

**Aus dem Institut für Tierschutz und Tierhaltung Celle**

Jutta Berk  
Alexandra Schlagheck

**Einsatz von BioPlus 2B (E1700) in Kombination mit  
Maduramicin-Ammonium-Alpha (E770) in der Mast von  
Putenhennen: Effekte auf Leistungsparameter und  
Fußballengesundheit (Pododermatitis)**

Veröffentlicht in: Landbauforschung Völkenrode 55(2005)3:163-170

Braunschweig  
**Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)**  
2005



## **Einsatz von BioPlus 2B (E1700) in Kombination mit Maduramicin-Ammonium-Alpha (E770) in der Mast von Putenhennen: Effekte auf Leistungsparameter und Fußballengesundheit (Pododermatitis)**

Jutta Berk<sup>1</sup> und Alexandra Schlagheck<sup>2</sup>

### **Zusammenfassung**

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, Effekte eines gleichzeitigen Einsatzes des Probiotikums BioPlus 2B und des Kokzidiostatikums Maduramicin-Ammonium-Alpha im Hinblick auf einzelne Aspekte der Tierleistung und -gesundheit zu untersuchen.

Der Versuch wurde am Institut für Tierschutz und Tierhaltung in Celle durchgeführt. Insgesamt waren drei Fütterungsgruppen (Kontrolle, BioPlus 2B, BioPlus 2B + Maduramicin-Ammonium-Alpha) mit je 4 Wiederholungen in die Untersuchung einbezogen.

Die Ergebnisse lassen die Schlussfolgerung zu, dass eine Kompatibilität zwischen dem Probiotikum BioPlus 2B und dem Kokzidiostatikum Maduramicin-Ammonium-Alpha gegeben ist und eine gemeinsame Verwendung dieser Zusatzstoffe in Mastputenfutter möglich ist. Positive Effekte der Futterzusatzstoffe durch indirekte Wirkungen auf die Einstreu und damit eventuell auf die Fußballengesundheit der Putenhennen konnten nicht nachgewiesen werden. Der Zusatz des Probiotikums BioPlus 2B verbesserte die Körpergewichtszunahme als wesentlichen Leistungsparameter, hatte jedoch in der vorliegenden Untersuchung keinen nachweisbaren Einfluss auf die Mortalität, den Futterverbrauch, die Futterverwertung oder die Schlachtkörperqualität.

*Schlüsselwörter: Geflügel, Putenhennen, Fütterung, Tierleistungen, Tiergesundheit, Probiotikum, Kokzidiostatikum*

### **Summary**

**Use of BioPlus 2B (E1700) in combination with Maduramicin-Ammonium-Alpha (E770) in the fattening of female turkeys: Influence on performance parameter and health of footpad (Pododermatitis)**

The study presented was conducted in order to investigate possible effects of a combined application of the probiotic feed additive BioPlus 2B and the coccidiostat Maduramicin-Ammonium-Alpha on health and performance of turkeys for fattening.

The feeding trial took place at the Institute for Animal Welfare and Animal Husbandry (FAL) in Celle, Germany. The study comprised three feeding groups (control, BioPlus 2B, BioPlus 2B + Maduramicin-Ammonium-Alpha), each group had four replications.

Results lead to the conclusion that the probiotic feed additive BioPlus 2B is compatible with the coccidiostat Maduramicin-Ammonium-Alpha and therefore it can be stated that a combined use of both additives in compound feeding stuffs is possible.

Positive effects of the feed additives on the health of the foot-pads due to indirect effects on litter quality could not be shown. The probiotic BioPlus 2B improved - as the major performance parameter - the weight gain of the turkeys but had no significant impact on mortality rate, feed consumption, feed conversion or carcass quality.

