelknochen beobachtet, die die Funktionsfähigkeit der

Kniegelenke einschränken (Tibiale Dyschondroplasie nach Siller 1970). Neben den genannten Entwicklungsstörungen können auch infektiöse Vorgänge zu Beeinträchtigungen der Fortbewegungsfähigkeit beitragen. Ein Zusammenspiel mit den Entwicklungsstörungen wird diskutiert (Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare 2000). In Masthühnerherden wurden Anteile von bis zu 30 % der Tiere mit deutlichen Einschränkungen ihrer Lauffähigkeit gefunden (Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare 2000, Sanotra et al. 2001). Die Gehfähigkeit konnte durch die Gabe von Schmerzmitteln und entzündungshemmenden Mitteln signifikant verbessert werden (McGeown et al. 1999), und deutlich lahme Tiere bevorzugten mit Schmerzmittel angereichertes Futter (Danburry et al. 2000). Beides deutet darauf hin, dass die Beeinträchtigung der Gehfähigkeit mit Schmerzen verbunden ist. Dies trägt zusätzlich zu einer Verminderung der Laufaktivität bei (Weeks et al. 2000), was sich wiederum negativ auf Beinschäden (Thorp and Duff 1988) und damit die Lauffähigkeit (Reiter und Bessei 1999) auswirkt. Das Körpergewicht an sich scheint hierbei bei schnell wachsenden Broilern eine Rolle zu spielen, wie von Djukic et al. (2005) aufgezeigt wurde. Durch eine Gewichtsentlastung der Tiere über eine spezielle Apparatur konnten sie die Laufaktivität der Tiere steigern und den Zustand der Beinknochen verbessern. Aber auch die Wachstumsintensität wird als Faktor angesprochen (Mench 2004). Die Beinschwäche stellt daher ein im hohen Maße tierschutzrelevantes Problem dar, dass nach Appleby (2004) von den Zuchtfirmen erkannt wurde und nach deren Aussage durch genetische Selektion gelöst werden soll. In den letzten Jahren wurde jedoch weiterhin auf erhöhte Wachstumsraten selektiert, so dass die Tiere immer früher der Schlachtung zugeführt werden können.

Entzündungen der Haut der Fußballen (Pododermatitis), der Fersenhöcker (hock burn) und des Brustbereichs werden einem

Krankheitssymptom, der Kontaktdermatitis, zugeordnet (Greene et al. 1985, Martland 1985, Bruce et al. 1990). Die Haut der betroffenen Körperregionen kann hierbei von Verfärbungen über Hyperkeratosen und Entzündungen bis hin zu Zerstörungen des Gewebes (Nekrose) verändert sein. An der Brustregion wird häufig auch eine Flüssigkeitsbildung unter der Haut beobachtet (Brustblasen). Sehr wahrscheinlich sind diese Veränderungen der Haut mit Schmerzen verbunden (Berg 2004). Dies wird durch die Beobachtung gestützt, dass Tiere mit Fußballenentzündungen Schwierigkeiten beim Laufen zeigen (Harms and Simpson 1975, Hester 1994). Durch Läsionen der Haut können zudem leichter Bakterien in den Körper eindringen.

Läsionen an den Fersenhöckern kommen laut Literatur in Prävalenzen (Auftretenshäufigkeiten) von 7 bis 20 % sowie Brustblasen bei 0 und bis 0,3 % der Tiere vor (Übersicht in Berg 2004). In Schweden wurden im Mittel über alle untersuchten Herden 5 bis 10 % der Tiere mit hochgradigen Fußballenentzündungen vorgefunden, wobei eine große Spannbreite von Herden mit 0 % bis zu solchen mit 100 % bestand (Ekstrand et al. 1998, Berg 2004).

Nach Berg (2004) wird eine Kombination aus feuchter Einstreu und unspezifischen chemischen Faktoren in der Einstreu für das Auftreten der Kontaktdermatitis verantwortlich gemacht. Neben der Ammoniakkonzentration können zahlreiche andere Substanzen eine Rolle spielen. Als Einflussfaktoren werden Bodenbeschaffenheit, das Einstreumaterial, die Einstreudicke, Besatzdichte, Art der Tränken, die Futterration, das Alter, der Gesundheitszustand und das Klima benannt (Literaturübersicht in Berg 2004). Die genannten Faktoren können den Zustand der Einstreu direkt beeinflussen. Daneben wird aber auch dem Geschlecht, der Herkunft und dem Lichtregime ein Einfluss zugeschrieben. Es handelt sich also um ein typisches multifaktorielles Geschehen.

Nach der EG-Öko-Verordnung (2008) darf

das Mindestschlachalter von 81 nur unterschritten werden, wenn langsam wachsende Herkünfte eingesetzt werden. In vielen Ländern werden jedoch in ökologischen Haltungen nach wie vor schnell wachsende Herkünfte eingesetzt, da sie über einen höheren Brustfleischanteil verfügen, als langsam wachsende Tiere (Castellini et al. 2008). Eine längere Mastdauer führt jedoch zu hohen Mastendgewichten, die zu vermehrten Beinproblemen (Kestin et al. 2001) und hohen Mortalitätsraten führen (Lewis et al. 1997). Außerdem nutzen die Tiere angebotenen Auslauf in wesentlich geringerem Maße als langsam wachsende Herkünfte (Weeks et al. 1994, Castellini et al. 2003) und zeigen weniger Erkundungsverhalten (Bookers und Koene 2003). Eine Verbesserung der Tiergesundheit kann im ökologischen Landbau daher nur erreicht werden, wenn langsam wachsende Herkünfte eingesetzt werden, die zum Zeitpunkt des angestrebten Mastendgewichtes niedrige Mortalitätsraten und möglichst keine Beinschwächen zeigen. So weisen Untersuchungen von Kestin et al. (2001) darauf hin, dass langsam wachsende Tiere weniger Beeinträchtigungen in der Lauffähigkeit zeigen. Auch Fanatico et al. (2008) weisen eine signifikant bessere Lauffähigkeit sowie weniger Tibiale Dyschondroplasie bei langsam wachsenden Broilern in Vergleich zu schnell wachsenden Broilern nach. Eine Definition langsam wachsender Herkünfte muss nach der EG-Öko-Verordnung (2008) nun von den zuständigen Landesbehörden festgelegt werden. Derzeit wird von den meisten ökologischen Hühnermästern in Deutschland die Herkunft Hubbard (früher ISA) 757 eingesetzt, die etwa ab dem 63. Lebenstag mit einem Lebendgewicht von 2000 bis 2500 g geschlachtet wird.

Die vorliegende Untersuchung hat zum Ziel, die Tiergesundheit von verschiedenen langsam wachsenden Masthühnerherkünften auf ökologischen Betrieben zu untersuchen. Hierzu wurden die derzeit auf den meisten Betrieben genutzte Herkunft Hubbard 757 und weitere langsamer wachsen-

de Herkünfte auf Praxisbetrieben eingestellt. Alle Herkünfte wurden zusätzlich zur gleichen Zeit in dem Versuchsstall der Fachhochschule Eberswalde aufgestellt und mit denselben Methoden untersucht (Hörning et al. 2009, dieses Heft).

### Tiere, Material und Methoden

In zwei Versuchsdurchgängen (VD) von Mai bis August und September bis Dezember 2008 wurden insgesamt vier Hybridherkünfte (Hubbard JA 757), Olandia (Kosmos 8), Sasso (SA 31 x X44), Kabir (Labelle rouge) und zwei schwere Rasseherkünfte (Cochin, Brahma, nur im ersten Versuchsdurchgang) eingesetzt. Die Tiere wurden je Durchgang auf acht ökologisch wirtschaftenden Betrieben in insgesamt 21 (1. VD) bzw. 19 (2. VD) Gruppen von 27 bis 560 Tieren aufgestellt, wobei je Betriebsstandort zwei bis vier weitgehend gleichgroße Gruppen verschiedener Herkünfte vertreten waren. Die Herkunft Hubbard wurde auf allen Betriebsstandorten als Referenzherkunft eingesetzt. Bis auf die Rassetiere wurden alle Hühner gemeinsam erbrütet und zeitgleich auf den Betrieben aufgestellt. Alle Tiere wurden am ersten Lebenstag mit Paracox 8 gegen Kokzidiose geimpft und erhielten die gesetzlich vorgeschriebene Impfung gegen New Castle Disease (ND). Auf allen Betrieben wurde nach den Richtlinien des Bioland-Verbandes Futter mit einem Anteil konventioneller Futtermittel von 10 % in der Trockenmasse gefüttert. Hierbei wurde zunächst ein Starterfutter mit 700 g je Tier eingesetzt und anschließend Mastfutter gefüttert. Mit einer Ausnahme wurde überall das gleiche Futter eines Futterlieferanten in gekrümelter Form eingesetzt. Auf einem Betrieb wurde im ersten Versuchsdurchgang dasselbe Mastfutter in Mehlform angeboten, im zweiten Versuchsdurchgang wurde den Tieren eine betriebs-eigene Mischung gefüttert. Zwischen den Betrieben gab es große Unterschiede in den Besatzdichten (Vormast 3,7 bis 19,9 Tiere/m<sup>2</sup>, Endmast 3,7 bis 19,5 Tiere/m<sup>2</sup>) und den übrigen Haltungsbedingungen.

Teilweise wurden die Tiere nach der Kükenphase umgestallt, und es wurden Festställe sowie Mobilställe eingesetzt. Dort, wo die Küken in der Kükenphase in einem kleineren Stall oder in Kükenringen untergebracht waren, kamen in den ersten drei bis vier Lebenswochen Besatzdichten bis zu 43,0 Tiere/m<sup>2</sup> vor. Als Einstreumaterialien wurden Hobelspane sowie Stroh verwendet. Auf 5 von 8 Betriebsstandorten wurden den Tieren Sitzstangen bzw. erhöhte Ebenen angeboten und alle Tiere hatten in der Mastphase einen Grünaußelauf zur Verfügung.

Am Einstellungstag und um den 35. Lebenstag wurden jeweils 30 Tiere je Gruppe gewogen und die Haltungsbedingungen aufgenommen. Kurz vor dem ersten Schlachttermin wurden die Haltungsbedingungen nochmals aufgenommen und bei einer Stichprobe, die eine Genauigkeit der Prävalenzschätzung von  $\pm 10\%$  erlaubt (je nach Gruppengröße zwischen 41 und 81 Tiere), das Gewicht erhoben und die Lauffähigkeit, sowie der Integumentzustand beurteilt.

Die Bewertung der Lauffähigkeit wurde nach dem Bristol Gait Scoring System (Kestin et al. 1992) vorgenommen, bei dem sechs Noten von 0 bis 5 vergeben werden. Die Note 0 wird vergeben, wenn ein normaler Gang ohne Schwanken festzustellen ist. Das Tier nimmt die Füße geschmeidig hoch und setzt sie unter den Körperschwerpunkt. Hierbei werden die Zehen während des Hochhebens oft gekrümmmt und das Tier ist in der Lage auf einem Bein zu stehen oder rückwärts zu gehen. Die Note 1 bedeutet einen kleinen Defekt, den man schwerlich genau definieren kann, wie z.B. einen unregelmäßigen Gang. Ab der Note 2 ist bei dem Tier ein deutlich identifizierbarer Defekt im Gang, wie eine Ungleichmäßigkeit oder Lahmheit auf einem Bein festzustellen, jedoch stellt dies keine ernsthafte Behinderung der Manövriertfähigkeit dar. Mit den Noten 3 bis 5 werden Tiere bewertet, die eine deutliche Behinderung der Manövriertfähigkeit aufwiesen, und im Extremfall unfähig waren,

dauerhaft auf ihren Füßen zu laufen. Die Definition der Note 0 wurde zur Konkretisierung darum ergänzt, dass die Fortbewegung einer Legehenne als Referenz herangezogen wurde.

Die Beinstellung der Tiere wurde nach Hirt (1998) in einer veränderten Form bewertet. Hierbei wurde zwischen X-Beinen, O-Beinen und Parallelstellung unterschieden.

Für die Beurteilung von Haut und Federn (Integumentbeurteilungen) wurde ebenfalls auf schon bestehende Schemata zurückgegriffen und diese, wenn nötig, für unsere Untersuchungen angepasst. Die Benotungen wurden vereinheitlicht, so dass für jeden Parameter die 0 für keine Schäden und 1 und >1 für verschiedene Schadensstufen verwendet wurden.

Für den Fußballenzustand wurde ein leicht verändertes dreistufiges Schema nach Ekstrand et al. (1998) angewendet, wobei die Note 0 bedeutete, dass höchstens leichte Veränderungen der Haut, jedoch keine Verfärbungen und keine Narben vorhanden waren. Die Note 1 wurde bei oberflächlichen Läsionen sowie Verfärbungen und veränderten Papillen vergeben. Tiefgehende Läsionen, Geschwüre und Wundkrusten erhielten die Note 2. Wenn nötig, wurden die Füße der Tiere gesäubert. Gegenüber einer Beurteilung der Füße am Schlachtband, wie sie sonst üblich ist, war die Unterscheidung zwischen veränderten Papillen und tiefer gehenden Läsionen nicht immer einfach, so dass die Definition der Note 1 dahingehend ergänzt wurde, dass noch alle Papillen deutlich erkennbar sein mussten.

Für den Zustand der Fersenhöcker wurden ebenfalls drei Schadensklassen gebildet. Die Note 0 wurde für keinerlei Veränderungen vergeben. Bei Verfärbungen und oberflächlichen Läsionen und Hautentzündungen wurde die Note 1, bei Wundkrusten oder Geschwüren die Note 2 vergeben.

Bei der Beurteilung des Gefiederzustandes und Verletzungen wurde zunächst nur die Unterseite des Tieres (Hals und Brust) be-

**Tabelle 1:** Übereinstimmung (PABAK) zwischen allen Beurteilerpaaren bei allen Messgrößen der Tiergesundheit bei zwei Beobachterabgleichen (1. Abgleich, n=20, Hubbard; 2. Abgleich, n=21, drei Herkünfte); nicht akzeptable Übereinstimmungen sind kursiv gekennzeichnet

		Gangbeurteilung		Schäden an den Ständern		Gefiederzustand			Verletzungen			
	Beurteilerpaar	Abgleichnummer	Lauffähigkeit	Beinstellung	Fußballen	Fersenlöcker	Halsunterseite, Brust	Nacken, Rücken, Schwanz, Legebauch	Gefieder Sauberkeit	Brustblasen	Körper hinten inklusive Beine	Weichteile des Kopfes
<b>1</b>	1	0,93	0,78	0,63	0,78	0,93	0,93	0,78	1,00	1,00	0,80	0,60
	2	0,87	0,50	0,79	0,86	0,94	1,00	0,75	0,71	0,75	0,94	0,62
<b>2</b>	1	0,93	0,63	0,70	0,70	0,93	0,93	0,78	1,00	1,00	0,67	0,50
	2	0,75	0,50	0,64	0,86	0,56	0,75	0,75	0,36	0,81	0,62	0,52
<b>3</b>	1	0,70	0,93	0,70	0,93	0,93	0,93	0,85	1,00	1,00	1,00	0,50
	2	0,75	0,71	0,93	0,79	0,75	1,00	1,00	0,64	0,87	0,62	0,52
<b>4</b>	1	0,70	0,48	0,85	0,70	0,93	0,93	0,78	1,00	1,00	0,67	0,50
	2	0,81	0,57	0,86	0,71	0,87	1,00	1,00	0,86	0,75	0,81	0,71
<b>5</b>	1	0,85	0,70	0,78	0,93	1,00	1,00	0,70	1,00	1,00	0,60	0,70
	2	0,81	0,43	0,86	0,86	0,94	0,94	0,87	0,50	0,94	0,68	0,71
<b>6</b>	1	0,63	0,85	0,78	0,85	1,00	1,00	0,93	1,00	1,00	0,80	0,90
	2	0,75	0,50	0,86	0,93	0,81	0,81	1,00	0,79	0,87	0,75	0,90
<b>7</b>	1	0,63	0,55	0,78	0,93	1,00	1,00	0,85	1,00	1,00	0,60	0,90
	2	0,94	0,36	0,79	0,86	0,94	1,00	1,00	0,71	0,62	0,75	0,90
<b>8</b>	1	0,63	0,70	0,70	0,78	1,00	1,00	0,78	1,00	1,00	0,67	0,80
	2	0,94	0,64	0,71	0,86	0,87	0,87	0,75	0,64	0,94	0,68	0,81
<b>9</b>	1	0,63	0,55	0,85	0,85	1,00	1,00	0,55	1,00	1,00	0,47	0,80
	2	0,75	0,64	0,79	0,79	0,87	0,87	0,75	0,50	0,68	0,37	0,62
<b>10</b>	1	0,70	0,78	0,70	0,78	1,00	1,00	0,78	1,00	1,00	0,67	0,90
	2	<b>0,68</b>	<b>0,57</b>	<b>0,93</b>	<b>0,79</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,64</b>	<b>0,62</b>	<b>0,62</b>	<b>0,81</b>
Mittel	1	<b>0,73</b>	<b>0,69</b>	<b>0,75</b>	<b>0,82</b>	<b>0,97</b>	<b>0,79</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,69</b>	<b>0,71</b>
	2	<b>0,80</b>	<b>0,54</b>	<b>0,81</b>	<b>0,83</b>	<b>0,83</b>	<b>0,89</b>	<b>0,64</b>	<b>0,78</b>	<b>0,68</b>	<b>0,68</b>	<b>0,71</b>
		<b>% gute bis sehr gute Übereinstimmung (Pabak &gt; 0,75)</b>										
	1	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	
	2	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>70</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	

urteilt ohne die Federn weg zu streichen. Bedeckten die Federn die Brustregion vollständig, wurde sie als voll befiedert gewertet. Danach wurde der gesamte restliche Körper (Kopf, Halsoberseite, Rücken, Schwanz und Bereich um die Kloake) betrachtet, wobei zur Beurteilung von feh-

lenden Federn die Federn weg gestrichen wurden.

Die Note 0 wurde für einen Gefiederzustand vergeben, der keinerlei Abnutzung aufwies, die Note 1, wenn abgenutzte oder abgebrochene Federn zu sehen waren. La-

gen federlose Stellen vor, wurden die Noten 2 oder 3 vergeben (2 = eine oder mehrere federlose Stellen bis zu 5 cm Durchmesser, 3 = mindestens eine Stelle > 5 cm Durchmesser). Verletzungen wurden nur in der hinteren Körperregion einschließlich der Beine beurteilt. Hierbei wurde eine 0 vergeben, wenn keinerlei Verletzungen zu sehen waren. Eine 1 wurde vergeben, wenn keine Wunden > 1 cm im Durchmesser und nur einzelne kleine Verletzungen der Haut (<3) oder Kratzer vorhanden waren. Bestand eine Wunde >1 cm Durchmesser oder waren drei oder mehr kleine Wunden zu sehen, wurde dies mit der Note 2 bewertet. Die Note 3 wurde vergeben, wenn mindestens eine Wunde im Durchmesser größer als 2 cm war.

Brustblasen werden üblicherweise (wie in der Regel auch Fußballengeschwüre und der Zustand der Fersenhöcker) nach dem Schlachten beurteilt und sind am lebenden Tier nicht immer gut zu erkennen. Aus der Literatur liegen außerdem keine eindeutigen Definitionen für die Beurteilung vor. Wir definierten daher die Note 0 als keine Veränderungen der Haut, die Note 1 als Rötungen, schorfig oder Verhornungen, die Note 2 als leichte Brustblasen ohne Geschwürbildung und die Note 3 als Veränderungen mit Krusten bzw. Geschwürbildung.

Die Sauberkeit des Gefieders wurde nach dem dreistufigen System von Weeks et al. (1994) für Broiler beurteilt. Hier wird der ganze Körper einschließlich der Beine und Füße betrachtet, wobei die Note 0 vergeben wurde, wenn die Federn sauber waren und kein festgetrockneter verkrusteter Schmutz an den Füßen und Beinen zu finden war. Mäßige Verschmutzung über den ganzen Körper oder ungleichmäßige Verschmutzung über höchstens die Hälfte des Körpers einschließlich der Beine mit festgetrocknetem, verkrustetem Schmutz wurden mit der Note 2 bewertet. Die Note 3 erhielten schließlich Tiere, deren größter Teil des Körpers, der Beine und Füße mit festgetrocknetem und verkrustetem Schmutz bedeckt war, mit zusammen kle-

benden Federn.

Beim ersten Versuchsdurchgang wurden die Tiere etwa zum gleichen Zeitpunkt (56. bis 59. Lebenstag), also bei unterschiedlichem Gewicht beurteilt (Brahma und Cochin wurden erst am 90. Lebenstag beurteilt). Im zweiten Versuchsdurchgang wurde der Versuch unternommen, die Tiere bei einem Durchschnittsgewicht von 1800 g (außer Hubbard) und 2200 g zu bonitieren. In den Ergebnissen sind für den zweiten Versuchsdurchgang nur die Daten der Beurteilung bei 2200 g dargestellt. Die Auswertung ist noch nicht abgeschlossen und die Daten sind hier zunächst nur in Form von Mittelwerten dargestellt und entsprechend vorsichtig zu interpretieren.

Die Betriebsbesuche wurden von zwei Personen durchgeführt (je vier Betriebsstandorte). Darüber hinaus wurde dasselbe Beurteilungsschema bei einem parallel im Versuchstall durchgeführten Versuch der Fachhochschule Eberswalde (Hörning et al. 2009, dieses Heft) mit denselben Herkünften durchgeführt. Dort wurden weitere drei Beurteiler eingesetzt. Um sicherzustellen, dass die Beurteilungen miteinander verglichen werden können, fanden bezüglich der Beurteilungsparameter intensive Abstimmung und intensives Training statt. Die Beobachterübereinstimmung wurde danach anhand von zwei zeitlich versetzten Beobachterabgleichen geprüft, indem alle Beobachter das gleiche Tier unabhängig voneinander beurteilten, ohne sich zwischenzeitlich auszutauschen. Zunächst wurden der Gang und die Beinstellung des Tieres beurteilt, dann wurde es von einer helfenden Person aufgenommen und den Beurteilern so präsentiert, dass sie den Zustand der Fußballen, der Fersenhöcker, des Gefieders und das Vorhandensein von Verletzungen an dem Tier beurteilen konnten. Jeder Beurteiler verfügte über eine eigene Liste zum Eintragen der Beurteilungen. Insgesamt wurden 41 Tiere von allen fünf Beurteilern in zwei Beobachterabgleichen bewertet. Hiervon waren beim ersten Beobachterabgleich jeweils zehn Tiere aus zwei Gruppen der Herkunft Hubbard (ISA)

757. Beim zweiten Beobachterabgleich vier Wochen später wurden dann je sieben Tiere der Herkünfte Cochin, Kabir und Hubbard (ISA) 757 beurteilt. Der prozentuale Anteil der Übereinstimmungen wurde berechnet und mit Hilfe des aus dem Cohen's Kappa entwickelten PABAK (prevalence adjusted bias adjusted kappa) eine Einschätzung der Beobachterübereinstimmung vorgenommen. Der PABAK kann Werte zwischen 1,00 und +1,00 annehmen. Wenn der PABAK den Wert 0,00 annimmt, entspricht die Anzahl der Übereinstimmungen der Zufallswahrscheinlichkeit. Ein Wert von 1,00 hingegen bedeutet eine 100-prozentige Übereinstimmung. Bei der Bewertung mit zwei Kategorien entspricht eine 50-prozentige Übereinstimmung einem PABAK von 0,00 (= Zufallswahrscheinlichkeit), während der PABAK bei mehr als zwei verwendeten Kategorien bei einer 50-prozentigen Übereinstimmung über 0,00 liegt. Für den Cohen's Kappa werden Werte von unter 0,40 nicht mehr als akzeptabel angesehen, während Werte von über 0,75 als gute Übereinstimmung angesehen werden (Fleiss et al. 2003). Diese Grenzen werden in gleicher Weise für den PABAK angewendet (Gunnarsson et al. 2000).

## Ergebnisse und Diskussion

### Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Beurteilern

Bis auf drei Ausnahmen im zweiten Beobachterabgleich wurden von allen Beobachterpaaren akzeptable Wiederholbarkeiten ( $PABAK > 0,4$ ) erzielt (Tabelle 1).



**Abbildung 1: Schmalbrüstiges Tier der Herkunft Olandia mit paralleler Beinstellung**

Bei einigen Parametern zeigt sich jedoch deutlich, dass die Beurteilung nicht immer einfach ist. Obwohl bei dem ersten Beobachterabgleich nur Tiere einer Herkunft beurteilt wurden, war bei dem Parameter Beinstellung eine zwar zufriedenstellende, jedoch relativ schlechte Übereinstimmung zu beobachten. Dies zeigte sich verstärkt bei dem zweiten Beobachterabgleich da hier durch die Beurteilung von drei Herkünften eine größere Variation vorhanden war. Während die Beurteilung der O-Beinigkeit keine Probleme machte (diese



**Abbildung 2: Breitbrüstigeres Tier der Herkunft Hubbard mit X-beiniger Stellung**

kam jedoch nur selten vor), war die Unterscheidung zwischen X-beinig und parallel stehenden Beinen häufig schwer zu treffen. Die Ergebnisse zur Beinstellung sollten aus diesem Grund mit Vorsicht interpretiert werden und sind daher in dieser ersten Auswertung nur beschreibend dargestellt.

Die Gefiederverschmutzung war bei den weißen Tieren deutlich besser zu beurteilen als bei den braunen Tieren, wie die völlige Übereinstimmung der Beurteiler beim ersten Abgleich zeigt. Jedoch war beim zweiten Abgleich die Verschmutzung auch insgesamt geringer, so dass bei den braunen Tieren eine Unterscheidung oft schwierig war. Auch die Ergebnisse zur Verschmutzung sind daher mit gewisser Vorsicht zu werten. Dies trifft ebenfalls für

die Verletzungen zu, vor allem der befiederten Körperregionen, die teilweise nicht sehr einfach zu sehen waren, da sie sich unter dem Gefieder verbergen. In den genannten Parametern traten nicht akzeptable Übereinstimmungen allerdings nur bei einzelnen Beobachterpaaren auf. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle war die Übereinstimmung zufriedenstellend. Die Beurteilerübereinstimmung der Lauffähigkeit verbesserte sich beim zweiten Abgleich deutlich, da bei der Beurteilung der unterschiedlichen Herkünfte die Unterschiede zwischen den Kategorien klarer einzuordnen waren. Auch ein Trainingseffekt kann eine Rolle gespielt haben.

### Erste Untersuchungsergebnisse

Im ersten Versuchsdurchgang lagen die Verluste im Mittel bei 2,8 % (0 bis 10 %, die Verluste für den zweiten VD liegen noch nicht vor). Beziiglich der Gewichtsentwicklung wurden Unterschiede zwischen den Betriebsstandorten beobachtet.

Diese waren zum Teil größer als die Unterschiede zwischen den einzelnen Hybridherkünften und waren höchst wahrscheinlich im Wesentlichen durch Unterschiede in der Besatzdichte und dem Futterplatzangebot zu erklären. Die mittleren Gewichte und Spannweiten (Minimum und Maximum auf den verschiedenen Betriebsstandorten) der einzelnen Herkünfte zum Zeitpunkt der Tierbeurteilungen sind in Tabelle 2 dargestellt. Die Tiere der Herkunft Hubbard erreichten etwa 13 Tage früher das angestrebte Bonitierungsgewicht von 2,2 kg (ca. 53. Lebenstag) als die anderen drei Hybridherkünfte (ca. 66. bis 70. Lebenstag). Die Rassetiere hatten wesentlich geringere tägliche Zunahmen als die Hybridtiere und erreichten nach einer Mastdauer von 100 Tagen Durchschnitts-

gewichte zwischen 1,8 und 2,0 kg. Die Durchschnittsgewichte der verschiedenen Herkünfte sind nicht direkt miteinander vergleichbar, da die Tiere bis auf die Herkunft Hubbard nicht auf allen Betriebsstandorten aufgestellt waren. Das Wachstum der Tiere war auf zwei Betriebsstandorten im ersten Versuchsdurchgang sowie auf einem Betriebsstandort im zweiten Versuchsdurchgang wesentlich langsamer. Die Spannweite der Gewichte und Bonitierungstage einer Herkunft sind daher auf den verschiedenen Betriebsstandorten recht hoch. Zum Wachstumspotenzial der einzelnen Herkünfte vergl. Hörning et al. (2009).

Bei der Beurteilung der Lauffähigkeit wurden im Mittel über alle Betriebsstandorte weniger als 5 % der Tiere als in der Gehfähigkeit deutlich beeinträchtigt (Note 2–5) festgestellt (Tabelle 2). Ein vollständig unbeeinträchtigter Gang (Note 0) kam im ersten Versuchsdurchgang im Mittel bei 48,5 % der Tiere vor, wobei sämtlich Tiere der Rasseherkünfte Cochin und Brahma in diese Kategorie fielen. Die Herkunft Kabir hatte im Vergleich zu den anderen Hybridherkünften einen etwas geringeren Anteil Tiere mit leichten Beeinträchtigungen im Gang (Note 1) und keine Tiere mit einer schlechteren Bewertung als Note 1. Die Beurteilungen im zweiten Durchgang bei höheren Körpergewichten als im ersten fielen mit einem mittleren Anteil von nur 24,9 % der Tiere ohne Beeinträchtigungen im Gang (Note 0) auffällig schlechter aus. Bei einem Durchschnittsgewicht von etwa 2,16 bis 2,37 kg hatten alle Hybridherkünfte einen Anteil von mehr als 50 % der beurteilten Tiere mit leichten Problemen (Note 1) beim Gehen. Bei der Herkunft Hubbard, die die größten täglichen Zunahmen hatte, waren die wenigsten Tiere mit einem einwandfreien Gang zu beobachten (7,7 und 6,6 %). Dies deutet darauf hin, dass nicht nur das Gewicht an sich bei der Beinschwäche eine Rolle spielt, sondern das schnellere Wachstum der Hubbard Tiere möglicherweise zu vermehrten Gangproblemen geführt hat. Beide Einflüsse wur-

den in einer Studie von Kestin et al. (2001) mit verschiedenen Herkünften, die am 54. und 81. Lebenstag beurteilt wurden, aufgezeigt. Hier könnte jedoch auch zusätzlich andere Herkunftseffekte eine Rolle spielen. Die Tiere der Herkunft Hubbard hatten einen deutlich breiteren Brustansatz als die anderen Herkünfte und die Gehfähigkeit scheint insofern beeinflusst zu sein, dass den Tieren ein ausbalanciertes Gehen und Voreinanderfußen kaum mehr möglich ist (Abb. 1 und 2). Die Gangbeurteilungen bei Hubbard lagen mit einer Durchschnittsnote von 0,94 (0,78 bis 1,04) im ersten Versuchsdurchgang und 0,97 (0,75 bis 1,05) im zweiten Versuchsdurchgang bei einem nahezu gleichen Durchschnittsgewicht von 2,30 und 2,37 kg etwas besser als bei Kestin et al. (2001). In dieser Studie wurde eine Durchschnittsnote von 1,53 bei einem Durchschnittsgewicht von 2,39 kg bei verschiedenen langsam wachsenden Hubbardhybriden unter Verwendung des gleichen Beurteilungssystems ermittelt. Die Tiere erreichten das angegebene mittlere Durchschnittsgewicht jedoch schon in einem Alter von 54 Tagen und zeigten eine schnelleres durchschnittliches Wachstum als bei den von uns untersuchten Tieren, die beim nahezu gleichen Durchschnittsgewicht teilweise schon bis zu 64 Tage alt waren. Erst ab einer Note 3 wird mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen, dass Schmerzen bei den Tieren bestehen (Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare 2000). Bei allen eingesetzten Herkünften waren nur sehr wenige Tiere mit solchen Gangdefekten zu beobachten. Dennoch bedeuten auch geringere Gangbeeinträchtigungen in jedem Fall schon ein Risiko, dass die Fähigkeit zur Sitzstangen- und Auslaufnutzung, wie sie in der ökologischen Masthühnerhaltung gewünscht sind, eingeschränkt ist. Vor diesem Hintergrund ist der sehr kleine Anteil der Tiere mit einwandfreiem Gang bei der Herkunft Hubbard im Alter von etwa 53 Lebenstagen zumindest diskussionswürdig.