*Key words: poultry, turkey hens, feeding, animal performance, animal health, probiotic, coccidiostat*

<sup>1</sup> Institut für Tierschutz und Tierhaltung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Dörnbergstr. 25/27, 29223 Celle

<sup>2</sup> Biochem GmbH, Brinkstr. 55, 49393 Lohne

## 1 Einleitung

Kokzidiostatika werden seit langem präventiv und kurativ gegen Kokzidiosen während der Mast von Geflügel und Kaninchen eingesetzt. Auch Probiotika (abgeleitet vom Griechischen „probios“ - für das Leben) haben sich in den letzten Jahren als wichtige Futtermittelzusatzstoffe etabliert (El-Gohary, 2003). Im deutschen Futtermittelrecht werden Zusatzstoffe aus lebenden Mikroorganismen als „mikrobielle Zusatzstoffe zur Stabilisierung der Darmflora“ bezeichnet. Die in der Praxis am häufigsten anzutreffenden Probiotikastämme sind den Milchsäurebakterien oder den Sporenbildnern (Bacilli) zuzuordnen.

Bei gleichzeitiger Verwendung von Kokzidiostatika und Probiotika als Zusatzstoffe besteht die Möglichkeit, dass es zu Unverträglichkeiten zwischen dem Kokzidiostatikum und den lebenden Mikroorganismen kommt. Aus diesem Grunde schreibt der Gesetzgeber eine Überprüfung der Kompatibilität vor. Ein Mikroorganismus darf nur dann zusammen mit einem Kokzidiostatikum in einem Mischfuttermittel verwendet werden, wenn dieses in der Zulassung des Mikroorganismus vorgesehen ist (Anonym, 2005a).

Das Kokzidiostatikum Maduramicin-Ammonium-Alpha ist ein Polyether-Ionophor und derzeit für Masttrüthühner und Masthühner mit einer Dosierung von 5 mg je kg Futtermittel zugelassen (Anonym, 2005b). Aktiver Bestandteil des Probiotikums BioPlus 2B ist eine Mischung aus Sporen zweier *Bacillus*-Stämme (*Bacillus licheniformis* DSM 5749 und *Bacillus subtilis* DSM 5750) (Anonym, 2005c).

Durch den Einsatz von BioPlus 2B sollte eine Verbesserung der Tiergesundheit und -leistung aufgrund der Stabilisierung der Darmflora zur Optimierung von Futtermittelwert und Einstreuqualität erreicht werden.

Die Einstreuart und -qualität wird bei Puten und Broilern zunehmend in Zusammenhang mit der Entstehung von Fußballenläsionen diskutiert. Diese können neben einer Beeinträchtigung der Lauffähigkeit aufgrund von Schmerzen zu einer Reduktion der Lauffähigkeit führen und stellen neben einem gesundheitlichen (Eindringen von Bakterien, Beeinträchtigung der Schlachtkörperqualität durch häufigeres Sitzen) auch ein tierschutzrelevantes und wirtschaftliches Problem dar. Für die Entstehung von

Pododermatitis werden verschiedene Faktoren verantwortlich gemacht. Neben der Genetik werden die Ursachen in der Einstreuqualität (Feuchte, Material, Häufigkeit des Wechsels) und indirekt beim Futter gesehen. Schwedische Untersuchungen zeigten, dass bei Broilern 62 % der untersuchten Tiere keine Veränderungen der Fußballen aufwiesen, während 32 % geringgradige und 6 % hochgradige Läsionen hatten. Bei den Puten lag der Anteil Tiere ohne Läsionen nur bei 2 %, während 78 % geringgradige und 20 % hochgradige Veränderungen hatten (Ekstrand et al., 1997; Ekstrand und Algers, 1997). Frühere Untersuchungen ergaben einen Zusammenhang zwischen nasser und/oder verkrusteter Einstreu und Fußballenläsionen (Charles und Fortune, 1977; Harms und Simpsons, 1977; Martland, 1984; Tilley et al., 1990; Ekstrand und Algers, 1997). Martland (1984) untersuchte das Auftreten von Veränderungen der Fußballen unter experimentellen Bedingungen und beschrieb, dass geringfügige oberflächige Veränderungen zu einem frühen Zeitpunkt sich späterhin auf die tieferen Hautschichten ausdehnten. Am Beginn der Mast sind die Fußballen der Küken noch zart und verletzlich, so dass zu diesem Zeitpunkt eventuell schon die Grundlage für spätere Läsionen gelegt wird, so dass mehrere Untersuchungszeitpunkte einbezogen werden sollten, um diesbezügliche Aussagen zu ermöglichen.

Ziel des vorliegenden Versuches war es, Effekte eines gleichzeitigen Einsatzes der beiden Futtermittelzusatzstoffe BioPlus 2B und Maduramicin-Ammonium-Alpha hinsichtlich der beschriebenen Aspekte der Tierleistung und -gesundheit zu untersuchen.

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Fütterung

Der Fütterungsversuch wurde in einem Versuchsstall mit 12 Versuchsabteilen (jeweils 18 m<sup>2</sup>) am Institut für Tierschutz und Tierhaltung in Celle im Zeitraum August bis Dezember 2004 durchgeführt. Praxisüblich wurden die Puten bis zur 6. Lebenswoche auf staubfreien Hobelspänen gehalten. Anschließend erfolgte die Umstellung der Einstreu auf Häckselstroh, wobei nach Bedarf nachgestreut wurde. Es waren drei Fütterungsgruppen mit je 4

Tabelle 1:  
Untersuchte Fütterungsvarianten

Kontrolle (Gruppe 1)	BioPlus 2B (Gruppe 2)	BioPlus 2B + Maduramicin-Ammonium-Alpha (Gruppe 3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konventionelles Putenmastfutter ohne Kokzidiostatikum und Probiotikum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konventionelles Putenmastfutter mit Zusatz von BioPlus 2B (400 g/t) ohne Kokzidiostatikum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konventionelles Putenmastfutter mit Zusatz von BioPlus 2B (400 g/t) und Maduramicin-Ammonium-Alpha (5 ppm) bis P4,</li> <li>• ab P5 wie Gruppe 2</li> </ul>

Wiederholungen in die Untersuchung einbezogen (Tabelle 1).

Fütterungsregime (Phase 1 bis 5)

- P1 / P2: 1. bis 5. Lebenswoche
- P3: 6. bis 9. Lebenswoche
- P4: 10. bis 12. Lebenswoche
- P5: 13. bis 16. Lebenswoche

Alle verwendeten Futtermischungen wurden vor dem Einsatz von unabhängigen Untersuchungsanstalten auf korrekten Sporengelalt, Gehalt an Maduramicin-Ammonium-Alpha sowie Futterinhaltsstoffen analysiert. Tabelle 1 verdeutlicht, dass ab der 13. Lebenswoche mit der Verwendung der Futtermischung P5 in allen Gruppen kein Kokzidiostatikum mehr eingesetzt wurde. Üblicherweise wäre eine Absatzfrist von 5 Tagen vor der Schlachtung ausreichend gewesen. Aufgrund der umfangreichen Untersuchungen vor dem Einsatz der Futtermischungen hätte dies einen unverhältnismäßig hohen Aufwand für diesen kurzen Zeitraum bedeutet, so dass entschieden wurde, die gesamte letzte Fütterungsphase einheitlich ohne Kokzidiostatikum zu füttern.

Für den Versuch wurden 1055 weibliche, schnabelkulierte Eintagsküken der Herkunft BUT Big 6 auf die Versuchsabteile mit den drei Fütterungsvarianten (Tabelle 1) zufällig verteilt. Die Küken wurden bei der Einstallung abteilweise gewogen. Nach 14 Versuchstagen erfolgte eine Einzeltierkennzeichnung und individuelle Wägung der Tiere. Während der Versuchsphasen wurden nachfolgend aufgeführte Daten erfasst (Tabelle 2).

Tabelle 2:  
Datenerhebung

Daten	Erfassungszeitpunkte
Futtermittelverbrauch	nach den ersten 14 Versuchstagen und am Ende jeder Fütterungsphase
Individuelle Tierwägungen	am Ende jeder Fütterungsphase
Mortalität	täglich
Mikrobiologische Untersuchung von Blinddarmhalten	Ende 12. Lebenswoche
Fußballenbeurteilung	8., 12., 16. Lebenswoche
Brustblasen und -buttons	nach der Schlachtung

### 1.2 Beurteilung der Fußballen

- Note 0: Fußballen ohne Läsionen (ohne Abbildung)
- Note 1: Hyperkeratose (Bild 1)
- Note 2: Oberflächliche Läsionen (Bild 2)
- Note 3: Tiefeingedrungene Läsionen (Bild 3)