Die Beinstellung war nicht einfach zu beurteilen, daher steht eine gründlichere Auswertung der Daten noch aus. Die meisten Tiere wurden mit X-beinig und einige Tiere mit „parallel“ bewertet. Manche Tie-

Betriebsstandorten wurden unabhängig von der Herkunft viele Tiere mit Fußballengeschwüren beobachtet (bis zu 100 %), während auf anderen fast keine Tiere mit Veränderungen an Fußballen festgestellt wur-



**Abbildung 3 (links): Fußballen von Tieren, bei denen keinerlei Schädigung vorlag (Note 0)**

**Abbildung 4 (rechts): Fußballen mit tiefen Fußballengeschwüren (Note 2)**

re schwankten zwischen parallel, O- und X-beinig hin und her. Die Sprunggelenke dieser Tiere waren offensichtlich sehr instabil.

Fußballengeschwüre (Note 1 und 2) kamen bei allen Hybridherkünten vor (Mittel: 13,3 bis 70,7 %, Tabelle 2). Bei den Rassestieren wurden im Gegensatz hierzu keinerlei Fußballengeschwüre gefunden. Der Herkunftseinfluss innerhalb der Hybridlinien erschien jedoch gegenüber dem Betriebseffekt gering zu sein. Auf bestimmten

den oder alle Benotungen vorkamen. In einer schwedischen Untersuchung auf konventionellen Betrieben, wurden selbst hochgradige Fußballengeschwüre ebenfalls in einer Spannbreite von 0 bis 100 % auf den verschiedenen Betrieben vorgefunden (Ekstrand et al. 1998). Im zweiten Versuchsdurchgang fiel ein Standort durch einen besonders hohen Anteil an Tieren mit hochgradigen Ballengeschwüren auf (Note 2: 51,4 %, Abb. 4), während auf einem Betriebsstandort im ersten Versuchsdurchgang im Sommer in allen drei

Abteilen bei insgesamt 150 untersuchten Tieren nur zwei Tiere mit einem leichten Ansatz zu einem Ballengeschwür (Note 1) vorkamen. Alle übrigen Tiere hatten Fußsohlen die völlig glatt waren und an denen keinerlei Veränderungen der Papillen oder Verfärbungen zu beobachten waren (Abb. 3). Dies stand wahrscheinlich vor allem mit dem Zustand der Einstreu im Zusammenhang. Wie in zahlreichen experimentellen Untersuchungen nachgewiesen wurde, treten bei nasser und verklebter Einstreu vermehrt Fußballengeschwüren auf (Berg 2004). Zudem wurden bei Verwendung von Hobelspanen im Gegensatz zu Stroh weniger Fußballenentzündungen festgestellt (Ekstrand et al. 1997, Sørensen et al. 2002). Die Einstreu der Gruppen, die kaum Veränderungen an den Füßen hatten, bestand aus Hobelspanen und war komplett trocken und locker. Auf dem Betriebsstandort mit dem hohen Anteil hochgradiger Fußballengeschwüre lief mehrmals die Rundränke über und die Einstreu war zeitweise durchnässt. Im zweiten Versuchsdurchgang waren die Befunde außerdem durchgängig schlechter. Dies ist vermutlich ebenfalls auf die Einstreuqualität zurückzuführen, da der zweite Versuchsdurchgang im Herbst stattfand und die Einstreu auf Grund der Witterung insgesamt feuchter war. Auch Berg (2004) stellte im Herbst und Winter schlechtere Einstreuqualitäten und höhere Prävalenzen an Fußballengeschwüren fest.

Läsionen an den Fersenhöckern wurde, verglichen mit den Angaben aus anderen Untersuchungen mit schnell wachsenden Masthühnern (7 bis 20 %, Berg 2004) in einer ähnlichen Größenordnung beobachtet (Mittel: 0 bis 14,2 %, Tabelle 2). Auch hier hatten die Rassetiere keinerlei Veränderungen aufzuweisen, während bei den Hybridierten bis auf die Herkunft Kabir im zweiten Versuchsdurchgang alle betroffen waren. Die meisten betroffenen Tiere waren bei der Herkunft Hubbard zu finden, die das schnellste Wachstum zu verzeichnen hatte (12,4 und 14,2 %). Läsionen der Fersenhöcker treten häufiger bei Tieren

auf, die schwerer sind (Kjær et al. 2005, Sørensen et al. 2000). Dies hängt wahrscheinlich damit zusammen, dass die Tiere aufgrund ihres Körpergewichts oder der Beinschwäche mehr sitzen und dadurch mehr Kontakt zur Einstreu haben. Da die untersuchten Gruppen im zweiten Versuchsdurchgang etwa im selben mittleren Gewichtsbereich lagen (2,16 bis 2,37 kg), jedoch in diesem Versuchsdurchgang große Unterschiede zwischen den Herkünften vorlagen, scheint die Wachstumsintensität eine wichtige Rolle zu spielen. Der Zustand der Fersenhöcker spiegelt möglicherweise den Grad der Fortbewegungseinschränkung wider. Dies muss jedoch noch eingehender analysiert werden. In der hohen Variation zwischen den Betriebsstandorten (0 bis 38,3 %) zeigt sich wahrscheinlich außerdem erneut der Einfluss der Einstreuqualität.

Im Bereich der Brust waren bei den Brahma sowie den Hybridherkünften häufig nackte Areale zu beobachten (Mittel: 16,6 bis 77,3 %, Tabelle 2). Bei Cochin und Kabir hatten im zweiten Versuchsdurchgang alle beurteilten Tiere eine mit Federn bedeckte Brustregion. Nackte Brustareale kamen vor allem bei breitbrüstigen Tieren vor. Brustblasen oder Läsionen in dieser Region kamen nur bei Tieren mit nackten Brustarealen vor (Tabelle 2, Abb. 5), was auf die Schutzfunktion der Befiederung hinweisen könnte. Das Brustgefieder der Hybridierte war im Gegensatz zu den Rassetieren häufig leicht verklebt oder verschmutzt (Mittel: 2,9 bis 99,2 %, Tabelle 2). Möglicherweise haben die Rassetiere zu einem geringeren Zeitanteil auf der Einstreu gesessen. Außerdem könnte die Einstreu durch eine höhere Scharaktivität und einen geringeren Koteintrag trockener gewesen sein.

Der Gefiederzustand des restlichen Körpers war bis auf wenige abgenutzte Federn sehr gut. Bei etwas weniger als der Hälfte der Tiere wurden jedoch kleine Verletzungen der Haut festgestellt, die meist an den Ständern oder unterhalb des Schwanzes zu finden waren. Wie diese Verletzungen ent-

standen sind, ist unklar. Die Besatzdichte und Gruppengröße könnten hier eine Rolle spielen, weitere Analysen der Daten stehen diesbezüglich aber noch aus. Bei den beiden Rasseherkünften waren wiederum nahezu keine Schäden zu beobachten.

Schlussfolgernd lassen sich derzeit keine Empfehlungen hinsichtlich bestimmter Herkünfte aussprechen.

Die Lauffähigkeit ist bei allen in diesem Versuch eingesetzten Hybriden als noch akzeptabel einzuordnen. Die für schnell wachsende Masthühner typischen Beinschäden waren jedoch auch hier festzustellen, wenn auch in wesentlich geringerer Ausprägung. Eine Verbesserung der Lauffähigkeit kann erzielt werden, wenn mög-

täglichen Zunahmen aus wirtschaftlichen Gründen nicht für die Mast. Die Wahl der geeigneten Herkünfte hängt vom angestrebten Lebendgewicht bei der Schlachtung und dem Schlachthalter ab. Je schneller das Wachstum, desto eher ist mit Gangproblemen und damit verbundenem Leiden bei den Tieren zu rechnen (Kestin et al. 2001). Dieses Ergebnis wird durch die vorliegende Untersuchung bestätigt. Die Auswahl langsam wachsender Herkünfte sollte sich dadurch auszeichnen, dass Tiere, die eine deutlich eingeschränkte Lauffähigkeit aufweisen (Note 2-5) nur in Ausnahmefällen vorkommen. Bei den von uns untersuchten Herkünften war der Anteil betroffener Tiere mit 3,4 und 4,9 % bei den

Herkünften Hubbard und Olandia am höchsten und es ist zu diskutieren welche Werte hier noch akzeptabel sind. Diese Herkünfte sind für ökologische Haltungsbedingungen möglicherweise nur geeignet, wenn sie früh genug der Schlachtung zugeführt werden.

Brustblasen und Läsionen im Brustbereich traten im Vergleich zu Zahlen aus der konventionellen Haltung (Berg 2004: 0 bis 0,3 %) relativ häufig auf. Es ist damit zu rechnen, dass bei der Schlachtung ein noch höherer Anteil Tiere mit Veränderungen der Haut aufgefallen wäre. Herkünfte,

deren Brust bis zur Schlachtung mit Federn bedeckt ist, sind unter dem Aspekt von Hautschäden im Brustbereich vorzuziehen.

Vermutlich zeigt sich aber in den vorgefundenen Prävalenzen der Läsionen an Fußballen, Fersenhöcken und Brust auch ein noch erhebliches Potential zur Verbesserung des Managements, vor allem der Einstreu, auf den Betrieben. Über ein regelmäßiges Erfassen des Zustandes der Fußballen, Fersenhöcker, und der Brust (Verschmutzung und Läsionen) sowie ent-



**Abbildung 5: Tier mit nackten Arealen im Brustbereich und einer Läsion der Haut.**

lichst langsam wachsende Herkünfte eingesetzt werden. Diese zeichnen sich jedoch durch einen geringeren Brustfleischanteil und einen höheren Schenkelanteil aus (Hörning et al. 2009, dieses Heft) und erfordern daher neue Vermarktungsstrategien. Wenig bis keine Schäden wurden bei den Rassetieren beobachtet, was aufzeigt, dass die meisten der beobachteten Schäden mit der hohen Wachstumsintensität und oder dem hohen Körpergewicht der Hybriden im Zusammenhang stehen. Diese eignen sich jedoch aufgrund ihrer geringen

**Tabelle 2: Mittleres Gewicht zum Beurteilungszeitpunkt, sowie mittlerer prozentualer Anteil Tiere mit Schäden über alle Betriebsstandorte.**

Untersuchungsparameter	Herkünfte									
	Brahma	Cochin	Kabir		Sasso		Olandia		Hubbard	
<b>Versuchsdurchgang</b>	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
mittleres Gewicht zum Erhebungszeitpunkt (kg)	1,88	1,95	1,63	2,28	1,81	2,16	1,85	2,33	2,30	2,37
Minimum und Maximum Gewicht (kg) (Spannweite des mittleren Gewichtes zwischen den Betriebsstandorten)	1,81-1,96	1,89-2,00	1,61 - 1,67	2,20 - 2,29	1,62-1,76	2,17-2,47	1,73-1,94	2,21-2,44	1,85-2,75	2,24-2,66
Erhebungszeitpunkt in Lebenstagen	100,5	100,5	61	67,3	60,3	70,5	59,0	67,0	60,1	57,1
Erhebungszeitpunkt in Lebenstagen (Spannweite zwischen den Betriebsstandorten)	100-101	100-101	59 - 63	66 - 68	58 - 63	66 - 77	56 - 63	63 - 72	56- 63	52- 64
<b>% Tiere (Mittelwerte)</b>										
mit verändertem Gang (Note 1)	0	0	22,5	56,4	39,0	61,8	39,0	71,7	92,3	93,4
mit deutlichen Gangproblemen (Note 2-5)	0	0	0	0	0,6	1,2	1,9	4,9	1,4	3,4
Veränderungen und Geschwüre der Fußballen (Note 1 und 2)	0	0	30,3	53,9	13,3	61,0	38,6	57,8	56,6	70,7
Läsionen an den Fersenhöckern (Note 2)	0	0	7,8	0	1,2	3,7	7,7	11,7	12,4	14,2
nackte Stellen an Hals und Brust (Note 2 und 3)	26,8	0	40,3	0	31,5	16,6	40,2	29,6	73,3	77,3
nackte Stellen an Rücken, Schwanz / Legebauch (Note 2, 3)	1,4	0	0	0	0	0	1,2	0	14,6	0,6
leichte Verschmutzung des Gefieders (Note 1)*	0	0	76,0	2,9	49,1	62,6	81,5	79,1	99,2	89,2
Brustblasen und Läsionen (Note 2 und 3)	0	0	7,0	0	3,0	5,4	18,1	7,8	14,1	4,9
kleine Verletzungen, (Note 1, Noten > 1 nicht vorhanden)	2,8	0	33,4	18,6	27,9	53,9	41,0	50,4	31,9	45,0

\* hauptsächlich am Brustgefieder, nur in einzelnen wenigen Fällen trat die Note 2 auf

sprechende Managementmaßnahmen lassen sich dauerhaft Verbesserungen der Tiergesundheit und des Wohlbefindens der Tiere erreichen, so wie es für Fußballengeschwüre (Algers und Berg 2001) und Läsionen von Fersenhöckern sowie Brustblasen (Menzies et al. 1998) bereits demonstriert wurde.

### Danksagung

Wir danken den beteiligten Landwirten herzlich für die Möglichkeit, die Untersuchung auf ihren Betrieben durchzuführen und für die gute Zusammenarbeit.

Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus Mitteln des BMELV über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

### Literatur

- Algers, W.W., Berg, C. (2001): Monitoring animal welfare on commercial broiler farms in Sweden. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A, Animal Science Supplementum*, 30: 88-92.
- Appleby M.C., Mench, J.A., Hughes, B.O. (2004): Poultry behaviour and Welfare. CABI Publishing, CAB International, Wallingford, UK, S. 139 .
- Berg, C. (2004): Pododermatitis and hock burn in broiler chickens. In: Weeks C., Butterworth A. (Hrsg): Measuring and Auditing Broiler Welfare. Cromwell Press, Trowbridge, S. 37-50.
- Bessei, W. (2006): Welfare of broilers: a review. *World's Poult. Sci. J.*, 62: 455-465.
- Bergmann, V. (1992): Erkrankung des Skelettsystems. In: Heider, G., Montreal, G.

- (Hrsg.): Krankheiten des Wirtschaftsgeflügels. Bd. II: Spezieller Teil 2. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, S. 634-666.
- Bokkers, E.A.M., Koene, P. (2003): Behaviour of fast and slow growing broiler to 12 weeks of age and the physical consequence. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 20: 59-72.
- Bruce, D.W., McIlroy, S. G., Godall, E.A. (1990): Epidemiology of a contact dermatitis of broilers. *Avian Pathol.*, 19: 523-538.
- Castellini, C., Berri, C., Le Bihan-Duval, Martino, G. (2008): Qualitative attributes and consumer perception of organic and free-range poultry meat. *World's Poult. Sci. J.*, 64: 500-512.
- Castellini, C., DalBosco, A., Mugnai, C., Bernardini, M. (2003): Performance and behaviour of chickens with different growing rate reared according to the organic system. *Ital. J. Anim. Sci.*, 1: 291-298.
- Danburry T.C., Weeks, C. A., Chambers, J.P., Waterman-Pearson, A. E., Kestin, S. C. (2000): Self-selection of the analgetic drug carprofen by lame broiler chickens. *Vet. Rec.* 146: 307-311.
- Djukic, M., Harlander, A., Bessei, W. (2005): Locomotion improves bone health more than a reduction of body weight in broiler chickens. Poster 7th Symposium Poultry Welfare, Lublin, Poland, 15-19. Juni 2005, Animal Science Papers and Reports 23: 305-306.
- Ekstrand, C., B. Algers, and J. Svedberg (1997): Rearing conditions and foot-pad dermatitis in Swedish broiler chickens. *Prev. Vet. Med.* 31:167-174.
- Ekstrand, C., Carpenter, T.E., Andersson, I., Algers, B. (1998): Prevalence and control of foot-pad dermatitis in broilers in Sweden. *Brit. Poult. Sci.* 39: 318-324.
- EU-Öko-Verordnung (2008): Verordnung (EG) Nr. 889/2008 DER KOMMISSION vom 5. September mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen hinsichtlich der/biologischen Produktion, Kennzeichnung und Kontrolle (ABl. EG NR. L 250 vom 18.09.2008, S.1).
- Scientific Committee on Animal Health and animal Welfare (2000): The welfare of chickens kept for meat production (broilers). SANCO/B3/AH/R15/2000, Europäische Kommission, Brüssel.
- Fanatico, A. C., Pillai, P. B., Hester, P. Y., Falcone, C., Mench, J.A., Owens, C.M., Emmert, J.L. (2008): Performance, liveability, and carcass yield of slow- and fast-growing chicken genotypes fed low-nutrient or standard diets and raised indoors or with outdoor access. *Poult. Sci.* 87:1012-1021.
- Fleiss, J.L., Levin, B., Cho Paik, M. (2003): Statistical Methods for Rates and Proportions. 3<sup>rd</sup> Ed. Wiley Interscience.
- Grashorn, M. (1987): Untersuchungen zur Frage der Abgänge in Broilerherden. *Arch. Geflügelk.* 51: 220-233.
- Greene, J.A., McCracken, R.M., Evans, R.T. (1985): A contact dermatitis of broilers – clinical and pathological findings. *Avian Pathol.* 14: 23-38.
- Gunnarsson, S., Algers, B., Svedberg, J. (2000): Description and evaluation of a scoring system of clinical health in laying hens. In: Gunnarsson, S. Laying Hens in Loose Housing Systems. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala 2000. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae Veterinaria* 73, S. 1-18.
- Hester, P.Y. (1994): The role of environment and management on leg abnormalities in meat-type fowl. *Poult. Sci.* 73: 904-915.
- Hirt, H. (1998): Zuchtbedingte Haltungsprobleme am Beispiel der Mastputen. *Tierärztl. Umsch.* 53:137-140.
- Hörning, B. (2008): Auswirkungen der Zucht auf das Verhalten von Nutztieren. Tierzuchtfonds für artgemäße Tierzucht (Hrsg.): Reihe Tierhaltung, Band 30. Kassel university press GmbH, Kassel, 46-52.
- Kestin, S.C., Knowles, T.G., Tinch, A.E., Gregory, N.G. (1992): Prevalence of leg weakness in broiler chickens and relationship with genotype. *Vet. Rec.* 131: 190-194.
- Kestin, S.C., Gorden, Su, G., Sørensen, P. (2001): Relationships in broiler chickens between lameness, liveweight, growth rate and age. *Vet. Rec.*, 148, 195-197.
- Lewis, P.D., Perry, G. C., Farmer, L.J., Patterson, L.S. (1997): Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities typical of UK and 'Label Rouge' production systems: I. Performance, behaviour and carcass composition. *Meat Sci.*, Vol. 45, 4: 501-516.
- Martland, M.F. (1985): Ulcerative dermatitis in broiler chickens: the effects of wet litter. *Avian Pathol.* 14, 353-364.

- McGeown, D., T. C. Danbury, A. E. Waterman-Pearson, and S. C. Kestin (1999): Effect of carprofen on lameness in broiler chickens. *Vet. Rec.* 144:668-671.
- Menzies, F. D., Godall, E.A., McConaghay, D.A., Alcorn, M.J. (1998): An update on the epidemiology of contact dermatitis in commercial broilers. *Avian Pathol.* 27: 174-180.
- Mench, J. (2004): Lameness. In: Weeks C., Butterworth A. (eds): *Measuring and Auditing Broiler Welfare*. Cromwell Press, Trowbridge, 3-18.
- Reiter, K., Bessei, W. (1999): Einfluss der Laufaktivität auf die Knochenentwicklung und Beinschäden bei Broilern. *Arch. Geflügelk.* 64: 247-253.
- Sanotra, G. S., J. D. Lund, A. K. Ersbøll, J. S. Petersen, and K. S. Vestergaard (2001): Monitoring leg problems in broilers: a survey of commercial broiler production in Denmark. *World's Poult. Sci. J.* 57: 55-69.
- Siller, W.G. (1970): Tibial dyschondroplasia in the fowl. *J. Pathol.* 101: 39-46.
- Sørensen, P., Su, G., Kestin, S.C. (2000): Effects of Age and Stocking Density on Leg Weakness in Broiler Chickens. *Poult. Sci.* 79: 864-870.
- Weeks, C.A., Danbury, T.D., Davis, H.C., Hunt, P., Kestin, S.C. (2000): The behaviour of broiler chickens and its modification by lameness. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 67: 111-125.
- Weeks, C.A., Nicol, C.J., Sherwin, C.M., Kestin, S.C. (1994): Comparison of the behaviour of broiler chickens in indoor and free-range environments. *Anim. Welf.*, 3: 179-192.

## Brustbeindeformationen bei Legehennen aus ökologisch wirtschaftenden Betrieben in Deutschland und Österreich

MARION STAACK<sup>1</sup>, BETTINA GRUBER<sup>2</sup>, CHRISTIANE KEPPLER<sup>1</sup>, KATRINA ZALUDIK<sup>2</sup>,  
KNUT NIEBUHR<sup>2</sup> & UTE KNIERIM<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften,  
Fachgebiet Nutztierethologie und Tierhaltung, Nordbahnhofstr. 1a,  
D-37213 Witzenhausen, m.staack@wiz.uni-kassel.de

<sup>2</sup> Veterinärmedizinische Universität Wien, Institut für Tierhaltung  
und Tierschutz, Veterinärplatz 1, A-1210 Wien

### Zusammenfassung

Brustbeindeformationen bei alternativ gehaltenen Legehennen weisen auf mögliche tierschutzrelevante Probleme hin und werden daher seit einiger Zeit zunehmend diskutiert. Es können ggf. Verkrümmungen oder Verdickungen des Brustbeins der Legehennen festgestellt werden, die wahrscheinlich in den meisten Fällen nach Knochenbrüchen, zum Teil aber auch als Knochenverformung durch Druckeinwirkung entstanden sind. In beiden Fällen stellt der Verlust an vollständig mineralisierter Knochensubstanz (Osteoporose) eine wichtige Prädisposition dar.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, den derzeitigen Brustbeinzustand der Legehennen auf einer größeren Zahl ökologischer Betriebe zu erfassen und zu explorieren, welche Faktoren bezüglich Haltung und Management in der Aufzucht und Legehennenhaltung ein Risiko für Brustbeinveränderungen bedeuten könnten. In 23 ökologischen Aufzuchtherden und nachfolgend jeweils zwei Legeherden in Deutschland und Österreich wurden Daten zum Haltungssystem und zum Management erhoben und je 30 Hennen pro Herde einmalig im Alter von 16 bis 18 Wochen bzw. in der 30. bis 40. Lebenswoche hinsichtlich des Brustbeinzustandes visuell und durch Tasten untersucht. In gleicher Weise wurden in 27 bzw. 54 konventionel-

len Aufzucht- bzw. Legeherden Daten erhoben.

Im Durchschnitt hatten 28,3 % ( $\pm 14,6$ ) der ökologischen Legehennen Brustbeindeformationen. Gegenüber den konventionellen Hennen mit durchschnittlich 27,1 % ( $\pm 16,6$ ) war das nicht signifikant unterschiedlich. Auch die Haltungssysteme der Legehennen (Volierenhaltung, Bodenhaltung) hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Anteile der Hennen mit Brustbeinveränderungen.

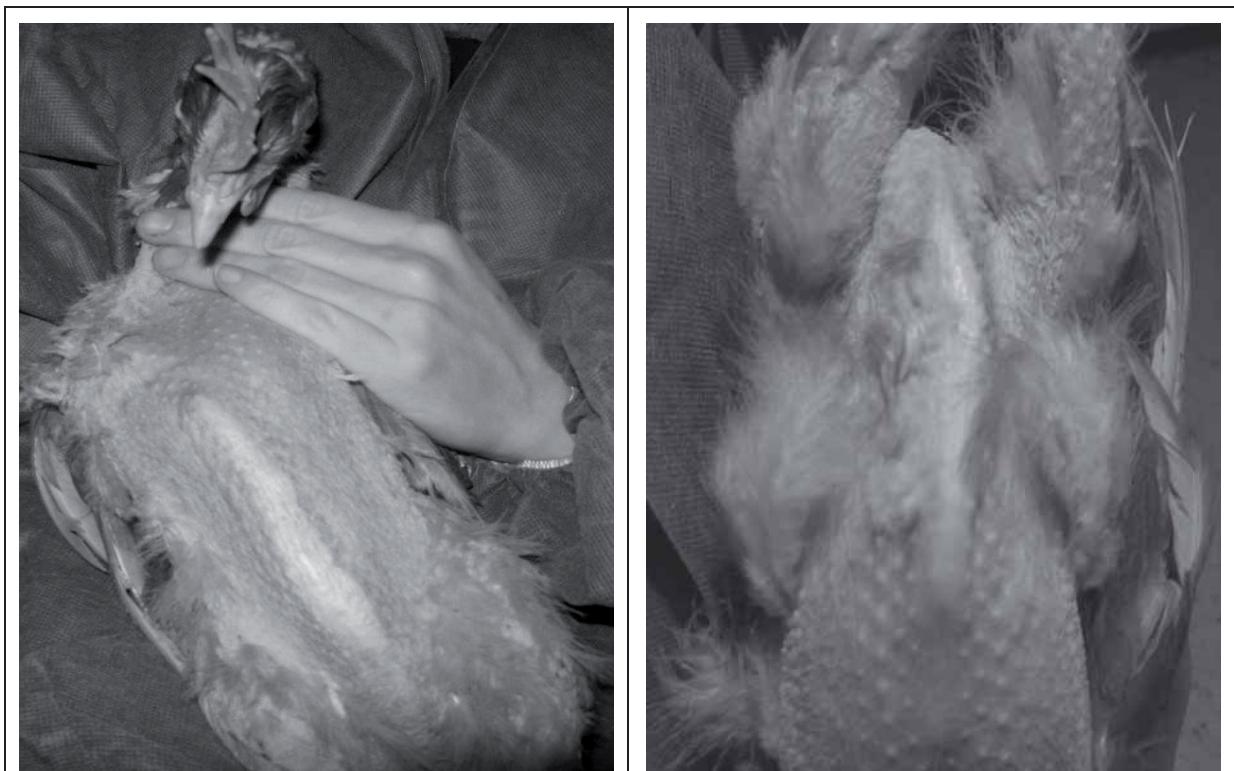
Als wichtige Einflussfaktoren während der Aufzucht wurden für die ökologischen Herden die Höhe der niedrigsten Ebene oder Sitzstange und die Besatzdichte identifiziert. Aus der durchgeführten explorativen Regressionsbaumanalyse können mögliche Grenzwerte abgeleitet werden. Junghennenherden, die zum Ende der Aufzuchtpériode weniger als 40 cm überwinden mussten, um die niedrigste erhöhte Ebene im Stall zu erreichen und Junghennen, die zum Ende der Aufzuchtpériode unter einer Besatzdichte von höchstens 9 Hennen/m<sup>2</sup> gehalten wurden, wiesen während der Legeperiode einen geringeren Anteil Tiere mit Brustbeinveränderungen auf als Herden, die entsprechend höhere Ebenen oder Sitzstangen erreichen mussten oder die in einer höheren Besatzdichte gehalten wurden.

Während der Legeperiode wirkten sich ein Sitzstangenangebot von weniger als 9,6 cm/Henne und das Anbieten von Sitzstangen mit unterschiedlichen Abmessungen positiv auf den Anteil Tiere mit Brustbeinveränderungen aus. Entgegen den Ergebnissen anderer Untersuchungen und unseren Erwartungen traten weniger Brustbeinveränderungen in Herden mit schmaleren Sitzstangenbreiten (weniger als 3,5 cm) auf.

Maßnahmen zur Verminderung des Auftretens von Brustbeinveränderungen sind aus Tierschutzsicht dringend erforderlich. Weitere Forschung zur Optimierung des Sitzstangendesigns im Hinblick auf die Druckbelastung auf das Brustbein sowie zur Anordnung der Sitzstangen im Raum hinsichtlich einer leichten Anfliegbarkeit der Stangen erscheint sinnvoll. Gleichzeitig bestä-

## Einleitung

Brustbeindeformationen bei Legehennen in alternativen Haltungssystemen sind ein weit verbreitetes Problem und werden aufgrund ihrer Tierschutzrelevanz zunehmend diskutiert. In alternativen Haltungssystemen wurden Brustbeinverformungen bei Legehennen zum Ende der Legeperiode in einer Spannweite von 10 bis 92 % betroffener Tiere pro Herde aufgefunden (Keutgen et al., 1999; Fleming et al., 2004; Lickteig, 2006). Brustbeinveränderungen sind gut sichtbar oder ertastbar (Beispiele siehe Abb. 1 und 2) und hinsichtlich ihres Schweregrades zu beurteilen, aber ob die Verformung von einer Fraktur herrührt oder aufgrund von Druckeinwirkung entstanden ist, kann nur durch eine histologische Untersuchung eindeutig festgestellt werden (Scholz et al., 2008a). In beiden



**Abbildung 1 (links): Legehenne mit Brustbeindeformation (Verdickung)**

**Abbildung 2 (rechts): Legehenne mit Brustbeindeformation (Verkrümmung und Verdickung)**

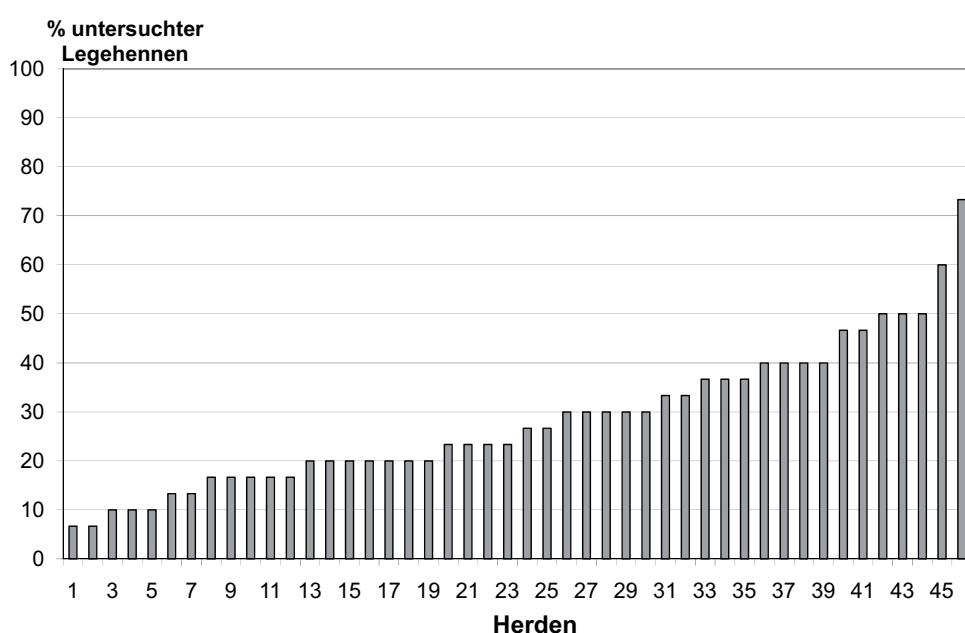
tigen die Ergebnisse, dass die Bedingungen der Aufzucht bei Präventionsmaßnahmen berücksichtigt werden sollten.

Fällen wirkt der Verlust an vollständig mineralisierter Knochensubstanz (Osteoporose) begünstigend, da sie eine verminderte Knochenfestigkeit und eine erhöhte An-

fälligkeit der Knochen für Frakturen zur Folge hat (Knowles & Broom, 1993; Fleming et al., 1998; Whitehead, 1999). Osteoporose beginnt mit dem Erreichen der Geschlechtsreife und schreitet im Laufe der Legeperiode fort (Wilson et al., 1992). Ihr Auftreten kann mit dem hohen Kalziumbedarf für die Eischalenproduktion begründet werden (Fleming et al., 1998). Der offensichtliche Einfluss des Kalziumstoffwechsels zeigte sich in einer epidemiologischen Untersuchung in alternativen Haltungssystemen: Herden, die 50 % Legeleistung früh erreichten, oder in denen Probleme mit der Eischalenqualität bestanden, wiesen häufiger Brustbeinveränderungen auf (Niebuhr et al., 2008). Dennoch konnten in verschiedenen Fütterungsversuchen durch eine Modifizierung der Rationszusammensetzungen keine grundsätzlichen Verbesserungen des Skelettzustandes der Legehennen erreicht werden (Übersicht von Newmann & Leeson, 1997). Ein Grund hierfür ist die für Vögel typische Veränderung des Knochenaufbaus mit Be-

ginn der Geschlechtsreife, die unter dem Einfluss von Östrogen stattfindet und die Kalziumverfügbarkeit für die Eischalenproduktion gewährleisten soll. Diese Veränderung in der Knochenstruktur führt zu einer verminderten Knochenfestigkeit und kehrt sich erst um, wenn die Eiproduktion eingestellt wird (Whitehead, 2004).