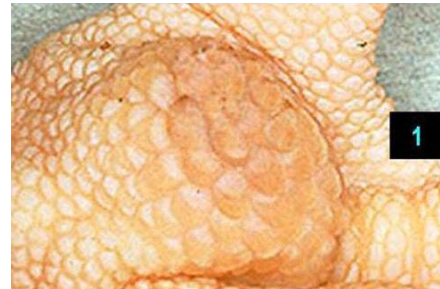


Bild 1



Bild 2



Bild 3

### 1.3 Mikrobiologische Analyse des Blinddarmhaltes

Zur Kontrolle des Fütterungsregimes und der Wirksamkeit der Bacillussporen des Probiotikums erfolgte eine mikrobiologische Untersuchung des Inhaltes der Blinddärme.

Insgesamt wurden dazu 48 Tiere (vier pro Abteil bzw. 12 pro Gruppe) am Ende der Fütterungsphase 4 zufällig ausgewählt und geschlachtet. Unmittelbar nach der Schlachtung wurden die Blinddärme entnommen und bis zur späteren Analyse eingefroren (Bild 4).

Routinemäßig wurden Daten zum Stallklima erfasst (Innen-, Außentemperatur) und alle verwendeten Tiere einer Sektion zugeführt.

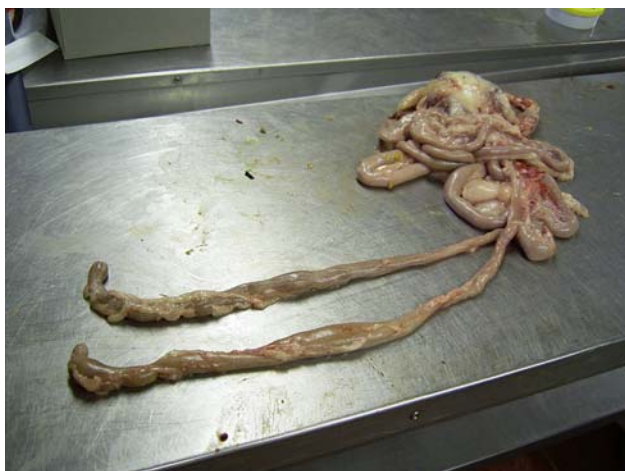


Bild 4:  
Entnommene Blinddärme für die mikrobiologische Untersuchung

1.4 Beurteilung der Schlachtkörperqualität

Nach Abschluss des Versuches erfolgte eine Beurteilung aller Tiere auf Schlachtkörperschäden (Brusthautveränderungen) auf dem Schlachthof (Tabelle 3).

Tabelle 3:  
Definition der Schlachtkörperbeurteilung

Brusthautveränderungen	
Breast Buttons (FUD, „Knopf“) (Bild 5)	Focale Ulcerative Dermatitis (FUD) <u>Lokalisation:</u> auf unbefiederter Brusthaut, auf oder nahe der Mittellinie im vorderen Bereich des Kieles Meist runde oder ovale Läsionen mit gewölbten Rändern und eingezogenem Zentrum (käsiges Exsudat möglich) solitär oder multipel <u>Größe:</u> wenige Millimeter bis mehrere Zentimeter
Breast Blisters (Brustblasen)	
Hygom (Bild 6)	Fluktuierende Vergrößerung der <i>Bursa sternalis</i> , keine visuellen Anzeichen einer Entzündung (Verfärbung der Umgebung)
Eitrige Bursitis (Bild 7)	Umfangreiche fluktuierende Vergrößerung der <i>Bursa sternalis</i> mit ausgedehnten entzündlichen Prozessen in der Unterhaut, Fistelöffnungen können vorhanden sein, bei Anschnitt eitriges Exsudat

1.5 Datenanalyse

Alle erhobenen Daten wurden mittels Varianzanalyse mit Hilfe des Programms SPSS 8.0 für Windows verrechnet (ANOVA, allgemeines lineares Modell).