Die Bruchfestigkeit der Knochen kann jedoch durch eine vermehrte Beanspruchung aufgrund von mehr Bewegung erhöht werden (Lanyon et al., 1986). Dementsprechend ist der Verlust an Knochensubstanz am deutlichsten ausgeprägt in konventionellen, gefolgt von ausgestalteten Käfigen, und am geringsten in alternativen Haltungssystemen (Fleming et al., 1994; Barnett et al., 1997; Knowles & Broom, 1990; Scholz et al., 2008b). Andererseits wurden in alternativen Haltungssystemen höhere Anteile an Hennen mit verheilten Knochenbrüchen gefunden (Noorgard-Nielsen, 1990; Gregory et al., 1994; Gregory & Wilkins, 1996).



**Abbildung 3: Prozentualer Anteil Legehennen mit Brustbeindeformationen je Herde in 46 ökologischen Betrieben in Deutschland und Österreich**

Bereits bei ausgestalteten Käfigen wurden im Vergleich zu konventionellen Käfigen häufiger Brustbeindeformationen festgestellt (Tauson & Abrahamsson, 1994; Abrahamsson et al., 1996; Tauson & Holm, 2001), was auf die Sitzstangennutzung in den ausgestalteten Käfigen zurückgeführt wurde. Als wichtige Einflussfaktoren auf Brustbeindeformationen bei Hennen in ausgestalteten Käfigen wurden die Intensität (Appleby et al., 1992) und Art der Nutzung (stehend oder sitzend) (Weitzenbürger, 2005) sowie Form (Tauson & Abrahamsson, 1994; Weitzenbürger, 2005) und Härte (Abrahamsson et al., 1996) der Sitzstangen identifiziert. Dies scheint die Bedeutung von Druckbelastungen auf das Brustbein zu unterstreichen.

Eine wahrscheinlich noch größere Rolle spielt die Gefahr von Knochenbrüchen aufgrund höherer Bewegungs- und Kollisionsmöglichkeiten mit den Sitzstangen. So können Brustbeinfrakturen in alternativen Systemen durch ein fehlerhaftes Anfliegen von erhöhten Ebenen oder Sitzstangen entstehen (Keutgen et al., 1999). Hennen mit stärkerer Nutzung der Sitzstangen in einer Bodenhaltung mit erhöhten Sitzstangen zeigten beispielsweise mehr verheilte Brustbeinfrakturen, die wahrscheinlich durch fehlerhaftes Anfliegen entstanden waren, als Tiere mit geringerer Sitzstangennutzung (Freire et al., 2003).

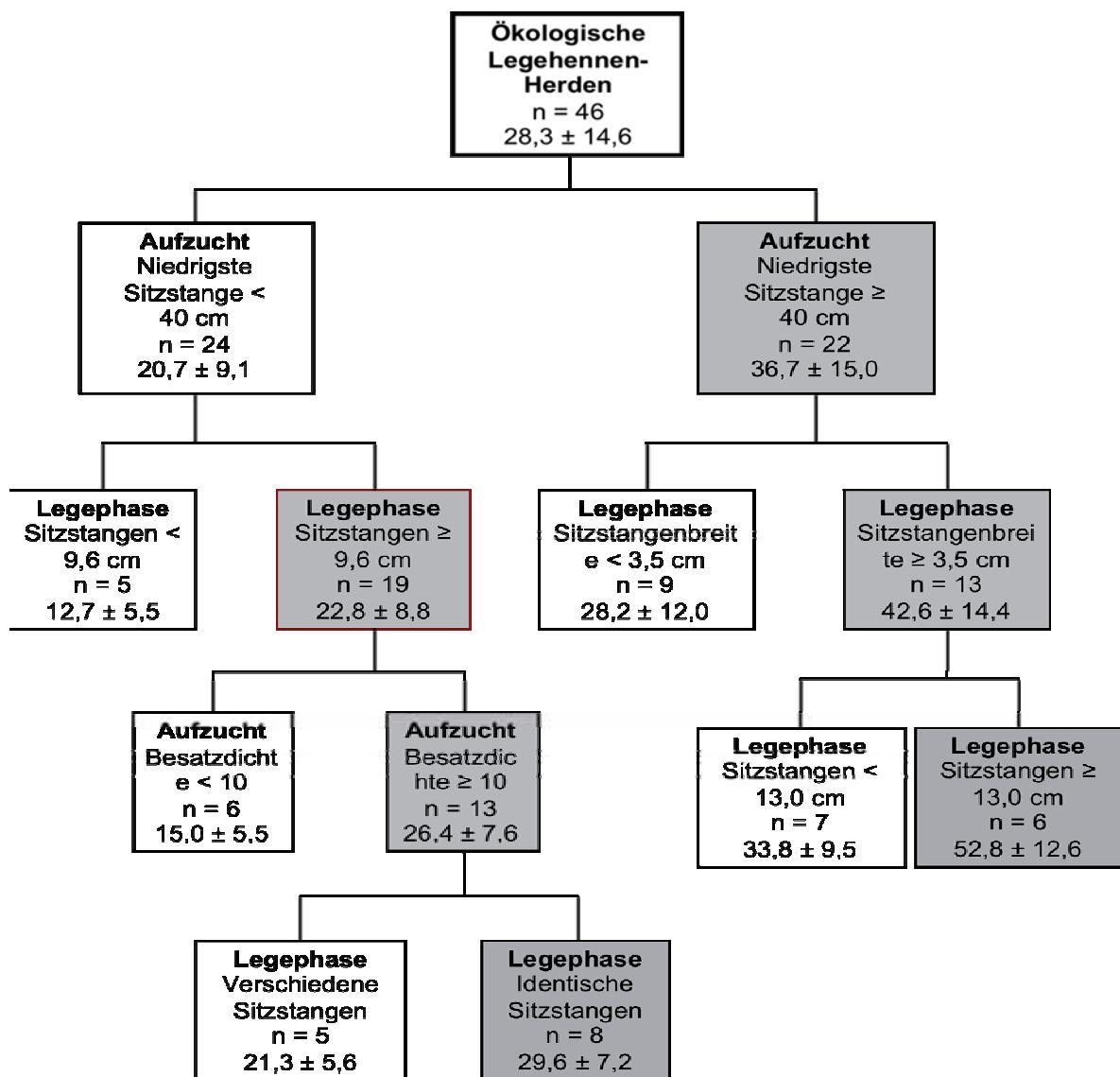
Da sich das Vermögen zur räumlichen Orientierung und damit die Fähigkeit erhöhte Strukturen effektiv zu nutzen, während der ersten acht Lebenswochen ausbildet (Gunnarsson et al., 2000), kann angenommen werden, dass durch eine adäquate Aufzucht der Junghennen mit einer frühzeitigen Gewöhnung an erhöhte Ebenen die Gefahr von Knochenbrüchen während der Legeperiode verringert werden kann. Inzwischen wird ein sehr großer Anteil Junghennen, die für die Haltung in alternativen Systemen bestimmt sind, mit frühem Zugang zu erhöhten Sitzstangen aufgezogen. In der ökologischen Junghennenaufzucht kann das als Standard angesehen werden. Insfern stellte sich die Frage, wie sich insbe-

sondere auf ökologischen Betrieben der Brustbeinstand der Legehennen derzeit darstellt und welche weiteren Faktoren bezüglich Haltung und Management in der Aufzucht und Legehennenhaltung ein Risiko für Brustbeinveränderungen bedeuten könnten.

## Tiere, Material und Methoden

Insgesamt wurden 23 ökologische Aufzuchtbetriebe und jeweils zwei nachfolgende Legehennenbetriebe ( $n = 46$ ) in Österreich und Deutschland (12 bzw. 24 Betriebe in Österreich, 11 bzw. 22 Betriebe in Deutschland) besucht. An jeweils einem Tag in der 16. bis 18. Lebenswoche bzw. in der 30. bis 40. Lebenswoche wurden die Daten aufgenommen. Die Haltungsbedingungen der Jung- und Legehennen wurden durch Messen, Zählen und Beurteilen in den Ställen erfasst und die Managementpraktiken mit Hilfe eines detaillierten Fragebogens erfragt. In gleicher Weise wurden Daten auf 27 bzw. 54 konventionellen Betrieben mit alternativen Haltungssystemen aufgenommen. Die Tiere aller untersuchten Herden waren braun legende Hybriden aus insgesamt acht verschiedenen Herkünften. Eine Zufallsstichprobe von jeweils 30 Tieren wurde gewogen, der Gefieder- und Hautzustand bonitiert und das Brustbein mit zwei Fingern abgetastet um eventuelle Verkrümmungen oder Verdickungen (Abweichung von einer geraden Brustbeinlinie) festzustellen. Der Grad der Abweichung wurde nicht differenziert erhoben.

Der Anteil der untersuchten Jung- und Legehennen mit Brustbeinveränderungen pro Herde wurde berechnet und die Daten explorativ mit einer Regressionsbaumanalyse (Breimann et al., 1984) untersucht. Eine Regressionsbaumanalyse ist eine nicht-parametrische Analyse bei der die Daten anhand von binären Entscheidungskriterien in Klassen unterteilt werden, in denen bestimmte Faktoren ähnliche Auswirkungen haben. In aufeinander folgenden Berechnungsschritten wird nach derjenigen unabhängigen Variable gesucht, die eine



**Abbildung 4:** Ergebnis der Regressionsbaumanalyse für die abhängige Variable „Anteil der untersuchten Legehennen mit Brustbeindeformationen“ (n = Zahl der Herden, Mittelwert %-Anteil Hennen mit Brustbeindeformationen ± Standardabweichung)

größtmögliche Verringerung der Variabilität der abhängigen Variablen bewirkt. Dieser Prozess wird wiederholt, bis sich die für die Unterteilung in Frage kommenden Faktoren in der Summe ihrer Quadrate nur wenig unterscheiden oder weniger als fünf Fälle pro Klasse übrig sind.

In die Analyse flossen 34 unabhängige Variablen aus der Aufzucht- und der Legephase ein, die entweder als dichotome oder kontinuierliche Merkmale vorlagen. Da jeweils die Hennen zweier Legebetriebe

aus einem Aufzuchtbetrieb stammten, wurden die Datensätze der Aufzuchtbetriebe für die Analyse entsprechend verdoppelt. Für Mittelwertsvergleiche wurde der Mann-Whitney-U-Test angewandt, Korrelationen wurden mit der Spearmann-Korrelationsanalyse berechnet.

### Ergebnisse und Diskussion

In allen Legehennenherden wurden Tiere mit Brustbeinveränderungen vorgefunden (Abb. 3). Im Durchschnitt wiesen 28,3 %

( $\pm 14,6$ ) der ökologischen Legehennen Brustbeindeformationen auf, was sich nicht signifikant von den konventionellen Herden ( $27,1\% \pm 16,6$ ,  $p=0,953$ ) unterschied.

Auch zwischen den österreichischen ( $29,3\% \pm 15,3$ ) und deutschen ( $27,3\% \pm 14,1$ ;  $p=0,707$ ) ökologischen Herden und zwischen den Haltungssystemen (Bodenhaltung:  $n= 40$ ,  $29,2\% \pm 14,8$ , Volierenhaltung:  $n= 6$ ,  $22,8\% \pm 12,5$ ;  $p=0,280$ ) wurden keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Brustbeindeformationen gefunden. Ein linearer Zusammenhang zwischen dem Brustbeinzustand der Junghennen am Ende der Aufzucht und dem späteren Brustbeinzustand der Legehennen konnte ebenfalls ausgeschlossen werden (Spearman's Rho  $0,176$ ,  $p=0,079$ ). In acht der 23 ökologischen Aufzuchtherden wurden keine Junghennen mit Brustbeinveränderungen erfasst. Im Durchschnitt wiesen  $10,4\%$  ( $\pm 12,7$ ) der Junghennen Brustbeinveränderungen auf.

Die Regressionsbaumanalyse (Abb. 4) ergab, dass auf ökologischen Betrieben während der Aufzucht die Höhe der niedrigsten Ebene oder Sitzstange und die Besatzdichte das Auftreten von Brustbeinveränderungen in der Legeperiode beeinflussen. Junghennenherden, die zum Ende der Aufzuchtpause weniger als 40 cm überwinden mussten, um die niedrigste erhöhte Ebene im Stall zu erreichen und Junghennen, die zum Ende der Aufzuchtpause unter einer Besatzdichte von höchstens 9 Hennen/m<sup>2</sup> gehalten wurden, wiesen während der Legephase einen geringeren Anteil Tiere mit Brustbeinveränderungen auf als Herden, die entsprechend höhere Ebenen oder Sitzstangen erreichen mussten oder die in einer höheren Besatzdichte gehalten wurden. Möglicherweise führt eine bessere frühe Erreichbarkeit niedrigerer Ebenen und der erhöhte Freiraum zu einer verminderten Verletzungsgefahr während der Aufzuchtpause und zu einer erhöhten Übung in der Nutzung der dritten Dimension, die auch die Verletzungsgefahr während der Legeperiode vermindern könnte. Weitere Untersuchungen hierzu sind aber notwen-

dig.

Für die Legephase wurden das Angebot erhöhter Sitzstangen, die Sitzstangenbreite und die Möglichkeit, Sitzstangen unterschiedlicher Durchmesser oder Höhen und Breiten zu nutzen, als wichtige Faktoren identifiziert. Betriebe, die weniger als 9,6 cm erhöhte Sitzstange/Henne und solche, die Sitzstangen mit unterschiedlichen Abmessungen anboten, wiesen weniger Tiere mit Brustbeinveränderungen auf. Ein höheres Angebot erhöhter Sitzstangen könnte zu einer entsprechend höheren Nutzung führen. Diese könnte bei ungünstiger Gestaltung der Sitzstangen und bei durchweg einheitlichen Abmessungen eine gleichförmige Druckbelastung auf das Brustbein verursachen, so wie es aus Untersuchungen in ausgestalteten Käfigen berichtet wurde, nach denen eine hohe Sitzstangennutzung mit gleichförmiger Druckbelastung auf das Brustbein zu mehr Brustbeindeformationen führte (Appleby et al., 1992; Wahlström et al., 2001; Weitzenbürger, 2005). Es könnte aber auch sein, dass die vermehrten angebotenen Sitzstangen die Übersichtlichkeit und das erfolgreiche Anfliegen der Stangen erschweren und dadurch zu mehr Unfällen mit Folge von Knochenbrüchen geführt haben. Entgegen den Ergebnissen anderer Untersuchungen (Niebuhr et al., 2008) und unseren Erwartungen traten weniger Brustbeinveränderungen in Herden mit schmaleren Sitzstangenbreiten (weniger als 3,5 cm) auf. Hierfür haben wir zurzeit keine plausible Erklärung. Insgesamt wird aber unterstrichen, dass die tierverträgliche Gestaltung der Sitzstangen und deren Anordnung im Raum ein wichtiges Untersuchungsthema für die Zukunft ist.

Trotz des Angebots erhöhter Sitzstangen innerhalb der ersten acht Lebenswochen in allen Aufzuchtherden, bewegen sich die von uns festgestellten 7 % bis 73 % Legehennen mit Brustbeinveränderungen je Herde durchaus in den in der Literatur beschriebenen Größenordnungen. Zu berücksichtigen ist zudem, dass die Untersuchung der Hennen zwischen der 30. und 40. Le-

benswoche und nicht am Ende der Legephase erfolgte, und somit eine weitere Zunahme der Anteile an Tieren mit Veränderungen mit fortschreitender Osteoporose zu erwarten ist. Aus Tierschutzsicht sind die im Schnitt von uns vorgefundenen fast ein Drittel Tiere mit Veränderungen längerfristig nicht akzeptabel. Zwar ist die Tierschutzrelevanz druckbedingter Knochenverformungen nicht eindeutig einzuordnen, aber in den Fällen, in denen die Verformung durch eine Brustbeinfraktur bedingt war, kann davon ausgegangen werden, dass diese mit erheblichen Schmerzen für die Tiere verbunden war. Scholz et al. (2008a) zeigten in histologischen Untersuchung, dass bei als hochgradig eingestuften Brustbeinveränderungen 100 % frakturbedingt waren, bei mittelgradiger Ausprägung 80 % und bei geringgradig verformten Brustbeinen immerhin noch 50 %. So mit ist es trotz fehlender Differenzierung der Verformungen und histologischer Untersuchungen wahrscheinlich, dass die erfassten Brustbeinverformungen zu einem großen Teil frakturbedingt waren (Fleming et al., 2004). Daher besteht dringender Handlungsbedarf, das Auftreten dieser Schäden zu reduzieren. Aus Sicht des Legehennenhalters geht es vor allem darum, Unfälle, also Kollisionen der Tiere mit Stalleinrichtungen, zu vermeiden. Eine gute Beobachtung der Hennen, um festgestellte Unfallrisiken zu mindern, sowie ein ruhiger Umgang mit den Tieren, um unkontrollierte Fluchtversuche möglichst gering zu halten, sind wahrscheinlich weitere bedeutende Einflussfaktoren, die in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt werden konnten. Dies gilt auch für die Fütterung im Hinblick auf den Kalziumhaushalt der Legehennen sowie die Genetik der Tiere (Bishop et al., 2000; Fleming et al., 2004; Knowles & Broom, 1990), die in zukünftige Forschung neben den oben angesprochenen Fragen zu Sitzstangendesign und –anordnung einbezogen werden sollten.

## Danksagung

Wir danken den beteiligten Landwirten herzlich für die Möglichkeit, die Untersuchung auf ihren Betrieben durchzuführen und für die gute Zusammenarbeit.

Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus Mitteln des BMELV über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Außerdem wurde die Untersuchung im Rahmen des Welfare Quality® Projektes finanziell gefördert, das von der Europäischen Kommission innerhalb des sechsten Rahmenprogramms, Vertragsnr. FOOD-CT-2004-506508 co-finanziert wird. Dieser Artikel repräsentiert die Meinung der Autoren und nicht notwendigerweise die Position der Europäischen Kommission, die nicht für die Verwendung dieser Information haftet.

## Literatur

- Abrahamsson, P., Tauson, R., Appleby, M. C. (1996): Behaviour, health and integument of four hybrids of laying hens in modified and conventional cages. *Brit. Poult. Sci.* 37, 521-540.
- Appleby, M.C., Smith, S. F., Hughes, B. O. (1992): Individual perching behaviour of laying hens and its effects in cages. *Brit. Poult. Sci.* 33, 227-238.
- Barnett, J. L., Glatz, P. C., Newmann, E. A., Cronin, G. M. (1997): Effects of modifying layer cages with perches on stress physiology, plumage, pecking and bone strength of hens. *Austral. J. Exp. Agric.*, 37, 523-529.
- Bishop, S.C., Fleming, R.H., McCormack, H.A., Flock, D.K., Whitehead, C.C. (2000): Inheritance of bone characteristics affecting osteoporosis in laying hens. *Brit. Poult. Sci.* 41, 33-40.
- Breimann, L. Freidmann, J. H., Olshen, R. A., Stone, C. J. (1984): Classification and Regression Trees. Wadsworth International Group, Belmont, Calif.
- Fleming, R.H., McCormack, H.A., Whitehead, C.C. (1998): Bone structure and strength at different ages in laying hens and effects of dietary particulate limestone, vitamin K and ascorbic acid. *Brit. Poult. Sci.* 39, 434—440.
- Fleming, R. H., McCormack, H. A., McTeir, L., Whitehead, C. C. (2004): Incidence, pathology and prevention of keel bone deformities in the laying hen. *Brit. Poult. Sci.* 45:3, 320—330.

- Fleming, R.H., Whitehead, C.C., Alvey, D., Gregory, N.G., Wilkins, L.J. (1994): Bone structure and breaking strength in laying hens housed in different husbandry systems. *Brit. Poult. Sci.* 35, 651—662.
- Freire, R., Wilkins, L. J., Short, f., Nicol, C. J. (2003): Behaviour and welfare of individual laying hens in a non-cage system. *Brit. Poult. Sci.* 44, 22-29.
- Gregory, N. G., Wilkins, L.J. (1996): Effect of age on bone strength and the prevalence of broken bones in perchery laying hens. *New Zealand Vet. J.*, 44:1, 31—32.
- Gregory, N.G., Wilkins, L.J., Knowles, T.G., Sorensen, P., Van Niekerk, T. (1994): Incidence of bone fractures in European layers. Proceedings of the 9th European Poultry Conference, Vol. 2, Glasgow, UK. 126—128.
- Gunnarsson, S., Yngvesson, J., Keeling, L. J., Forkman, B. (2000): Rearing without early access to perches impairs skills of laying hens. *Appl. Anim. Beh. Sci.* 67, 217-228.
- Keutgen, H., Wurm, S., Ueberschär, S. (1999): Pathologisch-anatomische Untersuchungen bei Legehennen aus verschiedenen Haltungssystemen. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 106, 127-133.
- Knowles, T.G., Broom, D. M. (1990): Limb bone strength and movement in laying hens from different housing systems. *Vet. Rec.*, 126, 354—356.
- Knowles, T. G., Broom, D. M. (1993): Effect of bone strength on the frequency of broken bones in hens. *Res. Vet. Sci.* 54, 15—19.
- Lanyon I. E., Rubin, C. T., Baust, G. (1986): Modulation of bone loss during calcium insufficiency by controlled dynamic loading. *Calc. Tissue Int.* 38, 209-216.
- Lickteig, E. (2006): Vergleich der zwei Legehennenlinien Lohmann Selected Leghorn-Classic und Lohmann Brown-Classic unter den Bedingungen des Feldversuchs im Bezug auf Verhalten, Gesundheit und Leistung in Volierenhaltung. Dissertation Tierärztl. Fakultät d. Ludwig-Maximilians-Universität München.
- Newmann, S., Leeson, S. (1997): Skeletal integrity in layers at the completion of egg production. *World's Poult. Sci. J.* 53, 265-277.
- Niebuhr, K., Lugmair, A., Gruber, B., Zaludik, K. (2008): Keel bone damage of laying hens kept in non-cage systems in Austria. In: Proc. 4th Int. Workshop of the Assessment of Animal Welfare at Farm and Group Level (WAFL). 10.—13.9.08, Ghent, Belgium, S. 49
- Noorgard-Nielsen, G. (1990): Bone strength of laying hens kept in an alternative system, com- pared with hens in cages and on deep-litter. *Brit. Poult. Sci.*, 31, 81—89.
- Scholz, B., Rönchen, S., Hamann, H., Hewicker-Trautwein, M., Distl, O.: (2008a): Keel bone condition in laying hens: a histological evaluation of macroscopically assessed keel bones. *Berliner und Münchener tierärztl. Wschr.* 121, 89-94.
- Scholz, B., Rönchen, S., Hamann, H., Sürie, C., Neumann, U., Kamphues, J., Distl, O.: (2008b): Evaluation of bone strength, keel bone deformity and egg quality of laying hens housed in small group housing systems and furnished cages in comparison to an aviary housing system. *Arch. Tierz.* 51, 2, 179-186.
- Tauson, R., Abrahamsson, P. (1994): Foot and skeletal disorders in laying hens; effects of perch design, hybrid, housing system and stocking density. *Acta agriculturae Scandinavica*, 44, 110—119.
- Tauson, R., Holm, K. E. (2001): First furnished small group cages for laying hens in evaluation program on commercial farms in Sweden. In: OESTER, H., WYSS, C. (Hrsg.): *Proceedings of the 6th European Symposium on Poultry Welfare 2001*, Bern, 26-32.
- Wahlström, A., Tauson, R., Elwinger, K. (2001): Plumage condition and health of aviary-kept hens fed mash or crumbled pellets. *Poult. Sci.* 80, 266-271.
- Weitzelbürger, D. (2005): Evaluierung von Kleingruppenhaltung und ausgestalteten Käfigen hinsichtlich Gesundheitsstatus, Körperzustand und bestimmter ethologischer Parameter bei den Legeleinheiten Lohmann Selected Leghorn und Lohmann Brown. Dissertation Tierärztl. Hochschule Hannover.
- Whitehead, C. C. (1999): Reducing osteoporosis in laying hens. *World Poult.* 15, 78-82.
- Whitehead, C. C. (2004): Overview of bone biology in the egg-laying hen. *Poult. Sci.* 83, 193-199.
- Wilson, S., Duff, S. R. I., Whitehead, C. C. (1992): Effects of age, sex and housing on the trabecular bone of laying strain domestic fowl. *Res. Vet. Sci.* 53, 52-58.

# Maßnahmen zur Optimierung der Tränkwasserqualität für Geflügel

HANS SCHENKEL

Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie,  
Universität Hohenheim Emil Wolff Str.14, 70599 Stuttgart,  
schenkel@lachemie.uni-hohenheim.de

## Zusammenfassung

Tränkwasser ist das wichtigste Futtermittel. Es spielt eine große Rolle im Stoffwechsel unter anderem in der Temperaturregulation, der Verdauung oder der Ausscheidung von Stoffwechselprodukten. Der Tierhalter ist verpflichtet Tränkwasser seinen Tieren in ausreichender Menge und geeigneter Qualität anzubieten (NN, 2006). Eine unzureichende Tränkwasserzufuhr führt zu erheblichen Leistungsminderungen bis hin zum Tod der Tiere. Ebenso gilt dies für eine unzureichende Qualität des Tränkwassers. Der Gesetzgeber gibt hierzu nur eingeschränkte Vorgaben im Rahmen der Futtermittelhygiene-Verordnung (VO 183/2005) (NN, 2005), indem er vorgibt, dass geeignetes Tränkwasser zur Verfügung stehen soll. Wasserleitungen sollen aus inertem Material sein. Im Trinkwasserbereich liegen hierzu umfangreiche Kenntnisse zu Werkstoffen (metallisch und nichtmetallisch) die mit Wasser in Berührung kommen vor (Exner et al., 2008). Zur Beschreibung eines geeigneten Tränkwassers hat das BMELV vor zwei Jahren eine Arbeitsgruppe eingesetzt, die eine Leitlinie erarbeitet hat, die mit Grundlage dieser Ausführungen ist (Kamphues et al., 2007). In ähnlicher Weise wie die Trinkwasserverordnung (NN, 2001) in § 6 (3) ein Minimierungsgebot für chemische Kontaminanten enthält, sieht auch die Futtermittelhygieneverordnung (NN, 2005) eine Verpflichtung zur Minimierung der Exposition von Futter, Tieren und tierischen Produkten vor (Artikel 4 (2)).

Darin werden vor allem Anforderungen an die Schmackhaftigkeit, die Verträglichkeit und die Verwendbarkeit formuliert (Tabelle 1) und mit entsprechenden Orientierungswerten für die physikalisch chemi-

**Tabelle 1: Charakterisierung eines für die Versorgung Lebensmittel liefernder Tiere „geeigneten“ Wassers (Tränkwasser) (Kamphues et al., 2007)**

Anforderungen <sup>1</sup>	Erläuterung
Schmackhaftigkeit	Voraussetzung für eine ausreichende Wasseraufnahme (= Voraussetzung für adäquate Trockensubstanzaufnahme)
Verträglichkeit	Inhaltsstoffe und/oder unerwünschte Stoffe sowie Organismen nur in einer für die Tiere bzw. die von ihnen gewonnenen Lebensmittel nicht schädlichen bzw. nachteiligen Konzentration
Verwendbarkeit	Keine nachteiligen Effekte auf die bauliche Substanz (z.B. Gebäude- und Tränketechnik) sowie bei Nutzung <sup>2</sup> des Wassers zur Zubereitung des Futters

<sup>1)</sup> Implizieren auch eine entsprechende sensorische Qualität (z.B. keine stärkere Trübung, Fremdgeruch etc.)

<sup>2)</sup> z.B. auch bei Applikation von Arzneimitteln, Futterzusatzstoffen etc.

sche und mikrobiologische Beschaffenheit hinterlegt.

**Tabelle 2: Wasserversorgung beim Geflügel (ml pro Tier und Tag) bei unterschiedlicher Umgebungstemperatur (nach Jeroch und Dänicke, 2009)**

	Alter bzw. Leistung	20 °C	32 °C
Legehennen	50 % Legeleistung	150	250
	90 % Legeleistung	180	300
Broiler	1 Woche	24	40
	4 Wochen	110	190
	12 Wochen	320	500
	18 Wochen	450	600
Mastputen	1 Woche	24	50
	4 Wochen	110	200
	12 Wochen	320	600
	18 Wochen	450	850

Häufig werden die Anforderungen der Trinkwasserverordnung auf das Tränk Wasser übertragen. Die Vorgaben der Trinkwasserverordnung beziehen sich aber lediglich auf die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch und sind nicht zwingend auf Tränk Wasser anzuwenden. In der Praxis haben die Tiere häufig Zugang zu Tränk Wasser das nicht dem Trinkwasserstandard entspricht, ohne dass sich daraus eine Beeinträchtigung der Tiere ergibt.

im Wesentlichen aus drei Quellen: Zum einen aus dem aufgenommenen Futter, insbesondere wenn es sich um Feuchtfutter handelt, aus dem aufgenommenen Tränk Wasser und zu einem gewissen Anteil an so genanntem metabolischen Wasser, das bei der Umsetzung der einzelnen Nährstoffe im Intermediärstoffwechsel entsteht.

In der Tabelle 2 sind für einige Geflügelarten und Nutzungsrichtungen Daten zur Tränk Wasseraufnahme bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen zusammengestellt. Unter normalen Bedingungen liegt die Wasseraufnahme etwa doppelt so hoch wie die Futteraufnahme. Unter bestimmten Bedingungen (Temperatur, hohe Leistung) kann die Wasseraufnahme um das fünf-fache über der Futteraufnahme liegen.

Oberstes Ziel einer ausreichenden Wasserversorgung mit hoher Qualität ist die Aufrechterhaltung der Gesundheit der Tiere und die Qualität der erzeugten Lebensmittel. Allerdings sind bei der Beurteilung der Wasserqualität auch andere Aspekte zu

**Tabelle 3: Empfehlungen für Orientierungswerte zur Bewertung der physiko-chemischen Tränk Wasserqualität (Kamphues et al., 2007)**

Parameter	Einheit	Orientierungswert	Bemerkungen	Grenzwert Trinkwasser-Verordnung
pH – Wert		> 5, < 9	Korrosionen	6,5 – 9,5
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	< 3.000	Evtl. Durchfälle, Schmackhaftigkeit	2.500
Lösliche Salze, gesamt	g/l	< 2,5		
Oxidierbarkeit	mg/l	< 15	Belastet oxidierbare Stoffe	5

### Wasseraufnahme

Die Wasserversorgung der Tiere speist sich

beachten, z.B. dass Wasser auch als Medium für Zusatz- oder Arzneistoffe (Impfungen) dient und die Funktionalität der Ver-

sorgungssysteme und Stalleinrichtungen erhalten bleiben muss (Korrosion, Verkrustung).

### **Wasserqualität**

Wenn man auf einzelne Qualitätsparameter eingeht, so lassen sich unter anderem einfache physiko-chemische Parameter wie pH-Wert, Leitfähigkeit oder der Gehalt an löslichen Salzen (Tabelle 3), chemische Parameter, wie dem Gehalt verschiedener Elemente und organischer Verbindungen und letztlich mikrobiologischen Parametern unterscheiden.

Bei der Herleitung der chemischen Parameter wurde in dem Leitfaden bei den Elementen, für die ein Wert für die tolerierbare Gesamtaufnahme oder ein geregelter Höchstwert bestand unterstellt, dass etwa 10 Prozent der Gesamtaufnahme aus dem Tränkwasser kommt. Diese Werte wurden gegebenenfalls korrigiert, wenn aus der Literatur weitere spezifische Versuche vorlagen oder weitere Gründe außer

einer Beeinträchtigung der Gesundheit und Leistung bzw. der produzierten Lebensmittel vorlag. Dies ist insbesondere bei einer Beeinträchtigung der Versorgungseinrichtungen oder Stalleinrichtungen der Fall.