Bild 5:  
Breast Buttons



Bild 6:  
Hygom



Bild 7:  
Eitrige Bursitis

Mittelwertdifferenzen wurden durch Berechnung von Grenzdifferenzen (LSD) auf Signifikanz untersucht. Als Irrtumswahrscheinlichkeit wurde 5 % angenommen. Unterschiedliche Hochbuchstaben innerhalb einer Spalte bei den nachfolgenden Ergebnistabellen bedeuten signifikante Differenzen.

2 Ergebnisse

Der Versuch verlief planmäßig über den gesamten Versuchszeitraum von 16 Wochen.

2.1 Futterverbrauch

Der Gesamtfutterverbrauch pro Tier betrug 25,6 kg (Gruppe 1), 26,1 kg (Gruppe 2) bzw. 25,5 kg (Gruppe 3). Diese Differenzen waren nicht statistisch abzusichern.

Differenzen zwischen den Fütterungsgruppen traten hingegen in den Phasen 3 und 4 auf (Tabelle 3). In der Phase 3 nahmen die Kontrolltiere signifikant weniger Futter auf als die Tiere der Gruppen 2 und 3. Ein statistisch

Tabelle 4:  
Futtermittelverbrauch (kg) je Tier in Abhängigkeit von Fütterungsgruppen und -phasen

Fütterungsgruppe		Futtermittelverbrauch pro Tier (kg)			
		Phase 1/2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
1) Kontrolle	Mittel	1,7	5,7 b	7,4 a	10,9
	n	4	4	4	4
	Standardabweichung	0,02	0,16	0,17	0,53
2) BioPlus 2B	Mittel	1,8	6,0 a	7,5 a	10,9
	n	4	4	4	4
	Standardabweichung	0,02	0,06	0,08	0,31
3) BioPlus 2B + Maduramicin	Mittel	1,8	5,9 a	6,8 b	11,1
	n	4	4	4	4
	Standardabweichung	0,04	0,12	0,13	0,39

gesicherter geringerer Futtermittelverbrauch wurde in der Phase 4 für die Gruppe 3 ermittelt (Tabelle 4).

### 2.2 Körpergewichte

Während der ersten fünf Versuchswochen war kein einheitlicher Trend hinsichtlich der Gewichtsentwicklung zu beobachten. Nach zwei Wochen hatten die Tiere der Gruppe 2 ein signifikant geringeres Körpergewicht im Vergleich zu den beiden anderen Versuchsgruppen. In den darauf folgenden 3 Versuchswochen veränderte sich diese Rangfolge. Nach der Phase 2 hatten die Kontrolltiere signifikant niedrigere Körpergewichte, gefolgt von den Tieren der Gruppe 2 und 3. Die Körpergewichte nach den Fütterungsphasen 3, 4 und 5 zeigten einen positiven Effekt von BioPlus 2B. Der Zusatz von Maduramicin-Ammonium-Alpha führte zu keiner Veränderung des Körpergewichtes (Tabelle 5).

Tabelle 5:  
Körpergewichte (g) in Abhängigkeit von Fütterungsgruppen und -phasen

Fütterungsgruppe		Mittleres Lebendgewicht pro Tier (g)				
		Phase 1/2		Phase 3	Phase 4	Phase 5
		nach 14 Tagen	nach 35 Tagen			
1) Kontrolle	Mittel	270,4 a	1.247,9 c	4.171,9 b	7.229,5 b	10075,7 b
	n	325	325	325	325	325
	Standardabweichung	29,1	114,4	409,0	643,3	813,2
2) BioPlus 2B	Mittel	260,0 b	1.284,8 b	4.449,3 a	7.477,2 a	10.342,2 a
	n	316	316	316	316	316
	Standardabweichung	29,0	125,5	390,1	638,3	763,1
3) BioPlus 2B + Maduramicin	Mittel	270,3 a	1.324,6 a	4.440,3 a	7.489,5 a	10.252,5 a
	n	317	317	317	317	317
	Standardabweichung	31,1	155,1	471,2	675,1	832,2

### 2.3 Futtermittelverwertung

Die durchschnittliche Futtermittelverwertung wies keine signifikanten Differenzen zwischen den drei Fütterungsgruppen auf (Tabelle 6). Die Futtermittelverwertung für den gesamten Versuchszeitraum lag zwischen 2,59 (BioPlus 2B + Maduramicin) und 2,66 (BioPlus 2B).