Bei einzelnen Parametern ergeben sich gewisse Differenzen zu einzelnen Literaturbefunden. Ein Beispiel ist Eisen. Die Tränkwasserverordnung sieht einen Höchstwert von 0,2 mg/l vor. In den von Kamphues et al. (2007) zusammengestellten Daten wird ein Orientierungswert von 3 mg/l vorgeschlagen. In Broilerversuchen von Fairchild et al. (2007) wurde festgestellt, dass Zulagen von bis zu 600 ppm Fe als Eisensulfat zum Tränkwasser keinen Einfluss auf Leistung und Mortalität der Tiere hatten, obwohl durch die Form der Eisenzufuhr auch die Sulfatbelastung auf 855 ppm angestiegen war und der pH-Wert des Wassers auf 3,5 abfiel. Allerdings weisen die Autoren darauf hin, dass es bei diesen hohen Konzentrationen evtl. zu ei-

**Tabelle 4: Empfehlungen für Orientierungswerte zur Bewertung der chemischen Tränkwasserqualität (eingespeistes und im Verteilersystem befindliches Tränkwasser) im Sinne der Futter- und Lebensmittelsicherheit (aus Kamphues et al., 2007)**

Parameter	Einheit	Orientierungswert für die Eignung als Tränkwasser	Bemerkungen	Grenzwert für Tränkwasser (Tränkwasser-VO)
Ammonium	mg/l	< 3	Hinweis auf Verunreinigung	0,5
Blei	mg/l	< 0,1	Vermeidung Rückstände	0,01
Cadmium	mg/l	< 0,02	Vermeidung Rückstände	0,005
Chlorid	mg/l	< 250 Geflügel < 500 andere	Feuchte Exkreme	250
Eisen	mg/l	< 3	Antagonist zu anderen Elementen, Eisenablagerung, Biofilm, Geschmack	0,2
Mangan	mg/l	< 4	Ausfällungen Verteilersystem, Biofilm	0,05
Nitrat	mg/l	< 250 * < 500**	Methämoglobinbildung Gesamtaufnahme beachten	50
Sulfat	mg/l	< 500	Laxierender Effekt	240

\* ruminierende Wiederkäuer, \*\* Kälber und andere Tierarten

ner Beeinträchtigung der Stallausrüstung (Wasserverteilungssystem) kommen kann. Damron und Eldred (2002) schließen aus ihren Untersuchungen bei Legehennen, dass die Toleranzschwelle im Tränkwasser aufgrund ihrer Versuche zwischen 24 und 100 ppm lag. Für die Futterration liegt nach Aussagen des NRC (2005) die maximal tolerierbare Konzentration für Geflügel bei 500 mg/kg Trockenmasse. Der futtermittelrechtlich geregelte Höchstgehalt im Alleinfutter bei einer Eisensupplementation beträgt für Geflügel 700 mg/kg Futter mit 88 % Trockenmasse (Petersen und Kruse, 2007). Der in den Leitlinien empfohlene niedrige Gehalt an Eisen ist daher vor allem ausgerichtet auf die Tatsache, dass Eisen wachstumsfördernd auf Mikroorganismen wirkt und daher die Entstehung von Biofilmen gefördert wird.

In der Zusammenstellung von Kamphues et al (2007) sind keine Orientierungswerte für organische Kontaminanten wie Pestizide oder verschiedene Umweltkontaminanten angegeben, wie sie beispielsweise in der Trinkwasserverordnung oder anderen Publikationen zur Trinkwasserqualität (Thulin und Brumm, 1991) zu finden sind. Hierauf wurde verzichtet, da entsprechende Dosis-Wirkungsstudien für landwirtschaftliche Nutztiere entweder nicht vorliegen oder der Beitrag über das Tränkwasser im Allgemeinen nur sehr begrenzt ist. Allerdings besteht hier noch erheblicher Forschungsbedarf.

Große Bedeutung für die Qualität des Tränkwassers hat auch die mikrobiologische Beschaffenheit, da es sowohl krankmachende Keime und /oder toxische Stoffwechselprodukte von Mikroorganismen enthalten kann. Bei letzteren ist es sinnvoll, zwischen der Qualität des eingespeisten Wassers bzw. des Wassers im Verteilungssystem und der Qualität in der Tränke zu unterscheiden. Hier entspricht das Wasser dem Status des eingespeisten Wassers (z.B. der Grundwasserqualität bei einer betriebseigenen Versorgung oder Trinkwasserqualität beim Anschluss an das kommunale Netz. Insbesondere wenn es

sich um Vorratstränken (Stülp-, Doppelzyllindertränken etc.) handelt, kann es bei mangelnder Reinigung schnell zu einer Verkeimung durch Organismen aus dem Futter oder der Umgebung kommen. Hierbei kann zwischen folgenden Situationen unterschieden werden (Kamphues et al. 2007, Böhm, 2000): Entweder es erfolgt eine Kontamination mit nicht pathogenen Keimen von Tieren und aus der Tierumgebung (Stallstaub, Futterreste, saprophytäre Keime) sowie aus dem System oder es erfolgt eine zusätzliche Kontamination mit Krankheitserregern (durch Ausscheidungen der Tiere) aus dem Bestand selbst (Wasser wird zum Vektor). Es kann aber auch zu einer Kontamination mit Krankheitserregern kommen, die aus bestandsfernen Einträgen kommen (v. a. bei Brunnen, Oberflächenwasser über Kläranlagen-Abwässer, Ausscheidungen bestandsfremder Tiere einschließlich Wild).

Grundsätzlich sollte angestrebt werden, dass eingespeistes Tränkwasser Trinkwasserqualität entsprechend der Trinkwasserverordnung hat. Das Wasser sollte frei sein von *Salmonella*, *Campylobacter* (in 100 ml) und *E. coli* (in 100 ml); die aerobe Gesamtkeimzahl sollte 1 000 KBE/ml bei 37 °C und 10 000 KBE/ml bei 20 °C nicht überschreiten. Werden wiederholt Keime in dieser Dichte nachgewiesen, so ist von einer höheren Belastung des Systems oder des Grundwassers auszugehen.

Wie bereits erwähnt kann es durch das Vorhandensein von Mikroorganismen im Tränkwasser im Verbund mit dem entsprechender Nährstoffen (Eisen, Mangan, organische Reststoffe etc.) zu vermehrter Bildung von Biofilmen kommen, der im Leitungssystem einen entsprechenden Belag bildet und von unerwünschten Keimen besiedelt werden kann. Biofilme stellen somit ein Gemisch aus Zellen, organischen Ausscheidungen der Zellen und anorganischen Ablagerungen dar. Die unerwünschten Mikroorganismen und/oder deren Ausscheidungsprodukte können die Gesundheit der Tiere beeinträchtigen. Durch Abbau- und Stoffwechselprodukte kann es

aber auch zu sensorischen Abweichungen des Tränkwassers kommen und schließlich können die Biofilme zu Verlegungen und Verstopfungen des Leitungssystems einschließlich evtl. Ventile kommen (Szewzyk et al., 2003; Flemming et al., 2002).

Wie bereits erwähnt, kann die Tränkwasserqualität auch erheblichen Einfluss auf die Funktionalität des Versorgungssystems nehmen (Korrosion, Ablagerungen) oder zugesetzte Arzneimittel inaktivieren.

## **Wasserbehandlung**

Ein sehr intensiv diskutiertes Thema ist daher gegebenenfalls eine Wasserbehandlung, die von der einfachen Filtration bis hin zur Behandlung mit verschiedenen Zusätzen reicht. Im Einzelnen sind folgende Situationen zu unterscheiden:

- Behandlung zur Reduzierung nachteilig wirkender Inhaltsstoffe (z.B. Eisenentzug)
- Behandlung zur Reduktion des Keimgehaltes im „eingespeisten“ Wasser (z.B. Elimination höherer Gehalte an coliformen Keimen)
- Behandlung zur Stabilisierung des Hygienestatus im Leitungssystem (Vermeidung/Elimination von Biofilmen)
- Behandlung oder Zusätze zum Wasser, die auch noch im „sichtbaren Wasservorrat“ z.B. in der Rinnentränke) eine Keimvermehrung verhindern bzw. hinauszögern.

Zur Verbesserung der hygienischen Qualität des „eingespeisten“ Wassers können physikalische und chemische Verfahren bzw. Kombinationen von beiden verwendet werden. Bei den physikalischen Verfahren kommen die Filtration und die UV-Bestrahlung in Frage. Die UV-Bestrahlung soll mit Brennern, die mit einer Wellenlänge von 240 bis 290 nm arbeiten erfolgen. Genaue Angaben enthält das

DgVW-Arbeitsblatt W 294). Bei Anwendung chemischer Verfahren sollten ausschließlich die nach der Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung von 2001 (5. Änderung, Stand Juni 2006) zugelassenen Stoffe eingesetzt werden.

Sofern bei der Tränkwasserbehandlung nur Organismen oder Inhaltsstoffe entfernt werden, ergibt sich weder für das Tier noch für das von den Tieren gewonnene Lebensmittel eine Gefährdung. Anders stellt sich die Situation dar, wenn zur Behandlung des Tränkwassers Stoffe zugesetzt werden. Hier sind nur die bereits erwähnten nach Trinkwasserverordnung zugelassenen Stoffe erlaubt. Für Stoffe die entsprechend der Futtermittelverordnung zugesetzt werden (organische Säuren) gelten die dortigen Regelungen. Die Wirksamkeit der Maßnahmen sollte regelmäßig überprüft werden. Sofern Desinfektionsmittel bei der Tränkwasserbehandlung Verwendung finden, ist eine entsprechende Zulassung nach der Biozidverordnung erforderlich.

Grundsätzlich ist damit zu rechnen, dass die Keimgehalte im Tränkwasser mit wachsender Entfernung vom Einlauf des Wassers zunehmen, v. a. wenn die Tiere nur wenig Wasser aufnehmen, also die Flussrate gering ist. Hier sollte durch geeignete technische Maßnahmen (Material des Vorlaufbehälters und der Verteilersystems, Ring- oder Stichleitung, Nippel- oder Ringtränken etc.) und regelmäßige Kontrolle, Reinigen und Desinfizieren vorgebeugt werden.

## **Literatur**

Böhm, R. (2000): Mikrobielle Kontamination in Trink- und Tränkwasser. Dtsch. Med. Wschr. 107, 305 – 310

Exner, M., Nissing, W., Grummt, H.-J. (2008): Hygienische Probleme von Trinkwasser-Installationen-Vermeidung und Sanierung. Bundesgesundheitsbl. 51, 1340 – 1346

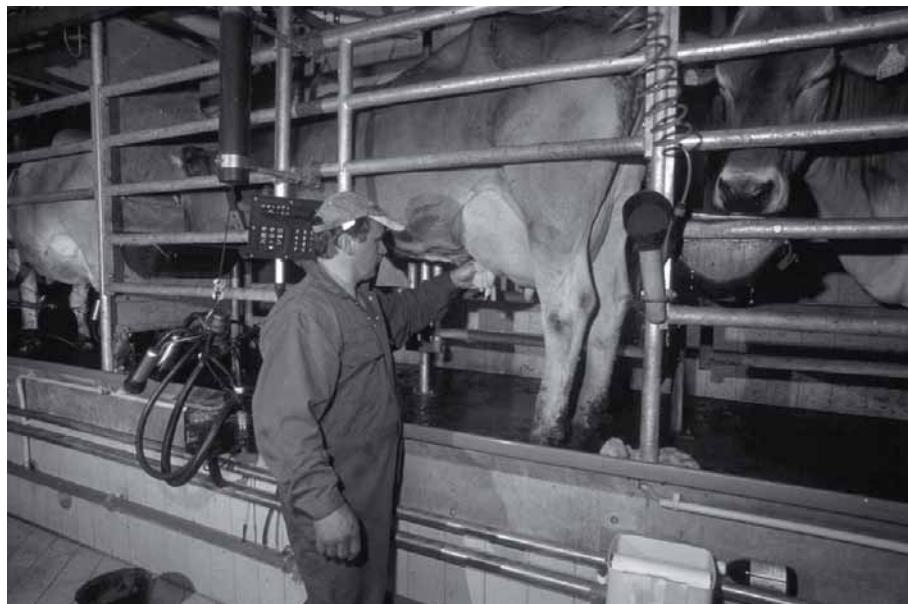
Damron, B.L., Eldred, A.R. (2002): Tolerance of white leghorn hens to iron in drinking water. J.

- Appl. Poultry Res. 11, 406 – 409
- Fairchild, B.D., Batal, A.B., Ritz, C.W., Vendrell, P.F. (2006): Effect of drinking water iron concentration on broiler performance. J. Appl. Poultry Res. 15, 511 – 517
- Flemming, H.-C., Percival, S.L., Walker, J.T. (2002): Contamination potential of biofilms in water distribution systems. Water Sci. Technol. 2, 271 - 280
- Jeroch, H., Dänicke, S. (2009): Faustzahlen zur Geflügelfütterung. In: Geflügeljahrbuch, Ulmer, Stuttgart, 170 – 203
- Kamphues, J., Böhm, R., Flachowsky, G., Lahrssen – Wiederholt, Meyer, U., Schenkel, H. (2007): Empfehlungen zur Beurteilung der hygienischen Qualität von Tränkwasser für Lebensmittel liefernde Tiere unter Berücksichtigung der gegebenen rechtlichen Rahmenbedingungen. Landbauforsch. Völkenrode 57, 255- 272
- NN (2001): Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch vom 21. Mai 2001 (Trinkwasserverordnung) Bundesgesetzbl. I 24, 959
- NN (2005): Verordnung (EG) Nr. 193/2005 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 12. Januar 2005 mit Vorschriften für die Futtermittelhygiene. Amtsbl. EG L35
- NN (2006): Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung (Tierschutz- Nutztierhaltungsverordnung. Bundesgesetzbl.I. 41, 2043, 56, 2759
- NRC (National Research Council) (2005): Mineral tolerance of animals. 2nd rev. Ed., Washington
- Petersen, U., Kruse, S. (2007): Futtermittelrecht, Textsammlung mit Begründungen und Erläuterungen, Parey Verlag, Stuttgart
- Szewzyk, U., Chorus, I., Schreiber, H., Westphal, B. (2003): Biofilme, Algen, Cyanobakterien und tierische Organismen. In: Grohmann, A., Häselbarth, U., Schwerdtfeger, W. (Hrsg.): Die Trinkwasserverordnung. Einführung und Erläuterungen für Wasserunternehmen und Überwachungsbehörden. Schmidt Verl., Berlin. S. 243 - 254
- Thulin, A.J., Brumm, M.C. (1991): Water: a forgotten nutrient. In: Miller, E.R., Ullrey, D.E., Lewis, A.J: (Eds): Swine nutrition, 315 - 339

## 5. Internationale Milchviehtagung

Qualitätsmärkte entwickeln!

**25. – 26. Februar 2009  
in Herrsching, Deutschland**





## **Auslauf und Weidegang in der Kälberaufzucht - Was ist möglich, was ist sinnvoll?**

UWE EILERS

Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft,  
Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW),  
Atzenberger Weg 99, 88326 Aulendorf  
[uwe.eilers@lazbw.bwl.de](mailto:uwe.eilers@lazbw.bwl.de)

### **Zusammenfassung**

Der durch die EU-Öko-Verordnung vorgeschriebene ständige Zugang zu Freigelände soll vorzugsweise durch Weidegang, kann aber auch durch einen Laufhof für Rinder bereit gestellt werden. Kälbern sollte so früh wie möglich die Möglichkeit dazu gegeben werden. Vorausgesetzt sie sind gesund, ist es möglich, dies bereits zum Ende der ersten Lebenswoche umzusetzen. Bei der Haltung in Mehrraumsystemen hat sich gezeigt, dass die Nutzung des Auslaufes durch die Tiere witterungsabhängig erfolgt. Sofern ein adäquater Liegeplatz im Freien zur Verfügung steht, wird dieser Bereich teilweise intensiv zum Liegen genutzt. Vor allem vor dem Hintergrund der Aufheizung von Gebäuden, Iglus oder Hütten im Sommer ist deshalb ein alternativer Liegebereich empfehlenswert. Die Kombination von Warmstall und Auslauf ist zu jeder Jahreszeit möglich und stellt eine Optimierung der Haltungsbedingungen in Beständen mit Tiergesundheitsproblemen dar. Die Kombination mit Weidegang erzielt den gleichen Effekt. Er fördert das Tierwohl besonders und ist für Kälber relativ leicht realisierbar.

### **Einleitung**

Die neue EU-Verordnung über die ökologische Produktion mit ihren Durchführungsvorschriften, gültig seit dem 01.01.2009, fordert für landwirtschaftliche Nutztiere ständigen Zugang zu Freigelän-

de, vorzugsweise zu Weideland, wann immer die Witterungsbedingungen und der Zustand des Bodens dies erlauben. Eine Altersgrenze, ab wann das für junge Tiere umzusetzen ist, wird dabei nicht definiert. Es wird lediglich der Hinweis gegeben, dass die Haltung den entwicklungsbedingten, physiologischen und ethologischen Bedürfnissen der Tiere gerecht werden muss. Das heißt, den Tieren dürfen keine Schäden oder Leiden entstehen. Aus diesen Anforderungen lässt sich ableiten, ab wann und unter welchen Rahmenbedingungen eine Bereitstellung von Freigeländezugang für Kälber möglich und sinnvoll ist. Grundsätzlich tragen Auslauf und Weidegang erheblich zum Wohlbefinden und zur Gesundheit von Kälbern bei. Das spiegeln z.B. verschiedene Systemvergleiche zwischen der Haltung in Warm- bzw. Außenklimasystemen wie Offenfrontställen, Hütten oder Iglus wieder. Es wird dabei dem besonderen Bewegungs- und Spielbedürfnis sowie einem niedrigen Infektionsdruck Rechnung getragen.

### **Rechtlicher Rahmen und Handhabung**

Den Ermessensspielraum, der sich aus den Formulierungen der EU-Verordnung ergibt, müssen die Kontrollbehörden der Bundesländer und Kontrollstellen mit konkreteren Vorgaben füllen, damit die Landwirte Rechtssicherheit bekommen. Leider gibt es dabei Unterschiede zwischen den Bundesländern. In Bayern wird mit Hilfe

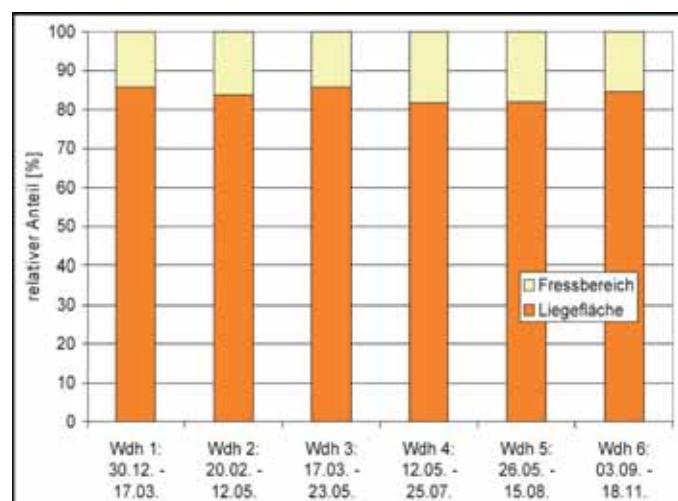
von Vollzugshinweisen der Kontrollbehörde zu den EU-Verordnungen entsprechend vorgegangen. Darin heißt es, dass Kälbern spätestens ab dem 4. Lebensmonat Zugang zu Freigelände zu gewähren ist. In Baden-Württemberg wird die Auffassung vertreten, dass Kälber ab der dritten Lebenswoche Freigeländezugang haben müssen. Tatsächlich ist es dem Tierwohl förderlich den Auslauf möglichst früh bereit zu stellen, sofern die Kälber gesund sind und einen eingestreuten, trockenen und zugfreien Liegebereich zur Verfügung haben. Weitere Vorschriften der EU-Öko-Verordnung und der Tierschutznutztierhaltungsverordnung (TierSchNutztV) legen ein solches Vorgehen, das betrieblich häufig mit einem Umstallen in die Gruppenhaltung verbunden sein kann, nahe. Die Öko-Verordnung verbietet bereits ab der 2. Lebenswoche die Haltung in Einzelboxen und die TierSchNutztV schreibt freien Zugang zu Tränkewasser vor.

Das Freigelände zu Auslaufzwecken kann teilweise überdacht sein. In Baden-Württemberg und Bayern müssen mindestens 25 % der Mindestauslauffläche gemäß VO 889/2008, Anhang III, ohne Überdachung sein. In Bayern wird die Möglichkeit eröffnet, während der ersten sechs Lebensmonate einen vollständig überdachten Auslauf bereit zu stellen. Ausnahmegenehmigungen sind in beiden Bundesländern insbesondere dann möglich, wenn die Haltungsbedingungen einen deutlichen Witterungseinfluss gewährleisten. Das gilt z.B. für Offenfrontställe oder offen überdachte Iglu- bzw. Hüttensysteme. Wünschenswert wäre es, wenn in Regionen mit ähnlichen Witterungsbedingungen und Betriebsstrukturen einheitliche Vorgaben zur Anwendung kommen.

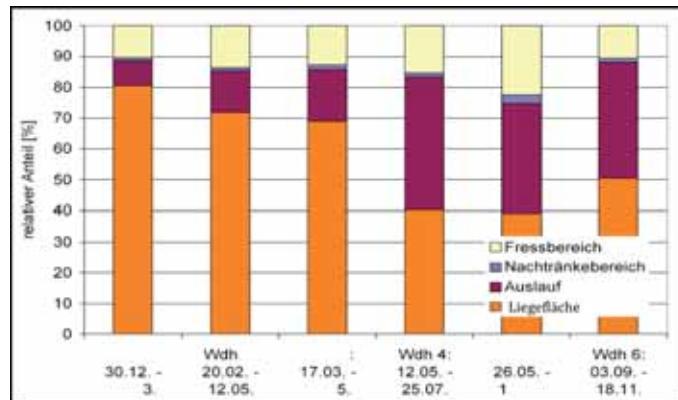
### Haltungssysteme mit Auslauf

Der geforderte Freigeländezugang kann in

Form von Weidegang bzw. ständigem Auslauf auf Weideflächen oder aber über sogenannte Mehrraumbuchten erfolgen. Letztere zeichnen sich neben den Funktionsbereichen Fressen und Liegen durch integrierte oder ans Stallgebäude angegliederte Laufhofbereiche aus, die in der Regel wie beschrieben, nicht vollständig über-



**Abbildung 1: Prozentuale Nutzung der Funktionsbereiche in einer Zwei-Flächenbucht (Georg & Ude, 2004)**



**Abbildung 2: Prozentuale Nutzung der Funktionsbereiche in einer Mehrraumbucht mit Auslauf (Georg & Ude, 2004).**

dacht sein dürfen.

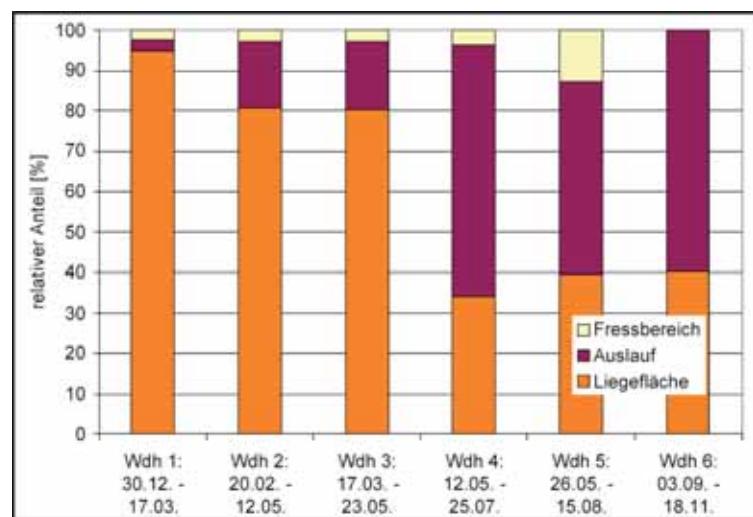
Es gibt wenig wissenschaftliche Erkenntnisse darüber welchen Einfluss ein Freigeländezugang auf das Verhalten von Kälbern tatsächlich hat. Im Rahmen des über das Bundesprogramm ökologischer Land-

bau geförderten Projektes „Optimierte Kälbergruppenhaltung in der ökologischen Milchviehhaltung, Teilprojekt II Erprobung eines Konzeptes für eine optimierte Kälbergruppenhaltung mit Auslauf während der Tränkeperiode“, von 2002 bis 2004 durchgeführt an der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig, wurde unter anderem die prozentuale Nutzung der Funktionsbereiche untersucht. Die Beobachtungen erfolgten an Kälbergruppen mit 12 Tieren und sechs Wiederholungen bei einer Beobachtungsperiode von ca. 10 Wochen. Die Kontrollgruppen wurden in einer 2-Flächenbucht mit 2,25 m<sup>2</sup> Liegefläche und 1,0 m<sup>2</sup> Fressplatzfläche je Tier gehalten. Die Versuchsgruppen hatten einen identischen Stallbereich, der unter anderem durch einen großzügigen Auslauf mit Rindenmulch und einem Platzangebot von 11 m<sup>2</sup> je Tier ergänzt wurde. Die prozentuale Nutzung der verschiedenen Funktionsbereiche der beiden Versuchsgruppen mit den Wiederholungsdurchgängen geht aus den Abbildungen 1 und 2 hervor.

In der Kontrollgruppe wurde die Liegefläche zu 82 bis 85 % und der Fressbereich entsprechend zu 15 bis 18 % genutzt. Bei der Versuchsgruppe gab es einen deutlichen jahreszeitlichen Einfluss. Im Winter wurde die Liegefläche zu 70 bis 80 %, der Auslauf zu 10 bis 15 % und der Fressbereich zu 10 bis 20 % genutzt. Im Sommer und Herbst reduzierte sich die Liegeflächennutzung auf 40 % während der Auslauf 30 bis 40 % und der Fressbereich weiterhin 10 bis 20 % der Nutzung durch die Tiere ausmachte. Abbildung 3 macht deutlich, dass die stärkere Nutzung des Auslaufes zum großen Teil auf häufigeres Liegen zurück zu führen ist. Bis zu 60 % der Liegezeit wird hier im Auslauf verbracht. Das macht deutlich, wie wichtig ein zu Gebäude, Hütte oder Iglu alternati-

ver und attraktiver Liegeplatz für die Kälber ist.

Systemställe mit Iglus oder Hütten sehen von vornherein den Freigeländezugang vor und bieten als Außenklimahaltungssysteme mit Mikroklima im Liegebereich beste Voraussetzungen für die Kälberhaltung. Am Bildungs- und Wissenschaftszentrum Aulendorf wurden 2007 und 2008 zwei Iglusysteme für Gruppengrößen von 14 bzw. 5 Kälbern im Rahmen eines Versuches miteinander verglichen. Neben den täglichen Zunahmen, dem Futterauf-



**Abbildung 3: Prozentuale Verteilung der Liegezeiten auf die Funktionsbereiche in einer Mehrraumbucht (Georg u. Ude, 2004).**

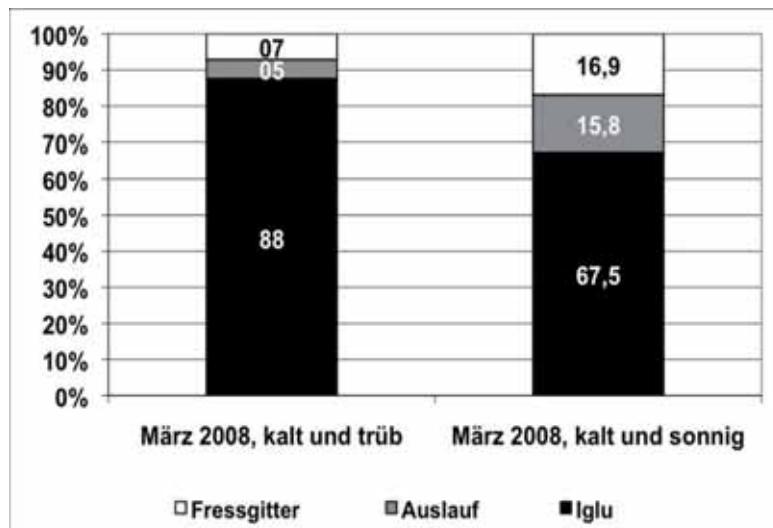
wand, der Tiergesundheit, der Arbeitswirtschaft und den Jahreskosten ging es auch um die Nutzung der Funktionsbereiche in diesen Systemen. Dazu wurden über Monate hinweg mit Hilfe von Netzwerkkameras Fotos im 10-Minuten-Takt gespeichert. Die witterungsabhängige Nutzung der Auslauffläche zeigt sich auch in dieser Untersuchung. Abbildung 4 zeigt, dass sich 4 Wochen alte Kälber an einem trüben, kalten Tag mit Temperaturen um den Gefrierpunkt zu 88 % im Iglu aufhalten. Am Tag darauf mit ähnlichen Temperaturen aber Sonnenschein reduziert sich die Nutzung des Iglus auf 67,5 %. Die Auslaufnutzung steigt hingegen von 5 auf 16 % und die Fressplatznutzung, ebenfalls im

Freien, steigt von 7 auf 17 %. Auch der Vergleich zwischen Winter und Sommer mit großer Temperaturdifferenz zeigt eine entsprechende Tendenz. Bei 10 Wochen alten Kälbern wurde im Februar bei ständigem Frost mit Temperaturen bis -7 C° eine Nutzung des Iglus von 67,5 % beobachtet, während diese im Juni (bis 30 C°) auf 55 % sank. Die Nutzung von Auslauf und Fressplatz stieg entsprechend von 32,5 auf 45 % (Abb. 5).

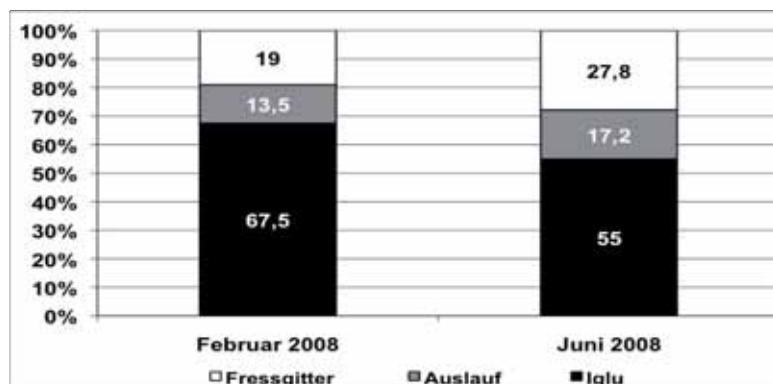
Vor dem Hintergrund, dass die Iglu-Innentemperatur im Sommer bis zu 10 C° höher als die Umgebungstemperatur sein kann (Abb. 6), wird auch durch diese Untersuchung der Bedarf von geeigneten Bewegungs- und Liegeflächen im Freien unterstrichen. Dem Standort von Hütten- und Iglusystemen kommt besondere Bedeutung zu. Grundsätzlich sollen sie vor starken Windeinflüssen z.B. durch vorhandene Bebauung oder Bepflanzung geschützt werden bzw. die offenen Seiten von der Hauptwindrichtung abgewandt ausgerichtet sein. Im Sommer ist eine Beschattung angezeigt, sofern die Hütten kein isoliertes Dach aufweisen. Eine Ausrichtung nach Süd-Ost oder Süd-West ist optimal. Auch aus arbeitswirtschaftlichen Gründen muss der Standort der Systeme wohl überlegt sein. Zu den Iglu- und Hütten systemen sei ergänzt, dass das Platzangebot dieser Fertigställe bei voller Belegung lediglich für Kälber bis zu einem Gewicht von 100 kg den Mindestflächenanforderungen (Stall- und Freifläche) der Öko-Verordnung entspricht. Deshalb bieten sich hier eher Eigenbaulösungen oder Lösungen

mit Stall und Auslauf bzw. Weide an.

Eigene Erfahrungen am Bildungs- und Wissenschaftszentrum Aulendorf haben gezeigt, dass eine Kombination von Warmstall und



**Abbildung 4:** Prozentuale Nutzung der Funktionsbereiche von ca. vier Wochen alten Kälbern in einem Iglusystem (Eilers, 2009).