### 2.4 Mortalität

Ein fütterungsbedingter Einfluss auf die Höhe der Mortalität konnte in dieser Untersuchung nicht nachgewiesen werden. Im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant höhere Gesamtverluste in der Gruppe 3 wurden in der ersten Lebenswoche durch eine Panikreaktion (Erdrücken) verursacht. Weitere nichtfütterungsbedingte Verluste waren im Handling bei der Einzeltierwägung begründet (Tabelle 7). Trotzdem lagen die Gesamtverluste in den Gruppen 1 und 2 unter dem durchschnittlich

Tabelle 6:  
Futtermittelnutzung (kg/kg) in Abhängigkeit von den Fütterungsgruppen

Fütterungsgruppe	Futtermittelnutzung pro Tier (kg/kg)	
1) Kontrolle	Mittel	2,63
	n	4
	Standardabweichung	0,05
2) BioPlus 2B	Mittel	2,66
	n	4
	Standardabweichung	0,04
3) BioPlus 2B + Maduramicin	Mittel	2,59
	n	4
	Standardabweichung	0,06

Tabelle 7:  
Fütterungsbedingte Mortalitätsrate und Gesamtverluste im Versuch

Fütterungsgruppe		Fütterungsbedingte Verluste	Gesamtverluste
1) Kontrolle	Mittel	1,75	1,75 a
	n	4	4
	Standardabweichung	0,50	0,50
2) BioPlus 2B	Mittel	3,00	4,00 ab
	n	4	4
	Standardabweichung	0,82	1,41
3) BioPlus 2B + Maduramicin	Mittel	3,50	5,25 b
	n	4	4
	Standardabweichung	1,91	2,75

angegebenem Referenzwert der Zuchtfirma B.U.T. (2004) von 5 % (16. Lebenswoche) und in Gruppe 3 mit 5,25 % nur geringfügig darüber.

### 2.5 Blinddarmanalysen

Die Ergebnisse der Blinddarmanalysen zum Zeitpunkt der 13. Lebenswoche sind in Abb. 1 dargestellt.

Die Futtermischungen der Gruppen 2 und 3 enthielten  $1,28 \times 10^6$  KBE (kolonienbildende Einheiten) BioPlus 2B pro g Futter, die dem Kontrollfutter nicht zugesetzt wurden. Die Blinddarmproben der Gruppen 2 und 3 ergaben keine signifikanten Differenzen im Sporengehalt ( $p=0,2$ ), unterschieden sich aber erwartungsgemäß signifikant von den Proben der Gruppe 1 ( $p<0,001$ ).

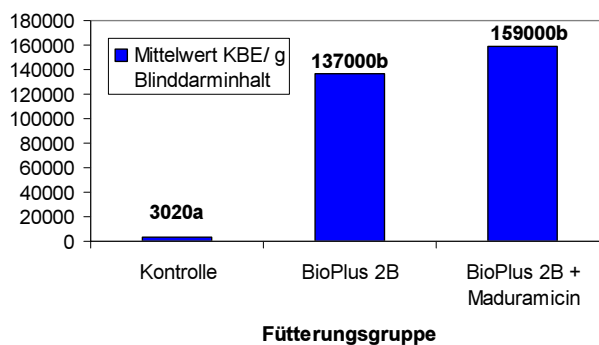


Abb. 1:  
Gehalt an lebenden Bacillussporen (*Bacillus licheniformis* und *Bacillus subtilis*) im Blinddarminhalt in Abhängigkeit von den Fütterungsgruppen