**Abbildung 5:** Prozentuale Nutzung der Funktionsbereiche von ca. 10 Wochen alten Kälbern in einem Iglusystem (Eilers, 2009).

einem ständig zugänglichen Laufhof mit Liegehütte möglich und sinnvoll ist. Die Liegehütte im Freien wird ebenfalls stark witterungsabhängig genutzt. Diese Lösung bietet sich vor allem als Optimierung für Ställe mit hohem Infektionsdruck an.

### Weidegang

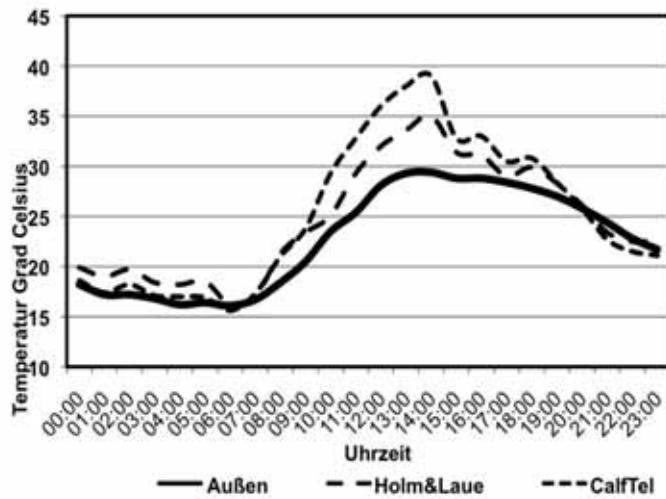
Da Weidegang in der EU-Öko-Verordnung als Freigeländezugangsform gegenüber

Laufhöfen eindeutig priorisiert wird, muss im Grunde jeder ökologisch wirtschaftende Landwirt die Realisierbarkeit in seinem Betrieb prüfen. Gewachsener Boden, frische Luft und natürliches Futter bieten den Tieren besonders tiergerechte Bedingungen. Das Bewegungs- und Spielbedürfnis kann ideal ausgelebt werden. Gerade für Kälber ist dies aufgrund des relativ geringen Flächenbedarfes und Tiergewichtes bei Verfügbarkeit von hofnahen Weiden einfach umzusetzen. Außerdem bietet sie wie die Laufhofbereitstellung deutliche hygienische Vorteile. In Problembeständen kann sie eine Sanierungsmöglichkeit in Verbindung mit Eimertränke darstellen, berichten Betriebe, die ehemals mit Tränkeautomat im Stall gearbeitet haben und große Probleme mit Tiergesundheit und Verlusten hatten. Erfahrungen auf Praxisbetrieben haben gezeigt, dass für gesunde Tiere schon zum Ende der ersten Lebenswoche freier Zugang zu Weideflächen Sinn macht, unabhängig von der Jahreszeit. Neben einem trockenen, eingestreuten und geschützten Liegebereich in Stall, Iglu oder Hütte muss im Winter selbstverständlich über beheizbare Tränken für eine frostfreie Wasserversorgung gesorgt werden. Die Zufütterung von Heu und Kraftfutter erfolgt ad libitum und witterungsgeschützt im Stallgebäude oder über Automaten bzw. Raufen. Um neu eingegliederte Tiere an die Gruppe und den Weidezaun zu gewöhnen, macht es Sinn, sie zunächst vorübergehend im Stallbereich zu fixieren. Danach hält sich das neue Tier an die Gruppe und eine unliebsame Bekanntschaft mit dem Zaun bleibt weitgehend aus. Eine Reduzierung des gegenseitigen Besaugens konnte durch die Umstellung auf Weidegang nicht festgestellt werden.

## Fazit

Die Ergänzung des Stallbereiches um ständig zugängliche Weideflächen für Kälber ab der zweiten Lebenswoche kann empfohlen werden.

len werden. Die EU-Öko-Verordnung erlaubt es, in Abhängigkeit von der Witterung und den Bodenverhältnissen den Zugang zur Weide zu beschränken, um Tiere und Grasnarbe zu schützen. Lösungen mit befestigtem und flächenmäßig begrenztem Auslauf sind der zweitbeste, je nach betrieblichen Gegebenheiten jedoch oft der einzige mögliche Weg, um den Freigeländezugang zu gewährleisten. Offene, komplett überdachte Stallsysteme wie z.B. Offenfrontställe oder Iglu- bzw. Hüttensysteme mit großzügigem Platzangebot (Summe aus Mindeststall und -freiflächen



**Abbildung 6: Temperaturverläufe für die Außen-temperatur und Innentemperatur von zwei Kälberiglus (Eilers, 2009).**

gem. VO (EG) Nr. 889/2008, Anhang III) erfüllen mit Ausnahmegenehmigung ebenso die Anforderungen an eine sehr tiergerechte Kälberhaltung im ökologischen Landbau.

## Literatur

Georg, H. und G. Ude (2004): Optimierte Kälbergruppenhaltung in der ökologischen Milchviehhaltung. Teilprojekt II Erprobung eines Konzepts für eine optimierte Kälbergruppenhaltung mit Auslauf während der Tränkeperiode, Abschlussbericht, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Institut für Betriebstechnik und Bauforschung, Braunschweig.

Eilers, U. (2009): Wirtschaftlichkeit und Vergleich unterschiedlicher Systeme für die Kälbergruppenhaltung, bisher nicht veröffentlichte Ver suchsergebnisse, Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf.

## Grenzen und Möglichkeiten von Zitzenversiegeln im Ökologischen Landbau

SIMONE WESTERMANN<sup>2</sup> UND CHRISTIAN FIDELAK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>bovicare – Bestandsbetreuung und Mastitisdiagnostik,  
Herrmannswerder Haus 14, D - 14473 Potsdam,  
fidelak@bovicare.de

<sup>2</sup>Tierklinik für Fortpflanzung, Freie Universität Berlin,  
Königsweg 65, 14163 Berlin,

### Zusammenfassung

Ein Grossteil der Infektionen und Neuerkrankungen des Euters hat seinen Ursprung in der Trockenstehperiode. Um im ökologischen Landbau möglichst weitgehend auf antibiotischer Trockensteller zu verzichten, werden neben selektiven Trockenstellverfahren auch ex- und interne Zitzenversiegelungen zum Schutz vor Umwelterregern propagiert wobei der interne Verschluss der Zitze zunehmend an Bedeutung gewinnt. Es konnte gezeigt werden, dass, sowohl in der Kombination mit antibiotischen Trockenstellern als auch beim alleinigen Einsatz von internen Zitzenversiegeln, das Auftreten von Neuinfektionen durch Umwelterreger und klinischen Mastitiden gesenkt werden kann. Die Erfolgsschancen sind allerdings immer in Abhängigkeit von der Eutergesundheit eines Betriebes zu sehen. Für den ausschliesslichen Einsatz von internen Zitzenversiegeln sollte eine Selektion der zu behandelnden Tiere erfolgen. Optimaler weise erfolgt dies über eine zyobakteriologische Untersuchung von Viertelgemelksproben vor dem Trockenstellen, um neben einem niedrigen Zellgehalt auch eine Keimfreiheit der Euterviertel zu gewährleisten. Dies gilt insbesondere für euterassoziierte Erreger wie *Staphylococcus aureus*, bei dessen Nachweis grundsätzlich auf den alleinigen Einsatz von internen Zitzenversiegeln

verzichtet werden sollte.

### Einleitung

Die Mastitis der Milchkuh ist eine der kostenintensivsten Erkrankungen in Milchviehbetrieben und eine der häufigsten Abgangsursachen (Fetrow et al., 2000). Eine effiziente Prophylaxe und Bekämpfung von Eutererkrankungen ist im Herdenmanagement unabdingbar. Ein wichtiger Aspekt in der Bekämpfung von Mastitiden ist die trockengestellte Milchkuh. Klinische Mastitiden in der Frühlaktation haben häufig ihren Ursprung in subklinischen Infektionen während der Trockenstehperiode (Oliver und Sordillo, 1988). Das größte Risiko für die Neuinfektion eines Euterviertels besteht in der Involutionsphase (zwei bis drei Wochen nach dem Trockenstellen), während der Kolostralphase (drei Wochen vor bis drei Wochen nach der Abkalbung) und innerhalb der ersten beiden Monate der Laktation (Bradley und Green, 2000; Green et al., 2002). Eine Möglichkeit, die Neuinfektionen in der Trockenstehperiode zu verhindern, kann der Einsatz externer oder interner Zitzenversiegler sein.

### Risiken in der Trockenstehperiode

Gründe für das erhöhte Risiko einer Neuinfektion zu genannten Zeitpunkten sind der Wegfall des Milchentzuges, das Fehlen des

Ausspüleffektes von Bakterien aus dem Strichkanal und gegebenenfalls der desinfizierende Effekt des Zitzendippens. Der langsame Übergang in die stabile Phase verzögert durch Verdünnungseffekte der Milch den protektiven Effekt der intramammären Abwehr (McDonald und Anderson, 1981; Eberhart, 1986; Bushe und Oliver, 1987; Paape et al., 1992). Während der Kolostrogenese steigt das Risiko einer intramammären Infektion wieder an. Auch hier spielen der Verdünnungseffekt, der sich auflösende Keratinpfropf im Strichkanal (Oldham et al., 1991a) und die Beeinträchtigung der Leukozytenfunktion eine wichtige Rolle (Oliver und Sordillo, 1989; Kehrli et al., 1990; Mallard et al., 1998; Dingwell et al., 2003b). Bei den Neuinfektionen in der Trockenstehperiode sind gerade umweltassoziierte Mastitiserreger von großer Bedeutung. Sie sind in konventionellen Milchviehbetrieben die häufigste Ursache für intramammäre Infektionen während der Trockenstehperiode (Berry und Hillerton, 2002a). Im ökologischen Landbau kann zum Trockenstellen einer Milchkuh nicht generell auf den prophylaktischen Einsatz von antibiotischen Trockenstellern zurückgegriffen werden. In einigen skandinavischen Ländern wie Schweden, Norwegen und Finnland zeichnet sich schon heute die Tendenz ab, antibiotische Trockensteller nur noch bei Kühen mit intramammären Infektionen zum Zeitpunkt des Trockenstellens einzusetzen. Nach den „Antibiotika-Leitlinien“ darf der Einsatz von Antibiotika nur dann erfolgen, wenn der Erreger gegen das Antibiotikum empfindlich ist. Deshalb ist nur der therapeutische oder metaphylaktische, nicht aber der prophylaktische Einsatz eines Antibiotikums vertretbar (BTK und Arge-VET, 2003). Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2004) zog folgende, die Veterinärmedizin betreffende Schlüsse: „Es muss eine Leitlinie für den sorgfältigen Umgang mit Antibiotika weiterentwickelt und auf europäischer Ebene gesetzlich fixiert werden. Der Pool der Resistenzgene muss so klein wie möglich gehalten werden. Antibiotikadür-

fen keinen Ersatz für Managementfehler in der Tierhaltung sein.“ (BVL, 2004).

### Probleme beim Trockenstellen

Der Einsatz von Zitzenversiegler zum Schutz vor Neuinfektionen in der Trockenstehperiode kann auch im ökologischen Milchviehbetrieb eine Möglichkeit darstellen, die Eutergesundheit zu verbessern.

Das Euter ist gegenüber intramammären Neuinfektionen am wenigsten anfällig, wenn sich als physiologische Barriere in allen vier Zitzen ein natürlicher Keratinpfropf im Strichkanal gebildet hat. Das Fehlen des Keratinpfropfens geht während der frühen Involution (Comalli et al., 1984) und Kolostrogenese (Oldham et al., 1991a) mit der Dilatation und Verkürzung der Zitzenzisterne einher. Dies ist ein häufiges Phänomen von Eutervierteln mit hoher Leistung zum Trockenstellen. Dadurch wird die Bildung des Keratinpfropfs im Strichkanallumen behindert (Comalli et al., 1984). Eine Studie aus Neuseeland (Williamson et al., 1995) zeigte, dass 50% der Strichkanäle erst nach 30 bis 40 Tagen geschlossen waren. Innerhalb von 90 Tagen Trockenstehperiode schlossen 3 bis 5% der Strichkanäle in dieser Studie überhaupt nicht. Während der Trockenstehperiode traten 97% der klinischen Mastitiden in Vierteln auf, die keinen Keratinpfropf ausgebildet hatten. Durch den Einsatz von Zitzenversiegern soll eine mechanische Barriere gegen umweltassoziierte Mastitiserreger aufgebaut werden, die das Aufsteigen über den Strichkanal bis in das Drüsengewebe verhindern (Woolford et al., 1998). Auch kann und soll er den natürlichen Keratinpfropf, der im Strichkanal der Zitzen gebildet wird ersetzen bzw. unterstützen.

Man unterscheidet externe Zitzenversiegler, die wie ein Dippmittel von außen aufgetragen werden und interne Zitzenversiegler, die ähnlich wie ein Euterinjektor angewendet werden. Beide haben keinerlei bakterizide Wirkung, erfordern aber auch keine Wartezeit.

## **Der externe Zitzenversiegler**

Der externen Zitzenversiegler besteht aus einen Latex-, Acryl- oder Polymerfilm und soll durch die Bildung einer mechanischen Barriere auf der Zitzenoberfläche das Ein dringen von Bakterien über den Strichkanal verhindern. Der Einsatz von externen Zitzenversiegeln, in Kombination mit und ohne Antibiotikum zur Verhinderung von intramammären Neuinfektionen in der Trockenstehperiode ist durchaus effektiv (Timms, 1997; Hayton, 2003), besonders gegen Neuinfektionen mit Umweltstreptokokken und coliformen Keimen. Durch das nur kurze Haften des Films an den Zitzen wird der Einsatz eingeschränkt (Hemling et al., 2000). Das macht alle 3 -5 Tage eine wiederholte Anwendung während der Trockenstehperiode notwendig.

## **Der interne Zitzenversiegler**

Der interne Zitzenversiegler beruht ebenfalls auf dem Prinzip der Barriere gegen aufsteigende Mastitiserreger durch den Strichkanal. Der Hauptinhaltsstoff (65% Volumenprozentanteil) des derzeit auf dem Markt befindlichen internen Zitzenversieglers OrbeSeal® ist das basische Bismuthsubnitrat. Weitere Inhaltsstoffe sind dickflüssiges Paraffin, Aluminiumhydroxiddisterat und Siliziumdioxid. Ein interner Zitzenversiegler wird prinzipiell wie ein antibiotischer Trockensteller appliziert, dabei aber nicht in die Zitzenzisterne massiert. Eine hygienisch einwandfreie Applikation ist von größter Wichtigkeit. Bei unsachgemäßer Applikation können Mastitiserreger in das Viertel eingebracht werden und so eine akute Mastitis verursachen (Huxley et al., 2002). Nach der Applikation sinkt das Material des Zitzenversieglers in die Zitzen spitze und soll den Sphinkter versiegeln (Huxley et al., 2002).

## **Wirksamkeit des internen Zitzenversieglers**

In mehreren Studien aus dem europäischen Raum, Neuseeland und den USA konnte der alleinige und mit Antibiotika kombi-

nierte Einsatz von internen Zitzenversiegeln durch die Senkung der Neuinfektionsraten und des Auftretens klinischer Mastitiden während der Trockenstehperiode und in der Folgelaktation gerechtfertigt werden (Woolford et al., 1998; Huxley et al., 2002; Godden et al., 2003; Krömker und Pfannenschmidt, 2003; Sanford et al., 2004; Schnell und Sobiraj, 2004; Bradley et al., 2005; Cook et al., 2005; Jung, 2005; Westermann, 2006; Parker et al., 2008). Vorteile brachte der Einsatz des Zitzenversieglers hinsichtlich Neuinfektionen mit umweltassoziierten Mastitiserreger und der Zellzahlentwicklung zur Abkalbung. Bei Eutervierteln mit einer Prädisposition für intramammäre Infektionen, wie hohe Milchleistung vor dem Trockenstellen oder Hyperkeratosen im Bereich der Zitzenkuppen, brachte die zusätzliche Behandlung mit dem Zitzenversiegler Vorteile bezüglich der Häufigkeit des Auftretens von Neuinfektionen und klinischen Mastitiden. Durch den Einsatz des internen Zitzenversieglers konnte das unkontrollierte Ablauen der Milch nach dem Trockenstellen jedoch nicht reduziert werden. Doch konnten bis zu 60 % Antibiotika eingespart werden (Jung, 2005). Es muss berücksichtigt werden, dass die Studien allesamt einen unterschiedlichen Aufbau hatten, in denen teilweise eutergesunde Milchkühe vorselektiert und ausgewählt wurden. Teilweise fand keine besondere Selektion der Tiere statt. Sowohl Versuchs- und Kontrollgruppen als auch die eingesetzten Antibiotika und der Infektionsdruck in den Betrieben waren unterschiedlich. So zeigten manche Studien besonders beim Einsatz von einer Kombination des Zitzenversieglers mit einem Antibiotikum gar keine Unterschiede zwischen den Gruppen oder lediglich numerische Unterschiede, die statistisch nicht abzusichern waren (Bradley et al., 2005; Cook et al., 2005; Jung, 2005; Westermann, 2006). Der Zitzenversiegler konnte erfolgreich auch bei Färzen eingesetzt werden (Parker et al., 2008) und zeigt eine gute Gewebeverträglichkeit.

Beim alleinigen Einsatz des internen Zit-

zenversieglers muss darauf geachtet werden, dass das zu behandelnde Viertel gesund ist. Dass heißt, der California Mastitis Test/Schalmttest zur Feststellung einer Entzündung sollte auf allen vier Vierteln negativ ausfallen oder maximal eine leichte Schlierenbildung (+) zeigen. Die Zellzahl im Viertelanfangsgemelk sollte unter 100.000 Zellen/ml liegen. Die Milchleistungsprüfungsdaten sollten 200.000 Zellen/ml nicht überschreiten (Krömker und Pfannenschmidt, 2003; Schnell und Sobiraj, 2004; Jung, 2005).

Idealerweise sollte ein negatives Ergebnis einer bakteriologischen Untersuchung vorliegen. In der aktuellen Laktation der Milchkuh sollte keine Mastitis aufgetreten sein. Nur so kann angenommen werden, dass der Einsatz des internen Zitzenversieglers problemlos bleibt (Redetzky et al., 2006).

Hat der Milchviehbetrieb in seiner Herde Probleme mit einem euterassoziierten Leitkeim wie z. B. Staphylokokkus aureus, sollte von einem alleinigen Einsatz des Zitzenversieglers abgesehen werden (Redetzky et al., 2006).

### Besonderheiten beim Einsatz des internen Zitzenversieglers

Das Material des Zitzenversieglers war in einer Untersuchung noch nach über 100 Tagen Trockenstehperiode in der Zitzen spitze zu finden (Woolford et al., 1998). Nach der Trockenstehperiode wird der Zitzenversiegler beim ersten Anmelken aus der Zitze massiert. Zu beachten ist, dass noch zwei bis drei Wochen nach der Abkalbung Reste des Zitzenversieglers in der Milch auftauchen können. Diese Reste können durch ihr Flockenähnliches Erscheinungsbild mit Anzeichen einer Mastitis verwechselt werden (Berry und Hillerton, 2002b; Jung, 2005). OrbeSeal® ist unlöslich in der Milch. Laut dem Committee for Veterinary Medical Products (CVMP, 1999) der USA hinterlässt es keine Rückstände und vom Lebensmittel Milch geht nach Behandlung mit Orbe-

Seal® für den Verbraucher kein Risiko aus. Dennoch gibt es weiter zu beobachtende Entwicklungen bezüglich erkennbarer Rückstände z.B. im Cheddar Cheese (Lay et al., 2007).

Abschließend soll betont werden, dass der Einsatz des Zitzenversieglers kein Ersatz für Managementfehler in der Euter- und Tierhygiene sein darf.

### Literatur

- Berry, E. A. und Hillerton, J. E. (2002a): The effect of selective dry cow treatment on new intramammary infections. *J Dairy Sci* 85 (1). 112-21.
- Bradley, A. J. und Green, M. J. (2000): A study of the incidence and significance of intramammary enterobacterial infections acquired during the dry period. *J Dairy Sci* 83 (9). 1957-65.
- Bradley, A. J.; Newton, H.; Benchaoui, H.; Tilt, N.; Cracknell, V. und Rowan, T. (2005): Orbeseal and Orbenin EDC in combination for treatment of intramammary infections at drying off and prevention of new infections during the dry period and early lactation in dairy cows. 4th IDF International Mastitis Conference, 12-15 June 2005, Maastricht, The Netherlands.
- BTK und ArgeVET (2003): Antibiotika-Leitlinien Leitlinien für den sorgfältigen Umgang mit antimikrobiell wirksamen Tierarzneimitteln, erarbeitet von der Bundesärztekammer (BTK) und der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Veterinärbeamten (ArgeVET).
- BVL (2004): Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Increasing need to work out Risk Management options to limit Antibiotic Resistance. "Risk Management to limit Antibiotic Resistance". Berlin, November 15-16, 2004.
- Bushe, T. und Oliver, S. P. (1987): Natural protective factors in bovine mammary secretions following different methods of milk cessation. *Journal of Dairy Science* 70(3). 696-704.
- Comalli, M. P.; Eberhart, R. J.; Griel, L. C., Jr. und Rothenbacher, H. (1984): Changes in the microscopic anatomy of the bovine teat canal during mammary involution. *Am J Vet Res* 45 (11). 2236-42.
- Cook, N. B.; Pionek, D. A. und Sharp, P. (2005): An assessment of the benefits of Orbeseal when

- used in combination with dry cow antibiotic therapie in three commercial dairy herds. The Bovine Practitioner 39 (No.2). 83-94.
- CVMP (1999): Committee for Veterinary Medical Products. Bismuth subnitrate (extension to intramammary route) (EMEA/CVMP/705/00 – Final). The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products.
- Dingwell, R. T.; Timms, L. L.; Sargeant, J. M.; Ketton, D. F.; Schukken, Y. H. und Leslie, K. E. (2003b): The association of teat canal closure and other risk factors for new dry period intramammary infections. National Mastitis Council 42nd Annual Meeting Proceedings. 298-299.
- Eberhart, R. J. (1986): Management of dry cows to reduce mastitis. J Dairy Sci 69 (6). 1721-32.
- Fetrow, J.; Stewart, S.; Eicker, S.; Farnsworth, R. und Bey, R. (2000): Mastitis: an economic consideration. Proc. of the National Mastitis Council Annual Meeting. Atlanta, USA.
- Godden, S.; Rapnicki, P.; Stewart, S.; Fetrow, J.; Johnson, A.; Bey, R. und Farnsworth, R. (2003): Effectiveness of an internal teat seal in the prevention of new intramammary infections during the dry and early-lactation periods in dairy cows when used with a dry cow intramammary antibiotic. J Dairy Sci 86 (12). 3899-911.
- Green, M. J.; Green, L. E.; Medley, G. F.; Schukken, Y. H. und Bradley, A. J. (2002): Influence of dry period bacterial intramammary infection on clinical mastitis in dairy cows. J Dairy Sci 85 (10). 2589-99.
- Hayton, A. J. (2003): An investigation into the efficacy of an external teat sealant and of factors affecting new intramammary infection rate during the dry period on organic farms. RCVS Diploma, RCSV.
- Huxley, J. N.; Greent, M. J.; Green, L. E. und Bradley, A. J. (2002): Evaluation of the efficacy of an internal teat sealer during the dry period. J Dairy Sci 85 (3). 551-61.
- Jung, M. (2005): Wirksamkeit eines internen Zitzenversieglers zur Prophylaxe intramammärer Infektionen in der Trockenstehphase. Dissertation, Freie Universität Berlin, Fachbereich Veterinärmedizin. 112 Seiten.
- Kehrli, M. E., Jr.; Goff, J. P.; Harp, J. A.; Thurston, J. R. und Norcross, N. L. (1990): Effects of preventing periparturient hypocalcemia in cows by parathyroid hormone administration on hematology, conglutinin, immunoglobulin, and shedding of *Staphylococcus aureus* in milk. J Dairy Sci 73 (8). 2103-11.
- Krömker, V. und Pfannenschmidt, F. (2003): Innerer Zitzenversiegler - Ein Beitrag zu einer verbesserten Mastitisbekämpfung? Milchpraxis 3/2003.
- Lay, A.M.; Kolpin, K.M.; Sommer D.A.; Rankin, S.A. (2007): Hot Topic: black spot defect in cheddar cheese linked to intramammary teat sealant. J Dairy Sci 90 (10). 4938-4941.
- Mallard, B. A.; Dekkers, J. C.; Ireland, M. J.; Leslie, K. E.; Sharif, S.; Vankampen, C. L.; Wagter, L. und Wilkie, B. N. (1998): Alteration in immune responsiveness during the peripartum period and its ramification on dairy cow and calf health. J Dairy Sci 81 (2). 585-95.
- McDonald, J. S. und Anderson, A. J. (1981): Experimental intramammary infection of the dairy cow with *Escherichia coli* during the nonlactating period. Am J Vet Res 42 (2). 229-31.
- Oldham, E. R.; Eberhart, R. J.; Lange, A. L. und Bruso, S. L. (1991a): Changes in the bovine teat canal during the nonlactating period and early lactation, as measured by teat canal impressions. Am J Vet Res 52 (12). 2075-9.
- Oliver, S. P. und Sordillo, L. M. (1988): Udder health in the periparturient period. J Dairy Sci 71 (9). 2584-606.
- Oliver, S. P. und Sordillo, L. M. (1989): Approaches to the manipulation of mammary involution. J Dairy Sci 72 (6). 1647-64.
- Paape, M. J.; Miller, R. H.; Young, M. D. und Peters, R. R. (1992): Influence of involution on intramammary phagocytic defense mechanisms. J Dairy Sci 75 (7). 1849-56.
- Parker, K. I.; Compton, C. W. R.; Annis, F. M.; Heuer, C.; McDougall, S. (2008): Quarter-level analysis of subclinical and clinical mastitis in primiparous heifers following the use of a teat sealant or an injectable antibiotic, or both, pre-calving. J Dairy Sci 91 (10). 169-181.
- Redetzky, R.; Hamann, J.; Grabowski, N. TH.; Klein, G. (2006): Teat Sealer – Voraussetzung für die Anwendung. In: "From Stable to Table – Aktuelle Aspekte und neue Entwicklungen in der Mastitisbekämpfung". Broschüre, Wissenschaftliche Vorträge, gehalten anlässlich der

Tagung des Arbeitskreises „Eutergesundheit“  
2006 in Leipzig; 57-77.

Schnell, J. und Sobiraj, A. (2004): Untersuchungen zum selektiven bzw. zum kombinierten Einsatz des internen Zitzenversieglers OrbeSeal® in kleinen und mittelgroßen Milchviehbetrieben Baden Württembergs. In: "Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Mastitisbekämpfung". Broschüre, Wissenschaftliche Vorträge, gehalten anlässlich eines Symposiums auf dem BpT-Kongress 2004 in Nürnberg";. 25-9.

Timms, L. (1997): Efficacy of barrier teat dips in preventing dry period mastitis. National Mastitis Council regional meeting proceedings. Iowa State University, Ames, IA.

Westermann, S. (2006): Klinische Wirksamkeit eines internen Zitzenversieglers in Kombination mit einem antibiotischen Trockensteller zur Prophylaxe intramammärer Infektionen bei trockenstehenden Milchkühen. Dissertation, Freie Universität Berlin, Fachbereich Veterinärmedizin. 121 Seiten.

Williamson, J. H.; Woolford, M. W. und Day, A. M. (1995): The prophylactic effect of a dry-cow antibiotic against *Streptococcus uberis*. N Z Vet J 43 (6). 228-34.

Woolford, M. W.; Williamson, J. H.; Day, A. M. und Copeman, P. J. (1998): The prophylactic effect of a teat sealer on bovine mastitis during the dry period and the following lactation. N Z Vet J 46 (1). 12-9.

## **Effiziente Weidesysteme – welches Verfahren passt zu welchem Betrieb?**

WALTER STARZ, ANDREAS STEINWIDDER UND RUPERT PFISTER

Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein,  
Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere,  
Raumberg 38, A-8952 Irdning, Österreich,  
walter.starz@raumberg-gumpenstein.at

### **Zusammenfassung**

Bei der Weidehaltung wird der Betriebsablauf stark auf dieses System abgestimmt, damit eine effiziente Verwertung des preiswertesten Grundfuttermittels erfolgen kann. Das Weidefutter weist bei optimalem Pflanzenbestand sowie optimaler Weideführung und Nutzung eine hohe Verdaulichkeit auf und hat damit ein hohes Potenzial für die Milchproduktion.

Für welches Weidesystem sich ein Betrieb entscheidet hängt von der Betriebssituation und den Präferenzen der Betriebsleiterin bzw. des Betriebsleiters ab. Sowohl die Kurzrasen- als auch die Koppelweidehaltung liefern bei optimalen Management besten Qualitäten. Damit die besonderen Vorteile der Weide aufgezeigt werden können, wurde 2007 mit dem Forschungsprojekt „Auswirkungen der Grünlandnachsaat in einer Kurzrasenweide bei biologischer Bewirtschaftung“ am Institut für biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere des Lehr- und Forschungszentrums für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein in Österreich begonnen.

In den bisherigen 2 Versuchsjahren wurde bei der Weide ein signifikanter Trockenmasse-Minderertrag festgestellt. Dieser brachte jedoch keine Unterschiede bei den Energieerträgen im Jahr 2007. Bei den Rohproteinerträgen lag die Weide sogar signifikant über der Schnittnutzung.

In den ersten beiden Versuchsjahren, 2007

und 2008, zeigten sich stark voneinander abweichende Graszuwächse. Dies verdeutlicht die Bedeutung des ständigen Messens der Grasaufwuchshöhe bei Kurzrasenweide und der damit einhergehenden Anpassung der Besatzdichte auf der Fläche.

### **Einleitung**

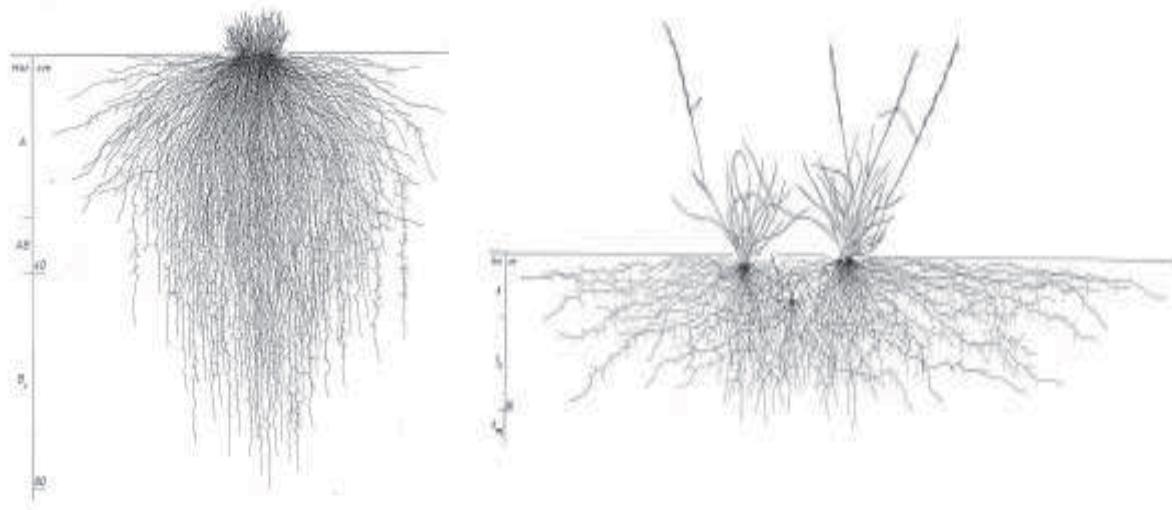
#### **Pflanzenbestand**

Der Pflanzenbestand auf der Weidefläche ist einer der wesentlichen Faktoren für den Erfolg des Weidesystems. Nur mit einem ausgewogenen Bestand aus wertvollen Kräutern und Gräsern können optimale Mengen- und Qualitätserträge erzielt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Pflanzenbestandszusammensetzung der Nutzung und dem Standort anzupassen ist. Besondere Bedeutung haben jedenfalls die Gräser, da sie das Gerüst der Weide bilden. Aus diesem Grund ist der oberste Grundsatz der Weideführung, die Förderung der wertvollen Futtergräser. Die Gräser sind nicht nur hauptverantwortlich für die Ertragsbildung sondern liefern auch den Hauptteil der Energie im Futter und bilden eine dichte Grasnarbe.

Grundsätzlich gibt es bei den Gräsern zwei verbreitete Wuchsstrategien, was sehr entscheidend bei der Bewertung von wichtigen Weidegräsern ist. Auf der einen Seite gibt es Gräser die Horste bilden und auf der anderen Seite Gräser mit Ausläufertrieben. Daneben verfügen einzelne

Horstgräser über die Fähigkeit kurze Ausläufertriebe zu bilden, weshalb man diese als lockere Horste bezeichnet. Gräser die Horste bilden müssen aussamen können um sich in Dauergrünlandbeständen zu halten. Bei einem einzelnen Horst kann von einer Lebensdauer von 6-8 Jahren

europäischen-Raum sind das Wiesenrispen-gras (*Poa pratensis*), das Englische Ray-gras (*Lolium perenne*) und der Weißklee (*Trifolium repens*) die wertvollen Hauptarten in den intensiver genutzten Dauerweiden (Thomet, et al., 1999). Hierbei ist zu beachten, dass das Englische Rayras nur



**Abbildung 1: Links Englisches Rayras Horst in einer Schnittwiese – rechts Englisches Rayras mit Seitentrieben auf einer Weide (Kutschera und Lichtenegger, 1982)**

(Schmitt, 1995) ausgegangen werden. Innerhalb dieser Lebensdauer muss ein Horstgras aussamen um der abgestorbenen Pflanze nachzufolgen. Anders verhält es sich bei Gräsern mit Ausläufertrieben. Bei diesen Gräsern kommen je nach Art sowohl oberirdische als auch unterirdische Ausläufertriebe vor. Durch diese Triebbildungen sind sie nicht unbedingt auf ein regelmäßiges Aussamen zur Arterhaltung angewiesen. Die Ausläufer wachsen in den Bestand hinein und aus den Trieben entwickeln sich in regelmäßigen Abständen neue Jungpflanzen. Gräser mit dieser Wuchsform spielen auf Dauerweiden eine sehr bedeutende Rolle (Pötsch, et al., 2005).

Durch den ständigen Verbiss auf Dauerweiden entwickelt sich eine Pflanzengesellschaft von Spezialisten. Das ist auch ein Grund warum intensive Dauerweiden eine relativ geringe Artenzahl aufweisen (Dietl, und Jorquera, 2004). Im Mitteleu-

bei Beweidung (siehe Abbildung 1) Ausläufertriebe bildet (Dietl, et al., 1998) und besondere Ansprüche an das Klima stellt. Rayrasfähige Lagen zeichnen sich durch eine mittlere Jahrestemperatur von 8,5 °C und einer Jahresniederschlagsmenge von mindestens 800 mm aus (Dietl und Lehmann, 2004).

### Übersaat

In manchen Situationen ist es notwendig in einen Weidebestand mit einer Übersaat regulierend einzugreifen. Wenn beispielsweise eine Wiese in eine Weide übergeführt werden soll, unliebsame Pflanzen sich stark ausbreiten, beziehungsweise Trocken- oder Auswinterungsschäden den Bestand lückig machen. Rein technisch versteht man unter einer Übersaat Verfahren bei denen keine oder eine sehr oberflächliche Bodenbearbeitung erfolgt (Pöllinger, 2008). Damit eine Übersaat grund-

sätzlich gemacht werden kann muss eine teilweise lückige Grasnarbe vorhanden sein, damit die ausgebrachten Samenkörner an der Erde keimen und anwachsen können. Sollten die Bestände mit Ungräsern (z.B. Gemeines Rispengras) verfilzt sein, muss dieser maschinell oder durch eine konsequente intensive Beweidung aufgerissen werden.

Preiswert ist eine Übersaat mittels Feinsämereienstreuer bzw. eine händische Über- saat auf kleinen Flächen. Bevor die Saat erfolgen kann müssen auf der Fläche einige Vorbereitungen getroffen werden. Zu Vegetationsbeginn, werden die Tiere früh (wenn die Pflanzen- decke grün wird) auf die zu sanierende Fläche getrieben und diese intensiv beweidet. Dabei werden sowohl Unkräuter und Ungräser von den Tieren verzehrt als auch verfilzte Bestände aufgerissen. Ist die Fläche gut abgeweidet kann die Übersaat erfolgen. Ein ganz entscheidender Schritt bei der Übersaat ist die Wahl des richtigen Saatgutes. Da auf sanierungswürdigen Flächen vor allem das Wiesenrispengras und/oder das Englische Raygras fehlen reicht es aus nur eine oder beide dieser Arten auszubringen. Weißklee sollte nur dann eingemischt werden, wenn auf der Fläche kaum oder gar keiner vorhanden ist. Neben der Gräserart ist die Sortenfrage eine sehr entscheidende. Gute Sorten für die Dauerweide sind beim Wiesenrispengras derzeit die Sorten Lato oder Balin und beim Englischen Raygras die Sorten Guru oder Ivana. Nach der Erfolgen Saat wird mit den Tieren normal weiter geweidet. Diese treten mit den Klauen das Saatgut an, wodurch der Bodenschluss hergestellt wird. Damit eine Übersaat grundsätzlich von Erfolg gekrönt ist, empfiehlt es sich diese nochmals zu wiederholen. Da das

Wiesenrispengras eine sehr lange Jugend- entwicklung aufweist sind die Erfolge jedoch meist erst im zweiten Jahr nach der Saat voll zu sehen. Grundsätzlich reagiert der Same des Wiesenrispengrasses sehr empfindlich auf eine Ablage in den Boden, wie Tabelle 1 verdeutlicht.

**Tabelle 1: Einfluss der Saattiefe auf das Auslaufen von Grassamen (Dietl und Lehmann, 2004)**

Art	Saattiefe		
	flach	normal (1,5 cm)	tief (3-5 cm)
Englisches Raygras	100%	100%	100%
Rotschwingel	100%	99%	97%
Wiesenfuchsschwanz	100%	98%	86%
Knaulgras	100%	94%	71%
Goldhafer	100%	85%	42%
Wiesenrispengras	100%	21%	6%

## Weidesysteme

### Umtriebs- oder Koppelweide

Bei der Umtriebsweidehaltung wird die Weidefläche in variable bzw. fixe Koppeln unterteilt. Jede Koppel wird von den Tieren während einer relativ kurzen Besatzzeit von 1–3 (max. 5) Tagen beweidet. Die abgeweideten Koppeln (Restaufwuchshöhe beträgt 4-5 cm) werden nach einer Ruhephase bei einer neuerlichen Weidefutterraufwuchshöhe von 15-20 cm wieder bestossen. Dazwischen wird die Weidefläche konsequent nicht beweidet (=Ruhephase). Entsprechend dem Graszuwachs variiert die Weideruhedauer zwischen 3 und 8 Wochen. Es wird daher eine unterschiedliche Anzahl an Koppeln im Jahresverlauf benötigt. Bevor die Fläche in die jeweiligen Koppeln unterteilt wird ist es günstig die gesamte Fläche so früh wie möglich (=beim Ergrünern der Grasnarbe) überweiden zu lassen. Der frühe Weidegang wirkt nicht nur anregend auf die Bestockung der Gräser sondern wirkt auch regulierend auf den gesamten Bestand. Nach 2-3 Wochen

wird dann mit dem Koppeln begonnen. Hier ist entscheidend, dass die erste Koppel bereits bei einer Aufwuchshöhe von 10-15 cm bestoßen wird. Dies ist deshalb erforderlich, da sonst die letzten Koppeln auswachsen und eine Aufwuchshöhe von deutlich über 20 cm aufweisen. Bei höheren Beständen nehmen die Futterverluste zu und die Qualität sinkt.

Für Milchkühe kann in der Hauptwachstumsphase je nach Bestellungsdauer von einem Koppelbedarf von 6-10 Koppeln und im Spätsommer von 12-18 Koppeln ausgegangen werden. Der tägliche Flächenbedarf beträgt pro Vollweidekuh etwa 70-120 m<sup>2</sup>. Für 10 Milchkühe ergibt sich daher bei zweitägiger Bestellung eine notwendige Koppelgröße von 0,2-0,3 ha bzw. bei viertägiger Bestellung von 0,4-0,6 ha. In Neuseeland wird auf Grund der Herdengrößen praktisch vollständig die Koppelwirtschaft angewandt. Dabei wird, zur Erhöhung der Futterqualität, zunehmend auf täglich frische Futterzuteilung innerhalb einer Koppel, ähnlich wie bei der Portionsweidehaltung, gesetzt. Es wird jedoch großer Wert darauf gelegt, dass abgeweidete Flächen konsequent nach spätestens 3-4 Tagen nicht mehr betreten bzw. überweidet werden (Ruhephase). Die Koppeln können damit größer sein (etwa 1 ha/20 Kühe für 4 Tage), es wird jedoch täglich ein frischer Streifen innerhalb der Koppel zugeteilt. Um Futterverluste zu vermeiden wird tief abgegrast und es erfolgt üblicherweise nach der Beweidung

**Tabelle 3: Richtwerte zur notwendigen Koppelanzahl bei unterschiedlicher Bestellungsdauer (Werte aus eigenen Berechnungen)**

	Beweidungsdauer		
	zweitägig	dreitägig	viertägig
Hauptwachstumsphase	8-10 Koppeln	6-8 Koppeln	4-6 Koppeln
Ab Ende August	16-20 Koppeln	12-16 Koppeln	8-12 Koppeln

kein Reinigungsschnitt.

In Tabelle 2 und 3 sind zu Koppelgrößen bzw. Koppelanzahlen angeführt.

**Tabelle 2: Richtwerte zur Koppelgröße für 10 Milchkühe bei unterschiedlicher Bestellungsdauer (Werte aus eigenen Berechnungen)**

ha für 10 Milchkühe	Beweidungsdauer		
	zweitägig	dreitägig	viertägig
	0,3	0,4	0,5

### Intensive Stand- oder Kurzrasenweide

Die Weide ist nicht bzw. in max. 4 Schläge unterteilt. Die Fläche ist praktisch über die gesamte Weidesaison besetzt. Wenn eine Ruhezeit vorliegt, dann dauert diese nie länger als eine Woche. Es muss soviel nachwachsen, wie die Kühe täglich fressen: „das Futter muss den Kühen in das Maul wachsen“. Betriebe die keine große zusammenhängende Weidefläche haben, können mit der Beweidung zwischen 2-6 Weideflächen ständig rotieren. Die Weideflächen sollten bei Kurzrasenweidehaltung eben oder leicht geneigt und homogen sein. Zusätzlich müssen die Jahresniederschläge gut über die Vegetationsperiode verteilt liegen. Ungünstig sind hügeliges Gelände, lange schlauchförmige Parzellen bzw. Parzellen mit einem hohen Anteil an Waldrandflächen. Die Weidefläche muss im Jahresverlauf (zumindest 2-4-mal) vergrößert werden können.

Die anzustrebende durchschnittliche Aufwuchshöhe beträgt etwa 5-6 cm im Frühjahr und 6-7 cm im Sommer. Im Frühjahr

wird, wie bei der Koppelweide, mit hoher Weidedruck gearbeitet, damit die Gräser im Blattstadium bleiben und durch stärkere Bestockung einen dichten

Bestand bilden. Durch den ständig intensiven Verbiss der Pflanzen sind für diese Form der Weide nur Pflanzen mit Ausläufertrieben geeignet. Da die Tiere die Kernweidefläche ständig beweidet kommt es zu keiner einheitlichen Ruhephase, wie bei der Koppelweide. Doch auch bei der Kurzrasenweide gibt es Stellen wo eine Ruhephase gegeben ist. Diese ist hier im Bereich der Geilstellen. Dort wo die Tiere Kot und Harn absetzen dauert es eine gewisse Zeit bis sie das Futter wieder fressen. Bei genauer Beobachtung sieht man, dass die Geilstellen während des Jahres wandern und so eine Abwechslung der Ruhestellen erfolgt.

Die Kurzrasenweide ist eine sehr intensive Form der Beweidung und nur für Gunststandorte geeignet, da der ständige Verbiss den Pflanzen Energie kostet und sie sehr viele Stoffe aus dem Boden benötigen. Daher müssen auch die Weideböden sehr aktiv sein sowie eine gute Wasserversor-

kein wesentlicher Unterschied festgestellt werden.

### Versuch zur Kurzrasenweide

Am Institut für biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere des Lehr- und Forschungszentrums für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein wird die Untersuchung „Auswirkungen der Grünlandnachsaat in einer Kurzrasenweide bei biologischer Bewirtschaftung“ mit der Laufzeit von 2007-2010 durchgeführt. Folgend werden erste Ergebnisse dieser Untersuchung dargestellt.

Die zu untersuchenden Ziele des Forschungsprojektes lauten:

- Hat die Nachsaatmischung bzw. die Nachsaattechnik auf den Ertrag und die Inhaltsstoffe bei Kurzrasenweide einen Einfluss?
- Unterscheiden sich die Erträge und die Inhaltsstoffe zwischen Kurzrasenweide

**Tabelle 4: Beispiel zur Berechnung des Weideflächenbedarfs im Vegetationsverlauf (Werte aus eigenen Berechnungen)**

	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
Täglicher Futterzuwachs, kg T/ha	55	60	50	40	25	10
Weide-Futteraufnahme, kg T/Tier	14	16	16	15	15	14
Besatzdichte, Tiere/ha	3,9	3,8	3,1	2,7	1,7	0,7
Flächenbedarf für 10 Tiere, ha	2,5	2,7	3,2	3,8	6,0	14,0

gung und eine hohe Umsetzungsrate aufweisen damit die Weidepflanzen richtig und ausreichend ernährt werden können.

Tabelle 4 und 5 zeigen einerseits ein Berechnungsbeispiel für den Weideflächenbedarf bei Kurzrasenweide und anderseits Richtzahlen für den Flächenbedarf in der Vegetationsphase.

In einer Schweizer Vergleichsuntersuchung (Münger, 2003; Thomet, et al., 2000) zwischen Kurzrasenweide und intensiver Umliebsweidehaltung konnte hinsichtlich Futterqualität und Milchleistung der Kuh zwischen den Verfahren

**Tabelle 5: Richtzahlen für den Flächenbedarf bei Kurzrasenweide (Werte aus eigenen Berechnungen)**

	Kühe pro ha
Weidebeginn	Sehr früher Austrieb (gesamte Fläche beweidet, 2-3 Kühe/ha)
max. Wachstumsperiode	4-6
Juli	3-4
August – Oktober	2-3

und Schnittnutzung?

- Hat die Nachsaatmischung bzw. die Nachsaattechnik einen Einfluss auf die botanische Zusammensetzung des Pflanzenbestandes?

- Gibt es Veränderungen im Boden bei der Nutzung als Kurzrasenweide oder als Schnitt?

## Material und Methoden

### Standort

Der Versuch wurde auf einer Weidefläche des Bio-Betriebes des Institutes für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere (Standort Trautenfels) angelegt.

Hinsichtlich des Bodens handelt es sich um eine Rendsina mit einer Mächtigkeit von durchschnittlich 30 cm. Der pH Wert liegt bei 6,8, der Humusgehalt bei 4% und der Gehalt an Ton bei 23 % (Probennahme auf 10 cm Tiefe).

Die nach Süden exponierte Fläche liegt auf eine Seehöhe von ca. 680 m bei einer Jahresdurchschnittstemperatur von 7 °C und einer jährlichen Niederschlagssumme von 1000 mm.

Übersaattechnik von Hatzenbichler erfolgt eine obenauf Saat bei gleichzeitiger Streigelung des Bestandes und nachlaufenden Gummiwalzen. Die Technik von Vredo arbeitet als Schlitzsaat mit Sechen und einer nachgeschalteten schweren Glattwalze.

In der Mitte der Weidefläche Beifeld (siehe Abbildung 2) wurde ein Streifen in West-Ost-Richtung angelegt. Dieser Streifen schließt alle 21 Parzellen (7 Varianten bei 3 Wiederholungen) mit ein. Innerhalb des Streifens erfolgt eine weitere Querteilung in 3 Unterstreifen (siehe Abbildung 3). Der Mittlere Streifen stellt den Schnittstreifen dar. Eine Fläche, die nicht von den Tieren bestoßen wurde. Nördlich und Südlich des Schnittstreifens befindet sich jeweils ein Weidestreifen. Diese beiden Streifen wurden abwechselnd beweidet. Zur Ertragsfeststellung auf der Weide wurde ein Weidestreifen mittels Elektrozaun mit dem Schnittstreifen aus gezaunt. Der andere Weidestreifen wurde derweilen von

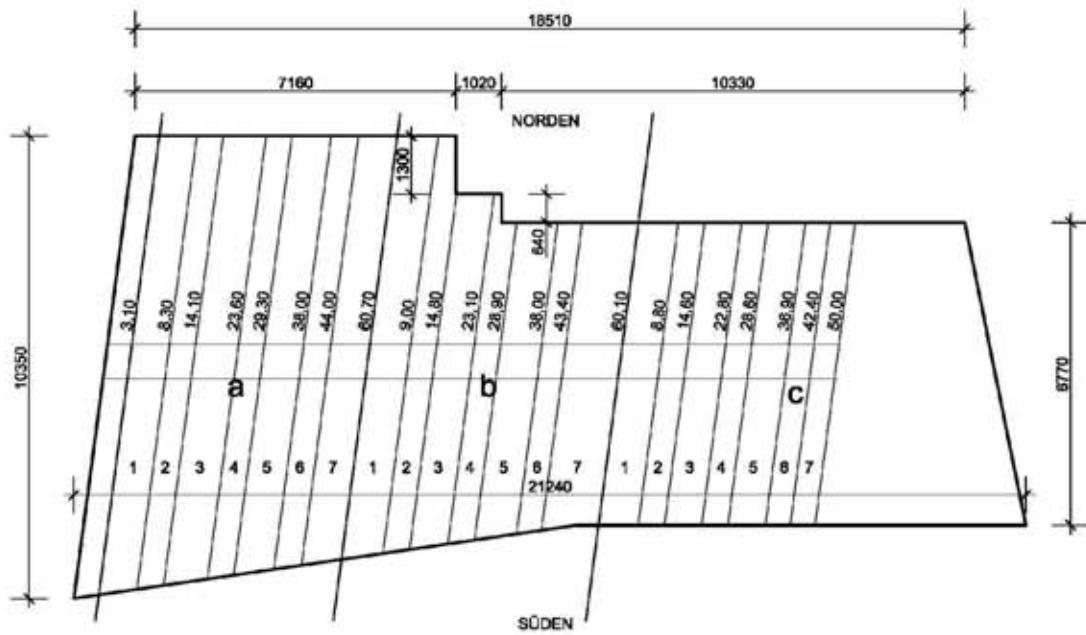


Abbildung 2: Position der Exaktversuchsparzellen in der Weidefläche.

### Versuchsdesign

Auf einer bis 2004 schnittgenutzten Fläche wurden Gräser bzw. Mischungen (siehe Tabelle 6) mit 2 unterschiedlichen Über- bzw. Nachsaatmaschinen eingesät. Bei der

den Tieren beweidet. Nach der Beerntung des aus gezaunten Weidestreifens, wurde der beweidete Streifen nachgemäht und in Folge aus gezaunt. Gegenleich wurde der beerntete Streifen in die Weidefläche dazu

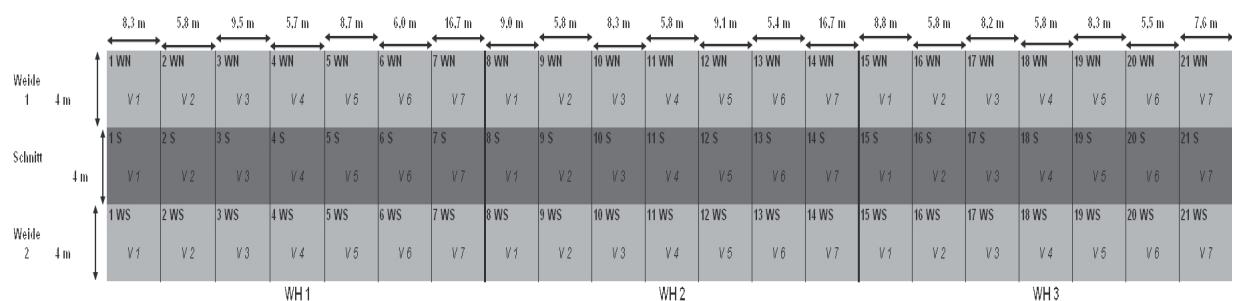
gezäunt und konnte von den Tieren bestoßen werden.

Bei der Auswertung der Ergebnisse wurden auch die Varianten in den Weidestreifen als eine Weidevariante und im Schnittstreifen als eine Schnittvariante betrachtet. Dadurch konnten die Nutzungssysteme miteinander verglichen werden. Für den Ertragsvergleich im Vegetationsverlauf wurden als Basis die Termine der Schnittnutzung herangezogen. Da die Weidevarianten 7-mal und die Schnittvarianten 4-mal beerntet wurden, stellen die Weideerträge die Summe aus zwei Beerntungen (1-3. Nutzungstermin) bzw. einer Beerntung (4. Nutzungstermin) dar.

wurde zu 4 Terminen (Vegetationsbeginn, 1.-3. Schnitt) die Düngung vorgenommen. Auf die Schnittvarianten wurden 140 kg Stickstoff (N) je ha und auf die Weidevarianten 70 kg N/ha gegeben. Die restlichen 70 kg N auf den Weidevarianten wurden über die Tiere unmittelbar auf der Fläche ausgeschieden. Dies wurde über die Leistung und Futteraufnahme der Tiere berechnet. Das Ergebnis der Berechnung war die ausgeschiedene N-Menge der Tiere.

### Erträge und Inhaltstoffe

Zur Feststellung der Erträge auf der Weide wurde bei einer Aufwuchshöhe von 10-15 cm eine Beerntung durchgeführt. Dabei wurden je Variante 3 m<sup>2</sup> mit einem Mo-



**Abbildung 3: Detail Darstellung der 3 Versuchsstreifen in der Weidefläche**

### Eindringwiderstand Boden

Sowohl in den Weide- als auch in den Schnittparzellen wurden Messungen zur Bodenverdichtung vorgenommen. Für die Messungen des Eindringwiderstandes in den Boden wurde ein Penetrologger verwendet mit einer Konusoberfläche von 2 cm<sup>2</sup>. In jeder Widerholung wurden 10 Messungen vorgenommen. In diesem Fall wurden die einzelnen Saatvarianten nicht berücksichtigt sondern nur das System Schnittnutzung mit dem System Weidenutzung gegenübergestellt.

### Düngung

Als organisches Düngemittel wurde Rindergülle verwendet. Dazu

tormäher geerntet. Dabei wurde auf eine Schnitttiefe von 3-5 cm gemäht. Nach der Feststellung des Frischmasseertrages wurde ein Teil des Erntegutes zur Trockenmassebestimmung (T) weiter verarbeitet. Die T-Bestimmung erfolgte bei einer Temperatur von 105 °C über 48 Stunden. Ein weiterer Teil der Frischprobe wurde zur Inhaltsstoffanalyse in das hauseigene chemische Labor weitergeleitet (Weender Analyse und Gerüstsubstanzen). Die Ener-

**Tabelle 6: Auflistung der untersuchten Varianten.**

Variante	Saatgut	Technik
1	Dauerweidemischung G (ohne Weißklee)	Hatzenbichler
2	Dauerweidemischung G (ohne Weißklee)	Vredo
3	Englisches Raygras + Wiesenrispe + Rotschwingel	Hatzenbichler
4	Englisches Raygras + Wiesenrispe + Rotschwingel	Vredo
5	Englisches Raygras (Guru)	Hatzenbichler
6	Englisches Raygras (Guru)	Vredo
7	Keine Nachsaat	Unbehandelt

giegehalte wurden mittels einer Regression, anhand der Inhaltstoffanalyse berechnet. Während der Vegetation wurden 7 Schnitte in der Weidevariante vorgenommen und 4 in der Schnittvariante. Alle angegebenen Ertragswerte beziehen sich auf die Trockenmasse.

### Graszuwachs

Zur Ermittlung der durchschnittlichen täglichen Graszuwächse, wurden die T-Ertragsdaten der Weidevarianten herangezogen (7 Erntetermine). Hierbei wurde der Zuwachs auf die Periode zwischen den Ernteterminen aufgeteilt, wodurch sich eine durchgehende Kurve von Vegetationsbeginn (um den 20. März) bis Vegetationsende (um den 10. November) ergibt.

### Statistik

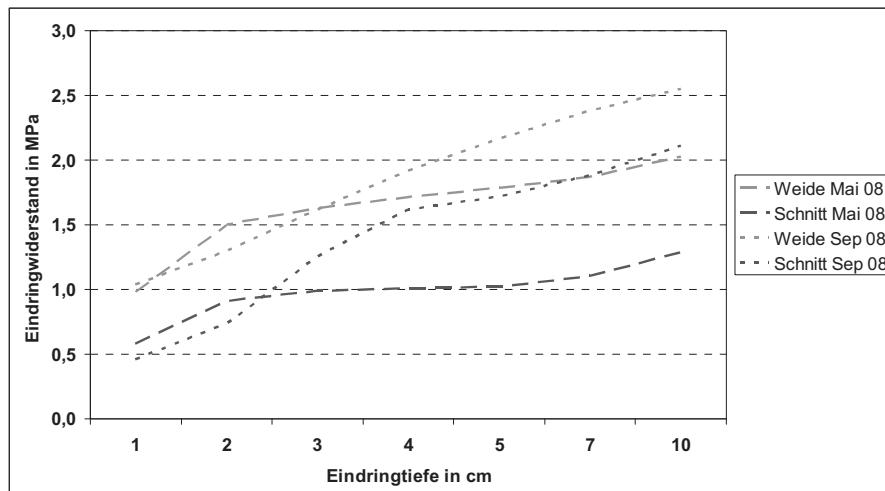
Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit SPSS 12.0 (Superior Performance Software System). Die Varianten Weide und Schnitt wurden mittels T-Test bei einer unabhängigen Stichprobe (Signifikanzniveau von  $p < 0,05$ ) überprüft.

### Ergebnisse und Diskussion

#### Eindringwiderstand Boden

Bei den Messungen des Eindringwider-

standes wurde sowohl im Frühling als auch im Herbst 2008 ein signifikanter Unterschied zwischen der Weide- und der Schnittvariante festgestellt. Der Eindringwiderstand war in den ersten 3 cm Boden (Tongehalt liegt bei durchschnittlich 23 %) im Frühling bei der Dauerweide im Mittel



**Abbildung 4: Verlauf des Eindringwiderstandes bei Weide und Schnittnutzung im Frühling und Herbst**

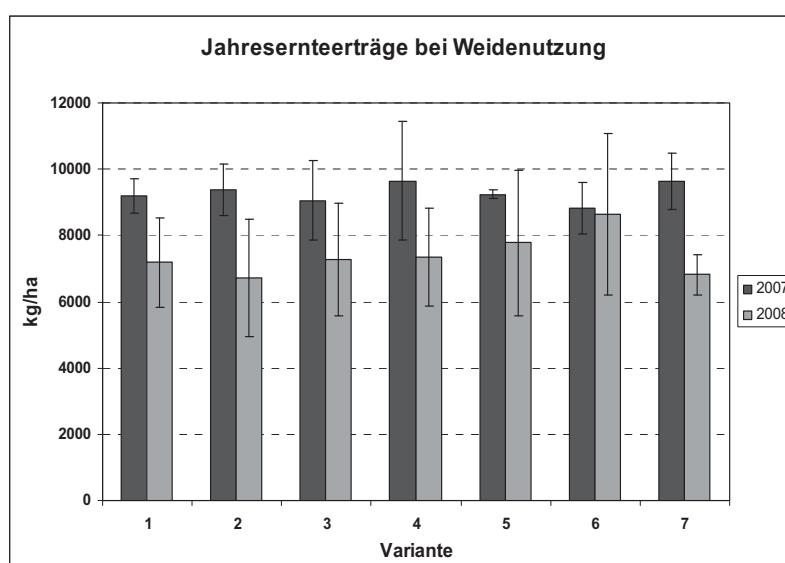
um 0,45 MPa (Megapascal) und im Herbst um 0,50 MPa höher als bei der Schnittnutzung. Der genaue und gesamte Verlauf des Eindringwiderstandes ist in Abbildung 4 dargestellt.

Die Ergebnisse der Messung zeigen auf der Weide im Bereich des Oberbodens eine dichtere Lagerung des Bodens als auf den Schnitt genutzten Varianten. In einer anderen Untersuchung (BUWAL, 2005) konnte diesbezüglich festgestellt werden, dass der Wassertransport und die Durchlüftung bei einer dichtenen Lagerung des Bodens optimal funktionieren kann.

Dies wird so begründet, dass eine feine und kompakte Bodenmatrix vorliegt, die sehr stabil ist und beständig gegenüber vertikalem Druck ist. Hierbei darf nicht unbeachtet bleiben, dass durch die Beweidung sehr wohl auch schadhafte Bodenverdichtungen hervorgerufen werden können. Dies ist vor allem der Fall wenn schwere Tiere auf Steilflächen gelassen werden oder die zugeteilte Fläche zu klein für die Herde ist. Kommt es dann noch zu einer längeren Regenperiode, die den Boden noch weicher und verformbarer macht, führen Fehler im Weidemanagement zu erheblichen Verdichtungen, die nur langfristig saniert werden können.

### Mengen- und Qualitätserträge

Die hier dargestellten Erträge sind immer Ernteerträge. Etwaige Verluste, die bei der Werbung des Futters oder der Konservierung entstehen, wurden nicht berücksichtigt.