### 2.6 Fußballläsionen

In der 8., 12. und 16. Lebenswoche erfolgte eine Beurteilung der Fußballen von jeweils 12 Puten pro Abteil (48 Hennen pro Fütterungsgruppe). Dabei wurden beide Füße einzeln hinsichtlich des Auftretens von Läsionen untersucht und mit den Noten 0 (kein Befund) bis 3 (hochgradige Veränderungen) bewertet. In der Abb. 2 ist der Verlauf der Fußballenschädigung aller Fütterungsgruppen im Mittel dargestellt. Bereits zum Zeitpunkt der ersten Beurteilung in der 8. Lebenswoche lag der durchschnittliche Score bei 0,81, nach 12 Wochen bei 2,46 und zum Zeitpunkt der Schlachtung nach 16 Wochen bei 2,98. Das bedeutet, dass zum Zeitpunkt der Schlachtung fast alle Hennen unabhängig von der Fütterungsgruppe hochgradige Fußballenläsionen aufwiesen. Signifikante Differenzen zwischen den Fütterungsgruppen waren zu keinem Zeitpunkt festzustellen.

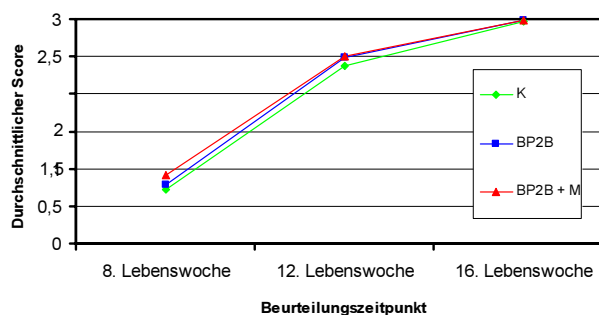


Abb. 2:  
Beurteilung der Fußballen in Abhängigkeit von der Fütterungsgruppe und den Beurteilungszeitpunkten im Verlauf der Mast (Note 0 = keine Veränderung, Note 1 = Hyperkeratose, Note 2 = oberflächliche Läsionen, Note 3 = tiefe Läsionen)

### 2.7 Beurteilung der Schlachtkörper

Die Tabelle 8 verdeutlicht, dass der Anteil Tiere mit Schäden im Brustbereich bei den Breast buttons zwischen 0 und 0,65 % und bei den Brustblasen zwischen 0,32 und



Tabelle 8:  
Tiere mit Brusthautveränderungen in Abhängigkeit von den Fütterungsgruppen

Fütterungsgruppe		Breast Blisters		
		Breast Buttons	Hygrome	Eitrige Bursitis
1) Kontrolle	n	2	9	1
	%	0,65	2,90	0,32
2) BioPlus 2B	n	0	15	2
	%	0,00	4,82	0,64
3) BioPlus 2B + Maduramicin	n	0	15	2
	%	0,00	5,00	0,67

5 % gering war. Zwischen den 3 Fütterungsgruppen bestanden keine signifikanten Differenzen im Auftreten dieser Brusthautveränderungen.

### 3 Diskussion und Schlussfolgerungen

Zwischen den Fütterungsgruppen wurden keine signifikanten Differenzen hinsichtlich Futterverwertung, Mortalität, Fußballengesundheit oder Schlachtkörperqualität festgestellt. Diesbezüglich konnten die erwarteten Effekte durch den Einsatz von BioPlus 2B in der vorliegenden Untersuchung nicht bestätigt werden, während ein positiver Einfluss auf die Entwicklung des Körpergewichtes vorhanden war. Am Versuchsende wies die Kontrollgruppe ein signifikant reduziertes Körpergewicht im Vergleich zu den beiden Fütterungsvarianten mit BioPlus 2B auf. Das Endgewicht der Kontrolltiere war um durchschnittlich 177 bzw. 266 g im Vergleich zu Gruppe 3 bzw. 2 reduziert. Die Grundlage für dieses Ergebnis wurde bereits in der Anfangsphase der Mast gelegt, denn schon in der 6. Lebenswoche zeigten beide Gruppen mit BioPlus 2B ein signifikant höheres Körpergewicht im Vergleich zur Kontrollgruppe. Untersuchungen von Pape und Meyer (1997) an Broilern und Puten unter Verwendung eines Probiotikums zeigten, dass durch die Stabilisierung des Gesundheitsstatus besonders in den ersten Lebensabschnitten, gute Voraussetzungen für eine höhere Leistungsfähigkeit gelegt werden.