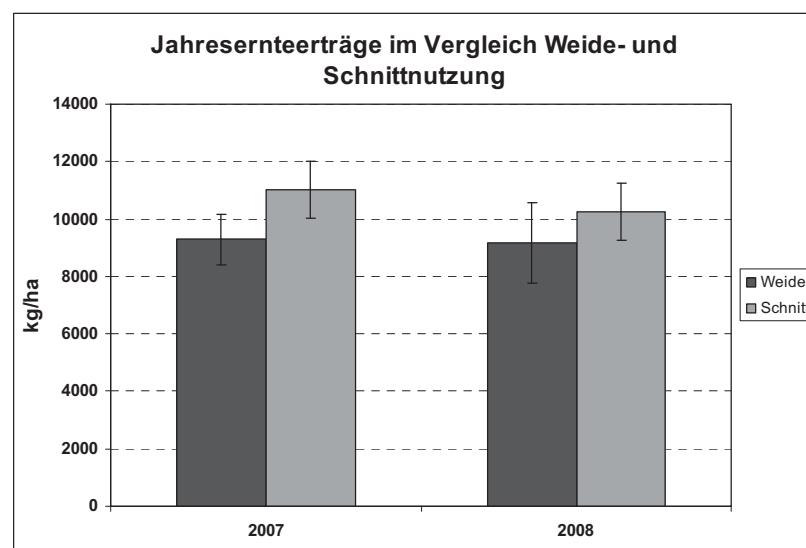


**Abbildung 5:** Ernteerträge auf den einzelnen Weidevarianten in den Jahren 2007 und 2008.

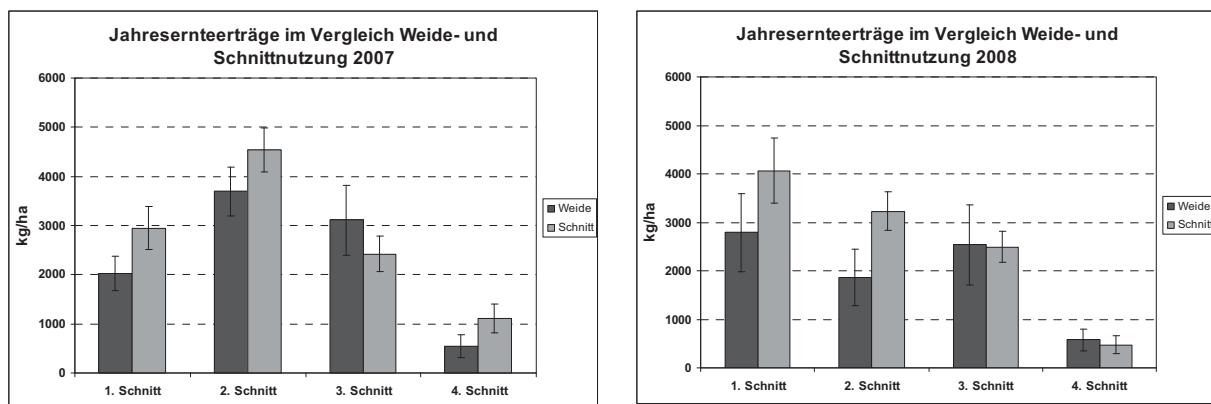
In Abbildung 5 sind die Jahresernteerträge der einzelnen Weide-Versuchsvarianten dargestellt. Zwischen den Varianten (1-7) konnte sowohl 2007 als auch 2008 kein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Bei der Betrachtung der Varianten Weide und Schnitt konnte bei den Jahresträgen 2007 und 2008 (siehe Abbildung 6) ein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Zu den einzelnen Schnittterminen (siehe Abbildung 7) gab es, bis auf den 3. und 4. Schnitt im Jahr 2008, signifikante Unterschiede zwischen der Weide- und der Schnittnutzung. Bei diesen Erträgen muss festgehalten werden, dass bei einer Schnittnutzung auf jeden Fall mit Mengenverlusten zu rechnen ist. Wird die Weide optimal betrieben halten sich hier die Verluste in Grenzen. Würde man bei der Schnittnutzung 25 % Verluste bis zum Maul des Tieres



**Abbildung 6:** Ernteerträge bei Weide- und Schnittnutzung in den Jahren 2007 und 2008.



**Abbildung 7: Ernteerträge zu den einzelnen Schnittterminen in den Jahren 2007 und 2008**

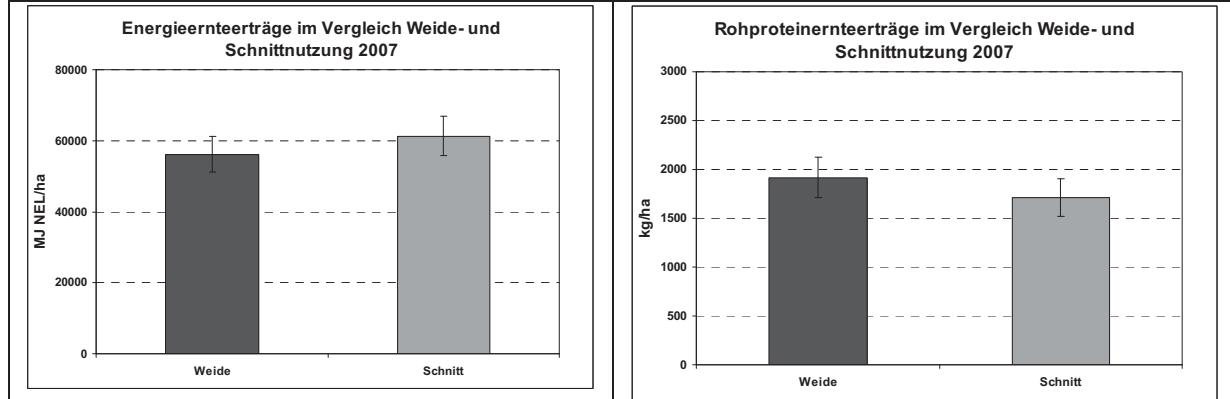
(Verluste bei Werbung, Lagerung und Barren) und bei der Weidenutzung 10 % veranschlagen, dann wäre kein signifikanter Ertragsunterschied zwischen den beiden Verfahren feststellbar.

Die im Jahr 2007 ermittelten Energieerträge brachten keinen signifikanten Unterschied zwischen der Weide- und der Schnittvariante.

Anders verhielt es sich beim Rohproteinertrag. Hier konnte ein signifikanter Mehrertrag auf der Weide gemessen werden (siehe Abbildung 8).

tragen (Energie und Rohprotein) keinen Minderertrag sondern im Falle des Rohproteins sogar einen Höherertrag. Aufgrund dieser Ergebnisse zeigt sich, dass die Leistungsfähigkeit des Pflanzenbestandes auf der Weide gegeben ist.

Die Ertragslage auf Weiden im West- und Ostalpenraum differiert sehr stark. So lagen die Erträge bei dieser Untersuchung im Jahr 2007 bei 9287 kg T/ha und 2008 bei 9185 kg T/ha (siehe Tabelle 7). In der Schweiz wurden Erträge (Variante ohne mineralische N-Düngung) von 8850 bis 12410 kg T/ha (Thomet et al., 2007) fest-

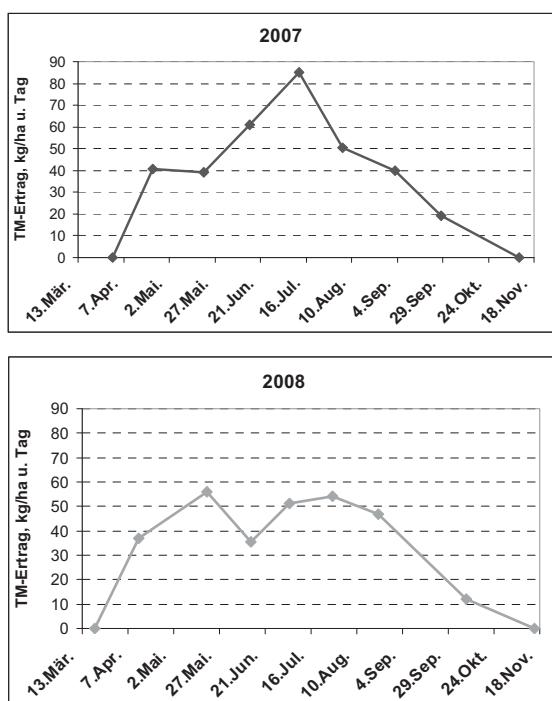


**Abbildung 8: Energie- und Rohproteinerträge bei Weide- und Schnittnutzung**

Wie die Erhebungen der Jahre 2007 und 2008 zeigen, gibt es fast bei allen Schnittterminen einen signifikanten Minderertrag auf der Weidevariante. Trotz dieser Ertragsdifferenz gab es bei den Qualitätser-

gestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Versuchsflächen, im Schweizer Versuch, im Vorjahr normal beweidet und gedüngt wurden und im Versuchsjahr ausgezäunt und nicht gedüngt wurden.

## Graszuwachskurven



**Abbildung 9: Graszuwachskurve der Jahre 2007 und 2008 für den Standort Trautenfels**

Bei Betrachtung der Graszuwachskurve (siehe Abbildung 9) wird deutlich, dass im Jahr 2007 und 2008 die höchsten Graszuwächse im Juli (am 12.07.2007 85,1 kg T/Tag und am 20.05.2008 56,1 kg T/Tag) gemessen wurden. Im Mai (2007) bzw. Juni (2008) gab es trockenheitsbedingt ein kurzfristiges Absacken.

Der Verlauf der Graszuwachskurve von 2007 und 2008, in dieser Untersuchung, weist die höchsten T-Tageszuwächse in der Zeit nach dem 1. bis zum 2. Schnitt auf. Von 2001-2003 war das höchste Graswachstum von Anfang April bis Anfang Mai, im mittel mehrerer Schweizer Standorte, bei 60-110kg TM/ha und Tag (Thomet, 2005). Bisherige Empfehlungen für den Tierbesatz pro ha (Thomet et al., 2004), die auch für den Ostalpenraum verwendet werden, geben die höchsten Tierzahlen für den Frühling an und reduzieren die Besatzempfehlung bis zum Herbst.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass Emp-

fehlungen für den Tierbesatz nur als ungefähre Richtwerte herangezogen werden können. Die Besatzdichte muss somit flexibel, je nach Graswachstum, an die Fläche angepasst werden.

## Literatur

- BUWAL – Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 2005: Evaluation der Bodenverdichtung mittels TDR-Methode Benutzerhandbuch. Herausgeber BUWAL Bern.
- Dietl, W. und Lehmann, W., 2004: Ökologischer Wiesenbau – Nachhaltige Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden. Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, 21, 83.
- Dietl, W., Lehmann, W. und Jorquera, M., 1998: Wiesengräser. Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaus (AGFF), Zürich, 115.
- Dietl, W. und Jorquera, M., 2004: Wiesen und Alpenpflanzen – Erkennen an den Blättern freuen an den Blüten. 2. Auflage, Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Zürich, 46.
- Kutschera, L. und Lichtenegger, E., 1982: Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen, Band 1, Monocotyledoneae, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart; 235, 238.
- Münger, A., 2003: Intensive Milchproduktion und maximale Weidenutzung – Möglichkeiten, Grenzen, spezielle Fütterungsaspekte. In Bericht über die 30. Viehwirtschaftliche Fachtagung, 24.-25.04.2003, BAL Gumpenstein, Österreich, 65-70.
- Pöllinger, A., 2008: Aktuelle Technik der Grünlandneuanlage sowie der umbruchlosen Grünlanderneuerung. In Bericht über das 14. Alpenländisches Expertenforum – Anlage, Erneuerung und Verbesserung von Grünland, 02.04.2008, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Österreich, 5-9.
- Pötsch, E.M., Resch, R. und Greimeister, W., 2005: Aspekte zur Vollweidehaltung von Milchkühen in Bezug auf Boden, Pflanze und Ökologie. In Bericht über die Österreichische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft, 09.-10.11.2005, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Österreich, 5-9.
- Schmitt, R., 1995: Horstgräser: Lebensdauer, Ertrag, Vermehrungspotential. Agrarforschung 2 (3), 108-111.

**Tabelle 7: Mengen und Qualitätserträge bei Weide- und Schnittnutzung**

Nutzung	Schnitt	Zeitpunkt	T Ertrag		NEL Ertrag		XP Ertrag	
			Mittelwert in kg/ha	Standard- abweichung	Mittelwert in MJ/ha	Standard- abweichung	Mittelwert in kg/ha	Standard- abweichung
Weide	1	21.05.2007	2033,0	353,0	13344,7	2498,1	397,0	89,5
Schnitt			2951,0	443,0	16442,3	2262,8	402,5	70,3
Weide	2	16.07.2007	3698,3	495,0	21573,6	2961,8	732,4	110,2
Schnitt			4535,0	444,5	25028,1	2710,1	642,4	82,4
Weide	3	03.09.2007	3110,7	705,0	18422,2	3884,0	681,8	157,6
Schnitt			2417,8	362,4	13323,9	1982,3	412,7	61,2
Weide	4	16.10.2007	538,6	234,7	3220,5	1425,9	122,7	54,2
Schnitt			1109,4	289,6	6549,9	1842,7	251,3	69,2
Weide	1-4	2007	9287,0	874,6	56142,7	4963,6	1916,6	206,7
Schnitt			11013,1	992,2	51344,1	5501,3	1708,8	190,5
Weide	1	27.05.2008	2787,2	798,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			4067,6	668,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Weide	2	30.07.2008	1855,4	583,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			3229,3	401,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Weide	3	08.09.2008	2538,5	824,3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			2493,5	321,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Weide	4	21.10.2008	575,1	225,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			469,3	182,6	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Weide	1-4	2008	9185,4	1404,7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Schnitt			10259,7	1001,7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Thomet, P., 2005: Angepasste Vollweidehaltung – Boden, Pflanze und Ökologie. In Bericht über die Österreichische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft: „Low-Input“ Milchproduktion bei Vollweidehaltung – Eiweißversorgung in der biologischen Nutztierfütterung am 09. und 10. November 2005 in Irdning, Österreich, 11-16.

Thomet, P., Leuenberger, S. und Blättler, T., 2004: Projekt Opti-Milch: Produktionspotential des Vollweidesystems. Agrarforschung 11, 336-341.

Thomet, P., Hadorn, M., Jans, F., Troxler, J., Perler, O. und Meili, E., 1999: Kurzrasenweide – Intensivstandweide. Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaus (AGFF) Merkblatt, 2. Auflage, FAL Zürich-Reckenholz.

Thomet P., Hadron M., Troxler J. und Koch B., 2000: Entwicklung von Raigras/Weißklee-Mischungen bei Kurzrasenweide. Agrarforschung 7 (5): 218-223.

Thomet, P., Stettler, M., Hadorn, M. und Mosimann, E., 2007: N-Düngung zur Lenkung des Futterangebotes von Weiden. Agrarforschung 14, 472-477.

### **3. Internationale Schaf- und Ziegentagung**

Mit Biolandbau die Zukunft sichern

**18. - 20. November 2008 in  
Trenthorst, Deutschland**





## Eutergesundheitsüberwachung bei Milchschafen und Milchziegen

### - welche Methoden sind geeignet?

KERSTIN BARTH

Institut für Ökologischen Landbau, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungs-  
institut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Trenthorst 32, 23847 Westerau,  
[kerstin.barth@vti.bund.de](mailto:kerstin.barth@vti.bund.de)

#### Zusammenfassung

Eutererkrankungen sind nicht der Krankheitskomplex, der an erster Stelle genannt wird, wenn man an Krankheiten bei kleinen Wiederkäuern denkt. Trotzdem haben sie vermutlich eine gleich große Bedeutung wie bei Milchkühen. Ganz besonders wenn man die Milchleistungsminderungen in Betracht zieht, welche durch die subklinische, d. h. durch visuelle Beurteilung des Vorgemelks und des Euterzustandes nicht erkennbare, Form der Mastitis betrachtet.

In der erwerbsmäßigen Milchschaf- bzw. Milchziegenhaltung kommt der Gesunderhaltung des wichtigsten „Betriebsmittels“, dem Euter, somit eine ganz besondere Bedeutung zu. Dabei muss die Prophylaxe in Form einer tiergerechten Haltung, leistungsgerechten Fütterung sowie eines Euter schonenden Milchentzugs stets im Vordergrund stehen. Neben der kontinuierlichen Kontrolle der Haltungstechnik, der Futtermittel und Futteraufnahme, der Überprüfung der Funktionssicherheit der Melkanlage sollte auch der Eutergesundheitszustand der Tiere in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Dafür stehen unterschiedliche Verfahren zur Verfügung, wobei diese in verschiedenem Maße für die beiden Tierarten geeignet sind. Grundsätzlich sind alle Monitoringmethoden aus der Haltung von Milchkühen übernommen worden. Leider gibt es keine spezifischen Prüfmethoden für Schafe und Ziegen.

Die einfachste, billigste und schnellste Methode den Eutergesundheitszustand zu prüfen, ist das Vormelken bei jeder Melk-

zeit. Dies ist zum einen durch die EU-Hygieneverordnung vorgeschrieben – erfordert somit keinen zusätzlichen Arbeitsaufwand – zum anderen werden damit klinische Mastitisfälle gut erkannt, solange man das Vormelken sachgerecht durchführt. Sachgerechte Ausführung bedeutet in diesem Fall: Melken der ersten drei Milchstrahlen auf eine schwarze Vormelkplatte in ein spezielles Gefäß, so dass diese Milch anschließend gut entsorgt werden kann. Beim aufmerksamen Vormelken kann man auch andere Symptome einer klinischen Erkrankung, wie Rötung, Erwärmung und Schwellung der Euterhaut bzw. der Euterhälfte, registrieren. Voraussetzung ist aber in jedem Fall eine ausreichende Beleuchtung im Melkstand (heute fordert man mindestens 500 Lux).

Um subklinische Erkrankungen zu erkennen, reicht die Vormelkprobe leider nicht aus – es müssen zusätzlich chemisch-physikalische Methoden angewendet werden. Ein weit verbreiteter, sogenannter Stall-Test ist der Schalm-Mastitis-Test, bei dem einige Strahlen aus jeder Euterhälfte auf eine spezielle Prüfplatte gemolken und dann mit einer Reagenz vermischt werden. Diese Chemikalie löst die Wände der in der Milch vorhandenen somatischen Zellen auf und führt zu einer Verklumpung der DNA. Dies wird durch Schlierenbildung sichtbar. Je stärker die Schlieren ausgeprägt sind, umso höher ist der Zellgehalt der Milch. Da keine absoluten Zahlenwerte angegeben werden können, handelt es sich um eine indirekte Zellzahl-Bestimmung, die auch subjektiv beeinflusst wird. Mit

etwas Übung erhält man trotzdem gute, verwertbare Ergebnisse. Ein Problem stellt der bei Ziegen häufig zu beobachtende, nicht infektiös bedingte sehr hohe Zellgehalt der Milch dar. Da der Test für die Anwendung bei Kuhmilch konzipiert wurde (bei der Kuh gelten Werte  $>100.000$  Zellen je ml Milch als Krankheitsanzeichen), kann dies zu Schwierigkeiten bei der Beurteilung der Testergebnisse führen. Hier ist die einfachste Methode der Vergleich der Ergebnisse der beiden Euterhälften auf der Testplatte: Unterschiede in der Schlierenbildung zeigen Eutergesundheitsstörungen an. Bei Schafen spielt das Problem keine Rolle, da Milch eutergesunder Schafe ähnlich niedrige Zellzahl-Werte wie Kuhmilch aufweist und die Anwendung des Schalm-Mastitis-Tests deshalb unproblematisch ist.

Gleiches gilt für ein weiteres Schnelltest-Verfahren: die Messung der elektrischen Leitfähigkeit. Ziegenmilch hat einen höheren Ionengehalt und weist folglich höhere Leitfähigkeitsmesswerte auf als Kuhmilch. Jedoch nimmt die Leitfähigkeit bei der Infektion mit euterpathogenen Erregern, relativ betrachtet, nicht so stark zu, dass eine sichere Differenzierung zwischen den Zuständen gesund und krank möglich ist. Bei Schafen ist dies nicht so problematisch, aber hier wird die Bewegung der Ionen durch den höheren Fettgehalt eingeschränkt. Daraus resultieren niedrigere Leitfähigkeitsmesswerte. Ein Vergleich der Euterhälften kann aber Hinweise auf eine Störung der Eutergesundheit geben. Eine Differenz der Messwerte  $>0,4 \text{ mS cm}^{-1}$  weist bei Milchschafen auf eine solche Störung hin.

Weitere Testmethoden, die ein Ergebnis direkt im Stall liefern, gibt es bisher leider nicht. Alle anderen Verfahren, wie bakteriologische Untersuchung oder direkte Bestimmung der Zellzahl setzen die Probenahme und Untersuchung in einem Labor voraus. Dies verursacht natürlich zusätzliche Kosten, sollte aber unbedingt in Erwägung gezogen werden, wenn die Stalltests auf Probleme hinweisen. Um diese frühzei-

tig zu erkennen, sollten alle Untersuchungen sorgfältig dokumentiert werden. So kann die Durchführung des Schalm-Mastitis-Tests in 14tägigem Abstand zu einer (und stets der gleichen) Melkzeit vorgenommen und die Ergebnisse aufgezeichnet werden. Nimmt man sich dann die Zeit, wertet die Anzahl der auffälligen Hälften bzw. Tiere aus und betrachtet dies auch im zeitlichen Verlauf, so erhält man wertvolle Hinweise auf mögliche Probleme im Herdenmanagement, denen man sofort nachgehen sollte.

## Einleitung

Die wichtigsten Gründe für den Kauf von Biolebensmitteln sind auch im Jahr 2008: die artgerechte Tierhaltung, eine verminderte Schadstoffbelastung und die regionale Herkunft (Ökobarometer 2008). Für die ökologische Tierhaltung gilt somit – neben der Anwendung tiergerechter Verfahren – der reduzierte Einsatz von Medikamenten als wichtiges Ziel. Dass auf die prophylaktische Verwendung von Medikamenten verzichtet wird, versteht sich nach den Regeln und Ansprüchen des ökologischen Landbaus von selbst. Umso stärkeres Gewicht liegt auf der Prophylaxe durch angepasste Haltungsbedingungen und -verfahren sowie durch eine leistungsgerechte Versorgung der Tiere. Ob das Management den Ansprüchen der Tiere in dieser Hinsicht gerecht wird, muss ständig kontrolliert werden. Hinreichend genaue und praxistaugliche Kriterien sind dafür unabdingbar.

In der ökologischen Milchproduktion stellen Eutererkrankungen den wichtigsten Krankheitskomplex dar. Insbesondere Halter von Milchkühen sind für das Problem der Mastitis stark sensibilisiert. Bei den milchgebenden kleinen Wiederkäuern, Schaf und Ziege, überwiegen eher die Infektionen mit Magen-Darm-Parasiten, jedoch ist zu vermuten, dass auch in diesem Bereich klinische und subklinische Mastitiden erhebliche finanzielle Verluste verursachen. Eine systematische Überwachung des Eutergesundheitsgeschehens erfolgt in

Milchschaf- und Milchziegenbetrieben meist nicht, so dass bisher nur sehr wenige Informationen über Situation in den Beständen vorliegen. Testverfahren, die im Stall direkt von den Landwirten angewendet werden können und schnell Ergebnisse liefern, könnten diese Lücke sicher füllen.

**Tabelle 1: Interpretation von zyto-bakteriologischen Viertelanfangsmelksproben (nach DVG 1994)**

		Pathogene Erreger	
		nicht nachgewiesen	nachgewiesen
Zellgehalt	$\leq 100.000 \text{ ml}^{-1}$	Normale Sekretion	Latente Infektion
	$> 100.000 \text{ ml}^{-1}$	Unspezifische Mastitis	Mastitis

### Kriterien zur Eutergesundheitsüberwachung

Eutergesundheitsstörungen führen neben dem Rückgang der Milchmenge auch zu Änderungen in der Milchzusammensetzung, unter anderem

- sinkt der Kaseingehalt und der Molkenproteingehalt steigt,
- ändert sich das Fettsäuremuster,
- geht der Gehalt an Laktose zurück,
- steigt der Gehalt an somatischen Zellen an,
- nimmt der Ionengehalt zu und
- kann die Käsereitauglichkeit beeinträchtigt sein.

Zudem finden sich pathogene Keime in der Milchdrüse, die dort sonst nicht vorkommen.

Einem biologischen System entsprechend, verändert sich die Milchzusammensetzung nicht sprunghaft vom gesunden zum kranken Zustand, sondern die Übergänge sind fließend und oft nicht mit einem einfachen Schwellenwert charakterisierbar. Für die Diagnose von Eutererkrankungen haben sich zwei Kriterien durchgesetzt: die Anzahl somatischer Zellen als Kennzeichen der aktiven Abwehrprozesse des Körpers und das Vorhandensein pathogener Erreger. Für Milchkühe gelten die Definitionen

der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (Tabelle 1, DVG 1994), wenn Viertelanfangsmelksproben untersucht werden.

Während die in Tabelle 1 aufgeführten Kennzeichen für die Beschreibung der subklinischen

Mastitis herangezogen werden können, ist die klinische Mastitis allein schon visuell erkennbar: das Euter bzw. die betroffene Hälfte oder

das betroffene Viertel sind heiß, gerötet, geschwollen. Bei Berührung zeigt das Tier Schmerzreaktionen und die Milch hat ihren typischen Charakter verloren. Sie kann Flocken aufweisen, stark wässrig oder auch blutig sein.

### Kontrolle auf klinische Mastitis

Die Kontrolle der Tiere auf Anzeichen einer klinischen Mastitis ist Bestandteil der Lebensmittelüberwachung, die vom Landwirt vor jedem Melken vorgenommen werden muss. So fordert die EG-VO 853 vom 29.04.2004, Abschnitt IX, Kapitel I, S. 71, „dass die Milch jedes Tieres vom Melker oder nach einer Methode, die zu gleichen Ergebnissen führt, auf organoleptische sowie abnorme physikalisch-chemische Merkmale hin kontrolliert wird; Milch mit solchen abnormen Merkmalen darf nicht für den menschlichen Verzehr verwendet werden.“

Da die Vormelkprobe zur Erkennung von abnormer Milch bei jedem Melken vorgeschrieben und damit Bestandteil der Melkroutine sein sollte, stellt sie die kostengünstigste Methode zur Eutergesundheitsüberwachung dar. Wird sie zudem noch korrekt durchgeführt, d. h. es wird auf eine schwarze Vormelkplatte in ein gesondertes Gefäß gemolken, so lassen sich Abweichungen auch gut erkennen – eine ausreichende Beleuchtung des Melkstandes vor-

ausgesetzt. Ungeeignet dagegen ist das Melken auf den Melkstandboden. So können Veränderungen nicht hinreichend genau erkannt werden, zudem steigt das Risiko der Keimverschleppung über die Klauen der Tiere in den Einstreu- und Liegebereich. Ein korrektes Vormelken ist auch ein Schritt zur Stimulation der Alveolar-milchejektion, auch wenn dies eher beim Melken von Milchschafen als von Milchziegen von Bedeutung ist.

Entsprechend der EG-VO 853 darf als abnorm eingestufte Milch nicht für den menschlichen Verzehr eingesetzt werden und ist folglich separat zu ermelken. Um eine wirksame Therapie einzuleiten zu können und Kenntnis über das Vorkommen verschiedener Erreger im Bestand zu erlangen, sollte von auffälligen Tieren eine Hälften-anfangsgemelksprobe zur zyto-bakteriologischen Untersuchung gewonnen werden. Ist eine Therapie erforderlich, so ist diese selbstverständlich im Bestandsbuch zu dokumentieren. Grundsätzlich sollte jedes Auftreten von Anzeichen einer klinischen Mastitis dokumentiert werden. Diese Informationen dienen zum einen der Herdenüberwachung, zum anderen unterstützen sie Selektionsentscheidungen, wenn es um die Wahl geeigneter Zuchttiere geht.

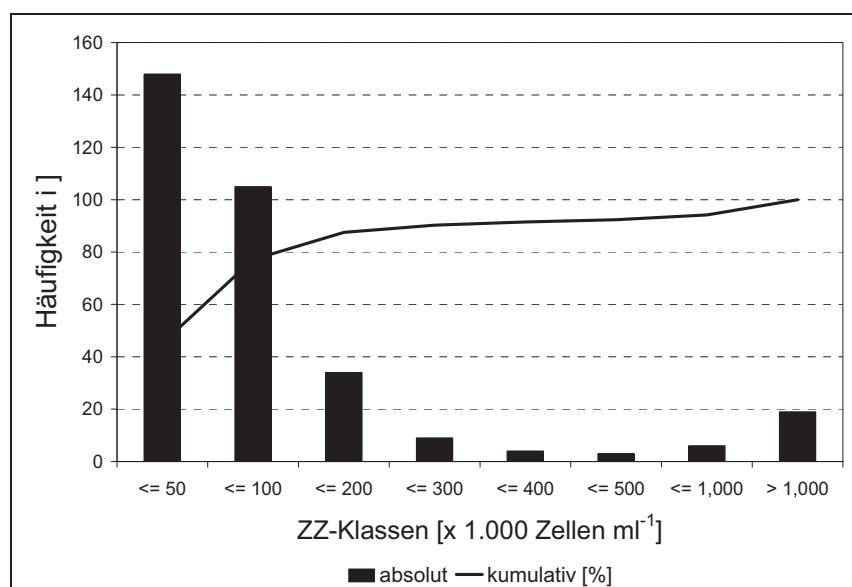
### Erkennung subklinischer Mastitis

Wie bereits erwähnt, sind subklinische Mastitiden nur durch weitergehende Untersuchungen zu erkennen – bei der regulären Vormelkprobe sind sie nicht zu diagnostizieren. Schnelltestmethoden, die direkt im Stall angewendet werden können, basieren auf der veränderten Milchzusammensetzung, insbesondere der Anstieg an somatischen Zellen und an Ionen wird für diese

Tests genutzt.

### Aussagefähigkeit der Zellzahl bei Schaf und Ziege

Während bei den Milchkühen die Eignung der Zellzahl zur Diagnose von Mastitiden eindeutig geklärt ist, existieren bisher keine klaren Festlegungen zur Interpretation des Zellgehaltes von Schaf- und Ziegenmilch. Bei beiden Tierarten wurde bisher darauf hingewiesen, dass die Zellzahl, physiologisch bedingt, höher als bei den Milchkühen sei (u. a. Trávníček & Federič 1994). Zumaldest für die Milchschafe kann man dies nicht gelten lassen. Untersuchungen in deutschen Milchschafherden, die entsprechend der Richtlinien des ökologischen Landbaus gehalten wurden, zeigten



**Abbildung 1:** Absolute und kumulative Häufigkeit von Anfangsgemelksproben von Milchschafen ( $n = 328$  Euter-hälften)

deutlich, dass auch für Milchschafe der für Kühe geltende Grenzwert von 100.000 Zelle  $\text{ml}^{-1}$  anwendbar ist (Abbildung 1; Barth et al. 2008). 77 % aller Hälftenanfangsgemelksproben lagen unter diesem Schwellenwert, was zum einen für die ausgezeichnete Eutergesundheit der Herden und zum anderen für die Plausibilität dieses Zellzahlgrenzwertes spricht.

Ganz anders sieht dies bei den Milchziegen aus. Fortlaufende Untersuchungen in der

institutseigenen Ziegenherde haben gezeigt, dass auch extrem hohe Zellzahlwerte nicht zwangsläufig mit Eutergesundheitsstörungen einhergehen müssen. Darauf wird auch in der internationalen Literatur stets hingewiesen (u. a. Zeng et al. 1997). Erhöhte Zellgehalte können gegen Ende der Laktation, aber auch während des Brunstzeitraumes auftreten. Die Ursachen dafür sind noch nicht geklärt (Haenlein 2002). Seit 2006 wird der Einfluss der Brunst auf die Zellzahl bei Milchziegen auch in Trenthorst untersucht. Dabei zeigte sich, dass insbesondere kurz vor der Hochbrunst massive Zellzahlanstiege – bis auf mehrere Millionen Zellen je ml – in den Hälftenanfangsgemelken zu verzeichnen sind, die ebenso schnell wieder zurückgehen (Barth & Aulrich 2007). Da dies bei beiden Euterhälften auftritt, sind bei Anwendung der Hälftdifferenzmethode keine zu hohen Fehler zu erwarten. Problematisch ist die Bewertung der Sammelgemelke oder sogar der Tankmilch in diesem Zeitraum. Die Zellzahlanstiege deuten nicht auf eine verschlechterte hygienische Wertigkeit der Ziegenmilch hin und sind vom Landwirt auch nicht zu beeinflussen. Dies ist bei der Einführung von Qualitäts sicherungssystemen zu beachten. Als Kriterium für die monetäre Bewertung von Ziegenmilch ist die Zellzahl nicht geeignet, da der Produzent in diesem Fall nur einen ganz begrenzten Handlungsspielraum hat. Zwar könnte man versuchen, mit einer gestaffelten Brunstdioduktion durch den Bock-Effekt die Auswirkungen der brunst bedingten Zellzahlerhöhung zu vermindern, aber gerade kleinere Herden dürften damit ihre Schwierigkeiten haben. Hier besteht Forschungsbedarf, um die Zusammenhänge abzuklären.

### **Indirekte Zellzahlbestimmung mit dem Schalm-Mastitis-Test**

Der bekannte und in der Praxis der Milchkuhhaltung weit verbreitete Schalm Mastitis-Test (auch als Milch-Zell-Test oder Mastitis-Schnell-Test vermarktet) ist auch für den Einsatz im Schaf- und Zie-

genbereich geeignet. Nach dem Wegmischen der ersten Milchstrahlen werden auf einer speziellen Testschale einige Strahlen von der Euterhälfte mit einer Testlösung vermischt und die Änderung der Konsistenz beurteilt. Das Schwenken der Platte hilft dabei nicht nur, die beiden Flüssigkeiten zu vermischen sondern zeigt auch die Zunahme der Viskosität bei höheren Zellzahlen: Das Gemisch wird schleimig und lässt sich nur verlangsamt bewegen. Die Klassifizierung erfolgt meist in vier Reaktionsstufen: -, +, ++, ++++. Bedingt durch die subjektive Beurteilung kann es zu Abweichungen im Urteil bei unterschiedlichen Anwendern kommen. Dem entgegnet man am einfachsten damit, dass immer die gleiche – und damit auch geübte – Person die Beurteilung vornimmt.

Aufgrund der Problematik mit der Höhe der Zellzahlen in der Milch von Ziegen ist zu empfehlen, die beiden Hälften auf der Platte miteinander zu vergleichen. Wenn man davon ausgeht, dass nicht beide Hälften zugleich von einer Mastitis betroffen sind, sollte wenigstens eine der Hälften schwächere Konsistenzänderungen zeigen als die andere.

Um den Aufwand für das Monitoring zu begrenzen, ist es ratsam, wenigstens einmal monatlich – noch besser: 14tägig – am besten immer während der Morgen- oder der Abendmelkzeit, alle Tiere zu kontrollieren und das Ergebnis zu protokollieren. Macht man sich dann noch die Mühe und zählt die Anzahl Tiere bzw. Hälften in den Beurteilungsklassen aus, erhält man schnell Hinweise ob und in welche Richtung sich etwas verändert hat. Werden dann noch die auffälligen Einzeltiere geprüft, ob es sich um „alte Bekannte“ oder Neuzugänge handelt, so kann man ganz gezielt zusätzlich Milchproben für die Laboranalyse gewinnen und erhält somit einen Überblick über die in der Herde vorhandenen Erreger.

### **Messung der elektrischen Leitfähigkeit**

Mastitis kann zu Veränderungen der Per-

meabilität des Eutergewebes im Bereich der Blut-Milch/ Milch-Blut-Schranke führen. Da sich die Ionen- und die Laktosekonzentration zwischen dem Blut und der Milch deutlich unterscheiden, strömen aus dem Blut Ionen in die Milch ein und im Gegenzug strömt Laktose aus der Milch in das Blut (Schulz 1994). Die Erhöhung des Ionengehaltes ist mittels Leitfähigkeitsmessung erfassbar: legt man eine Spannung an zwei Elektroden an, die sich in Milch befinden, so fließt ein elektrischer Strom. Die spezifische elektrische Leitfähigkeit wird in  $\text{mS cm}^{-1}$  (sprich: Millisiemens je Zentimeter) angegeben, manchmal findet man auch die alte Bezeichnung mmho, die auf die Beziehung zwischen elektrischer Leitfähigkeit und elektrischem Widerstand hinweist: die Leitfähigkeit ist der Reziprokwert des Widerandes.

Durch die Zusammensetzung der Milch ist die Messung der Leitfähigkeit nicht ganz einfach. Fettkügelchen oder Luftblasen, wie sie beim maschinellen Melken immer in die Milch gelangen, bremsen die Ionenbewegung und reduzieren die Leitfähigkeit. Temperaturerhöhungen wirken in die andere Richtung: mit zunehmender Tem-

Messwerte erhoben werden können, hat sich dies bei den Kleinwiederkäuern bisher noch nicht durchgesetzt. Dafür gibt es zumindest bei den Ziegen gute Gründe, denn hier ist die Leitfähigkeitsmessung nicht geeignet, um Eutergesundheitsstörungen zu erkennen. In Untersuchungen, die in der Ziegenherde des institutseigenen Versuchsbetriebes über mehrere Laktationen durchgeführt wurden, hat sich gezeigt, dass keine hinreichend genauen Hinweise auf subklinische Mastitiden durch die Leitfähigkeitsmessung gegeben werden.

Anders sieht dies bei Milchschafern aus. In einer Studie, die auf 6 ökologisch wirtschaftenden Milchschaferbetrieben durchgeführt wurde (Burow 2005), konnte gezeigt werden, dass die Leitfähigkeitsmessung bei Anwendung der Hälfteendifferenzmethode durchaus auf subklinische Mastitiden hinweisen kann. Die Schwelle lag bei einer Differenz von  $>0,4 \text{ mS cm}^{-1}$  und entspricht damit dem für Kuhmilch empfohlenen Wert (Tabelle 2). Bei der Bewertung der absoluten Messwerte für die Einzeltiere ergaben sich Schwierigkeiten, da der sehr unterschiedliche Fettgehalt natürlich Auswirkungen auf das Messergebnis hat.

**Tabelle 2: Mittlere elektrische Leitfähigkeit (LF) im Hälfteenvorgemelk von Milchschafern mit unterschiedlichem Eutergesundheitsstatus, klassifiziert nach DVG (1994)**

	Zellzahl [1.000/ml]	Erregernachweis	N	LF [mS/cm]
Normale Sekretion	$\leq 100$	negativ	222	$4,9 \pm 0,03$
Latente Infektion	$\leq 100$	positiv	14	$4,8 \pm 0,10$
Unspezifische Mastitis	$> 100$	negativ	52	$5,2 \pm 0,10$
Mastitis	$> 100$	positiv	17	$5,5 \pm 0,10$

peratur steigt die Leitfähigkeit an. Deshalb korrigieren gute Geräte den Messwert auf eine Standardtemperatur von  $25^\circ\text{C}$ .

Während die Leitfähigkeitsmessung im Milchkuhbereich heute in fast jedes Managementsystem integriert ist und auch einige Handgeräte vorhanden sind, mit denen beim Vormelken die aussagefähigsten

## Dokumentation und Aktion

Voraussetzung für eine kontinuierliche Überwachung der Eutergesundheit im Bestand ist eine korrekte Dokumentation. Erst so werden Veränderungen erkennbar und ein frühes Eingreifen möglich. Hierfür ist nicht zwangsläufig der Einsatz eines Her-

denmanagementprogramms erforderlich, jedoch ist dies bei entsprechender Herdengröße vorteilhaft. Für kleinere Bestände ist eine einfache Tierdokumentation zu empfehlen, die sowohl Angaben über das Einzeltier als auch Informationen zur gesamten Herde enthält. Tabellenkalkulationsprogramme sind hilfreich, aber auch eine schriftliche Erfassung ist möglich. Um den Überblick über die Herde zu erhalten sollten monatlich vorher definierte Kenngrößen, wie Anzahl klinischer Mastitisfälle oder Zahl der Tiere mit Schalmteststufe +++ herangezogen werden. Werden Abweichungen in negativer Richtung erkannt, so ist unverzüglich mit der Suche nach den Ursachen zu beginnen und entdeckte Fehler sind abzustellen. Das beste Monitoring nützt nichts wenn keinerlei Konsequenzen aus den erhobenen Daten gezogen werden.

## Literatur

- Barth K, Burow E, Knappstein K (2008): EC and CMT detect subclinical mastitis in dairy sheep but less sensitive than in dairy cows. Landbauforschung - vTI Agriculture and Forestry Research 58:65-69
- Barth K, Aulrich K (2007) Influence of oestrus on somatic cell count in milk of goats. In: Proc. Intern. Symposium The quality of goat products. Bella, Italy, 24-26 May 2007: 138-141
- Burow E (2005) Untersuchungen zur elektrischen Leitfähigkeit von Schafmilch und ihrer Nutzung zur Eutergesundheitskontrolle bei Milchschafen. Diplomarbeit Universität Kassel
- Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG 1994) Leitlinien zur Bekämpfung der Mastitis des Rindes als Bestandsproblem. Sachverständigenausschuss „Subklinische Mastitis“. 3. Auflage, Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V., Kiel
- Haenlein GFW (2002) Relationship of somatic cell counts in goat milk to mastitis and productivity. Small Ruminant Res. 45: 163-178
- Ökobarometer 2008 – Repräsentative Bevölkerungsbefragung im Auftrag des BMELV, abrufbar unter:  
<http://www.oekolandbau.de/journalisten/studien> 25.11.2008
- Schulz J (1994) Erkrankungen der Milchdrüse des Rindes. In: Wendt K, Bostedt H, Mielke H, Fuchs H-W (Hrsg.) Euter- und Gesäugekrankheiten, Gustav Fischer Verlag Jena Stuttgart: 227-300
- Trávníček M, Federič F (1994) Euterkrankheiten der kleinen Wiederkäuer. In: Wendt K, Bostedt H, Mielke H, Fuchs H-W (Hrsg.) Euter- und Gesäugekrankheiten. Jena: Gustav Fischer Verlag: 435-443
- Verordnung (EG) Nr. 853/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs. In: Amtsblatt der Europäischen Union L226 vom 25.06.2004
- Zeng SS, Escobar EN, Popham T (1997) Daily variations in somatic cell count, composition, and production of Alpine goat milk. Small Ruminant Res. 26:253-260



## Parasitenmanagement beim Weidegang von Ziegen

REGINE KOOPMANN

Institut für Ökologischen Landbau, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Trenthorst 32, 23847 Westerau,  
regine.koopmann@vti.bund.de

### Zusammenfassung

Gehen Ziegen auf die Weide sind Wurminfektionen unvermeidlich. Mit vorausschauender Planung lässt sich ohne Leistungseinbußen der Einsatz von Entwurmungsmitteln einschränken. Damit könnte auch die Weiterentwicklung der Anthelminthika-Resistenzen vorgebeugt werden.

Da in den nächsten Jahren keine neuen Wirkstoffe für die Nutztierhaltung in Deutschland zur Verfügung stehen werden, ist es insbesondere in der ökologischen Tierhaltung, da dort wenig strategisch entwurmt wird, aus Tierschutzgründen notwendig, wirksame Wurmmittel zur Heilbehandlung auf dem Markt zu haben. Alle nicht chemischen Maßnahmen zur Verhinderung klinischer Parasiten, wie z.B. ein kluges Weidemanagement, sollten ergriffen werden.

### Einleitung

Nach den Richtlinien des Ökologischen Landbaus müssen Pflanzenfresser Zugang zu Weideland haben, wann immer die Umstände dies gestatten. Dies steht so wörtlich im Artikel 14 (2) der Durchführungsverordnung vom 5.9.08. Zu den „Umständen“ sagt die neue Öko-Verordnung (EU-VO 834/2007):

*„Die Tiere müssen ständigen Zugang zu Freigelände, vorzugsweise zu Weideland, haben, wann immer die Witterungsumstände und der Zustand des Bodens dies erlauben, es sei denn, es gelten mit dem Gemeinschaftsrecht im Einklang stehende Einschränkungen und Pflichten zum Schutz der Gesundheit von Mensch und Tier.“*

(Artikel 14, Absatz 1, Buchstabe b, Ziffer iii).

Daraus ist abzuleiten, dass der Betrieb für Pflanzenfresser Weideland vorhalten muss. Ausnahmeregelungen werden hier nicht erwähnt.

Die Größe der Flächen des Weidelandes ist nicht direkt vorgeschrieben, lediglich für Ausläufe gibt es den Anhang III, der unverändert aus der alten Verordnung übernommen wird. Danach benötigen Schafe und Ziegen zusätzlich zum Weideland einen Auslauf von 2,5 m<sup>2</sup> pro Tier zuzüglich 0,5 m<sup>2</sup> pro Ziegenlamm. Für 13,3 Mutterschafe oder Ziegen hat der Betrieb mindestens 1 ha Fläche vorzuhalten (Anhang IV). Für 500 Milchziegen wären dies ca. 38 ha.

### Weidegang ist mit Risiken verbunden.

Hauptinfektionsrisiko sind die Endoparasiten. Es gibt nur einen Weidegang mit Parasiten, denn inzwischen hat man eingesehen, dass der Versuch, eine Tilgung von infektiösen Stadien auf der Weide zu erreichen, vergeblich ist.

Die ökologischen Schafhalter geben mit weitem Abstand die Endoparasiten als Hauptkrankheitsbelastung ihrer Tiere an (Klumpp et al. 2003).

### Welche Parasiten sind das Hauptproblem und wie sieht ihre Biologie aus?

Wirtschaftlich weitaus am wichtigsten sind die Magen-Darm-Strongyliden (MDS), von denen fast immer eine Mischinfektion vorliegt. Einige sind hochpathogen, wie z.B. der rote Magenwurm *Haemonchus contortus* mit dem Leitsymptom „Anä-

mie“. Er verursacht durch Blutsaugen und Nachblutungen beim Wechseln der Saugstelle einen täglichen Blutverlust von 50 µl pro Wurm (eine starke Infektion entspräche z.B. 10.000 Würmern = 500 ml Blut pro Tag).

*H. contortus* verantwortet besonders in wärmeren Klimaten die meisten Verluste. Bei uns tritt er im Verlauf des Sommers auf, ruft extrem blasses Tiere mit schlechter Kondition und Ausdauer hervor. Die schwer erkrankten Tiere fallen leicht ins Auge, eine Kontrolle der Lidbindehäute kann die Diagnose bestätigen. Leichter Befall bleibt oft unerkannt.

An zweiter Stelle ist der braune Magenwurm zu nennen, *Teladorsagia circumcincta* (früher *Ostertagia circumcincta*), der ebenfalls im Labmagen parasitiert. Er lebt nicht von Blut sondern verdaut Gewebebestandteile der Labmagendrüsen, in deren Lumen er sich entwickelt. Durch pH-Wert Erhöhung und Veränderung in der Keimflora kommt es zu Mangelernährung und Kümmern beim Wirtstier.

Andere MDS treten in solchen Massen auf, dass auch sie erheblichen Schaden in Form von Kümmern und Durchfall verursachen.

Ein allgemeines Symptom ist die Abnahme des Appetits.

Große Leberegel können auch erwachsene Tiere hart treffen. Kleine Leberegel spielen nur in bestimmten Regionen eine Rolle.

Lungenwürmer sind mehr oder weniger immer vorhanden, lediglich dem großen Lungenwurm, *Dictyocaulus filaria*, spricht man pathogene Einflüsse zu. Leitsymptom ist Husten.

Über die Bandwürmer in ihrer schädigenden Wirkung gibt es unterschiedliche Auffassungen; die Lehrmeinung geht davon aus, dass diese Infektion zu vernachlässigen sei – trotzdem wird in Deutschland regelmäßig gegen Bandwurm entwurmt. Bei uneingeschränktem Futterangebot haben behandelte Schafe jedoch keinen Körperfgewichtszuwachs gegenüber nicht behandelten Tieren erzielt (Tegtmeyer et al.

2007). Bandwurmbefall soll die Ansiedlung von Kokzidien begünstigen. Kokzidien sind einzellige Parasiten, die besonders bei Jungtieren sehr schwere Durchfälle hervorrufen, diese Infektion kommt auch im Stall vor.

### Diagnose vor Maßnahmen

Zur Diagnose stehen bis heute nur die koproskopischen Verfahren zur Verfügung. Allen Methoden haftet ein großer Unsicherheitsfaktor an, besonders bei niedriger, beginnender Eiausscheidung.

Einfache Verfahren, wie das in Neuseeland weit verbreitete FECPAK® System ([www.fecpак.com](http://www.fecpак.com)), sollen es dem Landwirt erleichtern, Kotproben selbst zu untersuchen. Die Eier der MDS sind nach kurzem Training gut zu erkennen. Für die Diagnose von Kokzidien ist ein gutes Mikroskop erforderlich.

Zukünftig könnte der Nachweis von Antikörpern gegen die MDS in Milch und Blut an Bedeutung gewinnen (Biedermann et al., 2009). Testkits sind in der Entwicklung. Der für Rinder entwickelte Ostertagia-ELISA-Test für Milch und Blut kann wahrscheinlich keine Aussage über *Teladorsagia circumcincta* - Infektionen bei Ziegen treffen.

Der in warmen Ländern sehr erfolgreiche FAMACHA©-Test für den Befall mit *Hemonchus contortus*, hat bei der geringeren Befallsstärke in Norddeutschland, keine ausreichende Aussagekraft über die Verwurmung und Behandlungsnotwendigkeit gezeigt (Koopmann et al., 2006).

### Betriebliche Entscheidungen

Wer seinen Tieren Weidegang anbieten möchte, muss neben vielen anderen Faktoren auch auf die Kontrolle der Endoparasiten durch Vorbeuge beachten.

Je nach klimatischen Verhältnissen, Betriebsverfahren und Flächenausstattung sind andere Entscheidungen zu treffen. Ein Entscheidungsbaum für Rinder in englischer Sprache ist von der Universität Utrecht entwickelt worden und ist im Netz

frei zugänglich (<http://www.parasietenwijzer.nl>).

### Ein Beispiel soll den Ablauf einer Planung verdeutlichen:

Der Betrieb hält Milchziegen und die eigene weibliche Nachzucht zur Remontierung. Dazu kommen männliche Zuchttiere. Die letzte Gruppe bilden weibliche und männliche (ggf. kastrierte) erstsömmige Lämmer, die gemästet werden.

#### A) Für die erstsömmigen Ziegenlämmer:

- Standweide, Weidedauer weniger als 2 Monate und Austrieb auf eine sichere Weide.<sup>1</sup>
- Dann ist keine Entwurmung notwendig. Bei Entwurmung wäre die Wartezeit für Fleisch mindestens 2 x 28 Tage!

#### B) Für die melkenden Altziegen:

- Als erstes notwendig: vorbereitende Entwurmung der Ziegen beim Trockenstellen (Wartezeit beachten) mit langfristig wirksamen Mitteln, die auch gegen hypobiotische Larven wirken (wie z. B. Makrozyklische Laktone; ML). ML wirken auch gegen viele Ektoparasiten. Dadurch wird vermieden, dass bei Weideaustrieb im nächsten Frühjahr Wurm-Eier ausgeschieden werden.

#### Weide-Variante 1:

- Austrieb Mai, Weidedauer 5 Monate,
- Austrieb auf relative saubere Weide<sup>2</sup>, Umtriebsweide mit 3 x Wechsel nach 3 Wochen, d.h. erneute Beweidung nach 9 Wochen, Pflege der Weide durch Mulchen,
- Erforderlich ist dann das Monitoring der Eiausscheidung durch Sammelkot-

proben spätestens 6 Wochen nach Austrieb, die Wiederholung der Kotuntersuchungen alle 2-4 Wochen .

- Bei hoher Eiausscheidung oder Konditionsverlust ist die Behandlung mit kurz wirksamen Mitteln wie Benzimidazol<sup>3</sup> (BDZ). Dies ist wahrscheinlich Anfang August zu erwarten (Wartezeit 2 x 7 Tage für Milch),
- weiter Monitoring und ev. 2. Behandlung.

#### Weide-Variante 2 :

Austrieb nach dem 1. Juni auf Nachmahdfläche und Wechsel alle 2-3 Wochen auf sichere Nachmahdfläche ohne Mehrfachbeweidung in einer Saison,

- Monitoring der Eiausscheidung Ende Juli beginnend und dann alle 4 Wochen,
- wahrscheinlich keine Entwurmung notwendig.

#### C) Männliche Zuchttiere:

- Standweide, ganzjährig konsequent entwurmen, besonders vor Zusammenführung lang-wirksames Mittel (ML), sehr großzügig dosieren.

#### D) Zukaufstiere:

- Hier gilt es den Bestand zu schützen und vor allem keine Anthelminthika resistenten Würmer zu importieren. Also immer 4 Wochen Stall-Quarantäne mit zweifacher Entwurmung bei Aufstellung mit lang-wirksamem Mittel (ML) und kurzwirksamem Mittel (BDZ, Levamisole) und einem Monitoring der Eiausscheidung nach 2 und 3 Wochen. Das Tier muss absolut w提醒freie sein vor der Zusammenführung.
- Wichtig bei Import besonders aus Südafrika, Neuseeland und England<sup>4</sup>. Bes-

<sup>1</sup> Eine sichere Weide ist z.B. eine Fläche, die im Vorjahr nicht beweidet wurde oder von der schon mehrfach seit der letzten Beweidung Silage gewonnen wurde.

<sup>2</sup> Eine relativ saubere Weide entsteht z.B. nach erster Mahd und Silagegewinnung.

<sup>3</sup> BDZ: Ziegen brauchen doppelte Schaf-Dosis (Hoste et al., 2002).

<sup>4</sup> Während in England multiresistente Betriebe identifiziert wurden, sind in Frankreich, Griechen-

ser ist es Sperma zu importieren!

Wie aus diesem Beispiel zu ersehen ist, muss hier für mehrere Jahre im Voraus die Flächenbelegung geplant werden.

Wenn Leberegel eine Rolle spielen sind noch weitere Faktoren zu beachten. Grundsätzlich sollten Wasserflächen, auch temporäre, wie sie rund um eine Tränke entstehen, trockengelegt bzw. mit einem Mindest-Abstand vom 1,5 m ausgezäunt bleiben. Gülle ist dann nicht auf Weideflächen zu verbringen. Heu kann 4 bis 6 Monate lang Leberegelinfektionsstadien enthalten.

### Möglichkeiten beim Weidemanagement sind:

- ein sehr später Austrieb (infektiöse überwinternde Larven sind bereits größtenteils abgestorben);
- ein Austrieb bzw. Umtrieb auf eine Nachmahdfläche (infektiöse Larven sind zum größten Teil mit dem Heu abgefahren worden, bzw. durch Sonne und Trockenheit getötet worden);
- eine kurze Weideperiode, die innerhalb der Präpatenz des Wurms mit der höchsten Pathogenität liegt (also 2-3 Wochen bei Schaf und Ziege), mit nachfolgender Aussetzung der Beweidung auf dieser Fläche – dann können sich die Wirtstiere nicht an den von ihnen selbst ausgeschiedenen Parasitenstadien neu infizieren. Durch Mahd und Witterungseinflüsse stünden dann im nächsten Jahr wieder saubere Flächen zur Verfügung und eine Entwurmung könnte ggf. gänzlich vermieden werden. Dieses sehr zuverlässige System benötigt aber viel Weidefläche und sehr vorausschauende Planung;
- eine geringe Besatzdichte verhindert, dass das Weidegras bis an die Wurzel abgefressen wird und somit die gesamte Population der infektiösen Larven in die Wirtstiere gelangt;

---

land, Italien erst wenige Untersuchungen durchgeführt worden.

- ein „Lämmerschlupf“ bewirkt, dass den erstsömmrigen Tieren die frischen Weidestücke angeboten werden, bevor Alttiere sie kontaminieren können;
- die Zufütterung auf der Weide unterstützt die Konstitution der Jungtiere und verringert die aufgenommene Grasmenge (und Larvenmenge);
- ein ähnlicher Effekt ist von der Beweidung von Sträuchern zu erwarten;
- andere Tierarten, wie z.B. Pferde (und eingeschränkt auch Rinder) sind resistent gegen die meisten Würmer der kleinen Wiederkäuer und wären zur Weidehygiene gut geeignet.

### Auf Anthelminthika-Resistenzen achten

Die langjährige systematische Entwurmung kompletter Herden hat zu resistenten Wurmpopulationen geführt. Bei der Teilherdenbehandlung bleibt den empfindlichen MDS ein größeres Refugium auf der neuen Weide. Je größer der Anteil der un behandelten Tiere auf der neuen Weide ist, desto langsamer kann sich die resistente MDS-Fraktion durchsetzen. Diese Verzögerung unterstützt den möglichst langen Erhalt einer guten Wirksamkeit der vorhandenen Wurmmittel. Die Teilherdenbehandlung hat in Schottland keine nachteilige Auswirkung auf die täglichen Zunahmen in einer Schafherde ergeben. In Frankreich wurden nur erstlaktierende Ziegen und solche mit einer sehr hohen Milchleistung entwurmt, ohne dass die Milchmenge gegenüber der Vergleichsgruppe abfiel (Hoste et al. 2002).

### Literatur

Biedermann,I., Koopmann,R., von Samson-Himmelstjerna,G., Demeler,J. (2009) Entwicklung eines Milch- und Serum-ELISAs zur Detektion der Infektion mit *Teladorsagia circumcincta* bei der Ziege. Leipziger Blaue Hefte: Proceedings Tagung der DVG-Fachgruppe "Parasitologie und parasitäre Krankheiten" - Diagnostik, Epidemiologie und bekämpfung von Parasiten bei Nutz-, Haus- und Heimtieren, 38-39.

Hoste, H., Le Frileux, Y., Pommaret, A. (2002): Comparison of selective and systematic treat-

ments to control nematode infection of the digestive tract in dairy goats Vet Parasitol 106:345-355.

Klumpp, C., Häring, A. M., Boos, S. (2003): Die Entwicklungspotenziale der Ökologischen Schafhaltung in Deutschland (Abschlussbericht Projektnummer 02OE590)  
<http://forschung.oekolandbau.de:www.orgprints.org>

Koopmann, R., Holst, C., Epe, C. (2006) Erfahrungen mit der FAMACHA (c)-Eye-Colour-Karte zur Identifizierung von Schafen und Ziegen für die gezielte anthelminthische Behandlung. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift, 119:, 436-442.

Tegtmeyer, P. C., Ganter, M., von Samson-Himmelstjerna, G. (2007): Monieziose beim Schaf - Untersuchungen zur Pathogenität und zur Wirksamkeit einer Behandlung mit Praziquantel. Tagung der DVG-Fachgruppe Parasitologie und parasitäre Krankheiten, 9-11 Juli, Celle, 34



**Lieferbare Sonderhefte / Special issues available**

300	<b>Analyse politischer Handlungsoptionen für den Milchmarkt (2006)</b>	12,00 €
301	Hartmut Ramm (2006) <b>Einfluß bodenchemischer Standortfaktoren auf Wachstum und pharmazeutische Qualität von Eichenmisteln (<i>Viscum album</i> auf <i>Quercus robur</i> und <i>petraea</i>)</b>	11,00 €
302	Ute Knerim, Lars Schrader und Andreas Steiger (Hrsg.) (2006) <b>Alternative Legehennenhaltung in der Praxis: Erfahrungen, Probleme, Lösungsansätze</b>	12,00 €
303	Claus Mayer, Tanja Thio, Heike Schulze Westerath, Pete Ossent, Lorenz Gygax, Beat Wechsler und Katharina Friedli (2007) <b>Vergleich von Betonspaltenböden, gummimodifizierten Spaltenböden und Buchten mit Einstreu in der Bullenmast unter dem Gesichtspunkt der Tiergerechtigkeit</b>	8,00 €
304	Ulrich Dämmgen (Hrsg.) (2007) <b>Calculations of Emissions from German Agriculture – National Emission Inventory Report (NIR) 2007 for 2005</b>	16,00 €
[304]	<b>Introduction, Methods and Data (GAS-EM)</b>	
[304A]	<b>Tables</b>	
	<b>Berechnungen der Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft – Nationaler Emissionsbericht (NIR) 2007 für 2005</b>	
[304]	<b>Einführung, Methoden und Daten (GAS-EM)</b>	
[304A]	<b>Tabellen</b>	
305	Joachim Brunotte (2007) <b>Konservierende Bedenbearbeitung als Beitrag zur Minderung von Bodenschadverdichtungen, Bodenerosion, Run off und Mykotoxinbildung im Getreide</b>	14,00 €
306	Uwe Petersen, Sabine Kruse, Sven Dänicke und Gerhard Flachowsky (Hrsg.) (2007) <b>Meilensteine für die Futtermittelsicherheit</b>	10,00 €
307	Bernhard Osterburg und Tania Runge (Hrsg.) (2007) <b>Maßnahmen zur Reduzierung von Stickstoffeinträgen in Gewässer – eine wasserschutzorientierte Landwirtschaft zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie</b>	15,00 €
308	Torsten Hinz and Karin Tamoschat-Depolt (eds.) (2007) <b>Particulate Matter in and from Agriculture</b>	12,00 €
309	Hans Marten Paulsen und Martin Schochow (Hrsg.) (2007) <b>Anbau von Mischkulturen mit Ölpflanzen zur Verbesserung der Flächenproduktivität im ökologischen Landbau – Nährstoffaufnahme, Unkrautunterdrückung, Schaderregerbefall und Produktqualitäten</b>	9,00 €
310	Hans-Joachim Weigel und Stefan Schrader (Hrsg.) (2007) <b>Forschungsarbeiten zum Thema Biodiversität aus den Forschungseinrichtungen des BMELV</b>	13,00 €
311	Mamdoch Sattouf (2007) <b>Identifying the Origin of Rock Phosphates and Phosphorus Fertilisers Using Isotope Ratio Techniques and Heavy Metal Patterns</b>	12,00 €
312	Fahmia Aljml (2007) <b>Classification of oilseed rape visiting insects in relation to the sulphur supply</b>	15,00 €
313	Wilfried Brade und Gerhard Flachowsky (Hrsg.) (2007) <b>Rinderzucht und Rindfleischerzeugung – Empfehlungen für die Praxis</b>	10,00 €
314	Gerold Rahmann (Hrsg.) (2007) <b>Ressortforschung für den Ökologischen Landbau, Schwerpunkt: Pflanze</b>	12,00 €
315	Andreas Tietz (Hrsg.) (2007) <b>Ländliche Entwicklungsprogramme 2007 bis 2013 in Deutschland im Vergleich – Finanzen, Schwerpunkte, Maßnahmen</b>	12,00 €

316	Michaela Schaller und Hans-Joachim Weigel (2007) <b>Analyse des Sachstands zu Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die deutsche Landwirtschaft und Maßnahmen zur Anpassung</b>	16,00 €
317	Jan-Gerd Krentler (2008) <b>Vermeidung von Boden- und Grundwasserbelastungen beim Bau von Güllelagern Prevention of soil and groundwater contamination from animal waste storage facilities</b>	12,00 €
318	Yelto Zimmer, Stefan Berenz, Helmut Döhler, Folkhard Isermeyer, Ludwig Leible, Norbert Schmitz, Jörg Schweinle, Thore Toews, Ulrich Tuch, Armin Vetter, Thomas de Witte (2008) <b>Klima- und energiepolitische Analyse ausgewählter Bioenergie-Linien</b>	14,00 €
319	Ludger Grünhage and Hans-Dieter Haenel (2008) <b>Detailed documentation of the PLATIN (PLant-ATmosphere Interaction) model</b>	10,00 €
320	Gerold Rahmann und Ulrich Schumacher (Hrsg.) (2008) <b>Praxis trifft Forschung — Neues aus der Ökologischen Tierhaltung 2008</b>	14,00 €
321	Bernd Degen (Editor) (2008) <b>Proceedings of the international workshop “Fingerprinting methods for the identification of timber origins”, Bonn, October 8-9 2007</b>	18,00 €
322	Wilfried Brade, Gerhard Flachowsky, Lars Schrader (Hrsg) (2008) <b>Legehuhnzucht und Eiererzeugung - Empfehlungen für die Praxis</b>	12,00 €
323	Christian Dominik Ebmeyer (2008) <b>Crop portfolio composition under shifting output price relations – Analyzed for selected locations in Canada and Germany –</b>	14,00 €
324	Ulrich Dämmgen (Hrsg.) (2009) <b>Calculations of Emissions from German Agriculture – National Emission Inventory Report (NIR) 2009 for 2007</b> <b>Berechnungen der Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft – Nationaler Emissionsbericht (NIR) 2009 für 2007</b>	8,00 €
324A	<b>Tables</b> <b>Tabellen</b>	8,00 €
325	Frank Offermann, Martina Brockmeier, Horst Gömann, Werner Kleinhanß, Peter Kreins, Oliver von Ledebur, Bernhard Osterburg, Janine Pelikan, Petra Salamon (2009) <b>vTI-Baseline 2008</b>	8,00 €
326	Gerold Rahmann (Hrsg.) (2009) <b>Ressortforschung für den Ökologischen Landbau 2008</b>	8,00 €
327	Björn Seintsch, Matthias Dieter (Hrsg.) (2009) <b>Waldstrategie 2020</b> Tagungsband zum Symposium des BMELV, 10.-11. Dez. 2008, Berlin	18,00 €
328	Walter Dirksmeyer, Heinz Sourell (Hrsg.) (2009) <b>Wasser im Gartenbau</b> Tagungsband zum Statusseminar am 9. und 10. Februar 2009 im Forum des vTI in Braunschweig. Organisiert im Auftrag des BMELV	8,00 €
329	Janine Pelikan, Martina Brockmeier, Werner Kleinhanß, Andreas Tietz, Peter Weingarten (2009) <b>Auswirkungen eines EU-Beitritts der Türkei</b>	8,00 €
330	Walter Dirksmeyer (Hrsg.) (2009) <b>Status quo und Perspektiven des deutschen Produktionsgartenbaus</b>	14,00 €
331	Frieder Jörg Schwarz, Ulrich Meyer (2009) <b>Optimierung des Futterwertes von Mais und Maisprodukten</b>	12,00 €
332	Gerold Rahmann und Ulrich Schumacher (Hrsg.) (2009) <b>Praxis trifft Forschung — Neues aus der Ökologischen Tierhaltung 2009</b>	8,00 €





Johann Heinrich  
von Thünen-Institut

**Landbauforschung**  
**vTI Agriculture and**  
**Forestry Research**

**Sonderheft 332**  
**Special Issue**

**Preis / Price 8 €**