Die analysierten Sporengehalte der drei Futtermischungen stimmten mit den eingemischten BioPlus 2B Mengen überein. Die wiedergefundenen Sporengehalte in den Blinddarmhalten spiegeln deutlich die eingesetzten BioPlus 2B Gehalte der Futtermischungen wider.

Die Beurteilung der Fußballen zeigt eindeutig einen Anstieg im Schweregrad der Veränderung mit zunehmendem Alter der Hennen. Untersuchungen von Hauck et al. (2005) stimmen in der Tendenz mit unseren Werten überein. Allerdings fanden sie für Putenhennen bereits in der 7. Lebenswoche einen fast doppelt so hohen Score wie in

unserer Untersuchung, während der Score in der vorliegenden Studie mit den Angaben für die Hähne zu diesem Zeitpunkt übereinstimmt. Die Werte der 12. und 16. Lebenswoche liegen etwa im gleichen Bereich für die Putenhennen in beiden Untersuchungen. Allerdings differierten die Beurteilungszeitpunkte in beiden Untersuchungen um 1 Woche, so dass dadurch geringe Verschiebungen begründet sein können. Insgesamt wiesen die Hennen in der Untersuchung von Hauck et al. (2005) einen schlechteren mittleren Score auf als die Hähne. Dieses Ergebnis kann durch eigene Untersuchungen bestätigt werden.

Veränderungen am Schlachtkörper können zu einer Minderung des Schlachtkörperwertes bis hin zum Verwurf eines gesamten Tieres führen. Unterschieden werden hier vor allem Breast Buttons, auch fokale ulcerative Dermatitis (FUD) genannt, und Brustblasen. Breast Buttons haben scheinbar keinen klinischen Effekt auf das Tier (Tilley et al., 1996) und können einzeln oder multipel auftreten. In der vorliegenden Untersuchung lag der Anteil Tiere mit Breast Buttons (maximal 0,65 %) deutlich unter den von Neufeld (1989), Newberry (1992), Tilley et al. (1996) oder Berk und Wartemann (2004) angegebenen Maximalwerten (49, 67, 44, 36 %). Die gleiche Aussage trifft für den Anteil Tiere mit Brustblasen zu, die in früheren Untersuchungen Anteile zwischen 1,9 bis 18,9 % (Berk, 2003) sowie 2 und 27 % (Berk und Wartemann, 2004) aufwiesen. Diese sind wirtschaftlich von größerer Relevanz, da der Brustmuskel den wertvollsten Teil des Schlachtkörpers darstellt. Brustblasen können durch mechanisch-traumatische Einwirkungen beim Abliegen und Liegen der Puten entstehen und können in schweren Fällen zu einer starken Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens der betroffenen Tiere führen (Bergmann, 1992).

Schlussfolgernd ist festzuhalten, dass der Einsatz des Probiotikums BioPlus 2B den für Putenmäster interessantesten Parameter, die Gewichtszunahme der Puten, nachweislich positiv beeinflusste. Dieser leistungsfördernde Effekt wurde durch den gleichzeitigen Einsatz von Maduramicin-Ammonium-Alpha nicht beeinträchtigt. Die Kompatibilität zwischen dem Probiotikum BioPlus 2B und dem Kokzidiostatikum Maduramicin-Ammonium-Alpha war unter den vorhandenen Versuchsbedingungen gegeben und eine gemeinsame Verwendung dieser Zusatzstoffe in Mastputenfutter scheint daher möglich.

## Literatur

- Anonym (2005a) Das geltende Futtermittelrecht 2005 : die aktuellen Gesetze und Verordnungen aus Bundes- und Gemeinschaftsrecht ; Stand: Dezember 2004. Rheinbach : Allround Media Service, Grüne Broschüre 2005, p 59
- Anonym (2005b) Das geltende Futtermittelrecht 2005 : die aktuellen Gesetze und Verordnungen aus Bundes- und Gemeinschaftsrecht ; Stand: Dezember 2004. Rheinbach : Allround Media Service, Grüne Broschüre 2005, p 198
- Anonym (2005c) Das geltende Futtermittelrecht 2005 : die aktuellen Gesetze und Verordnungen aus Bundes- und Gemeinschaftsrecht ; Stand: Dezember 2004. Rheinbach : Allround Media Service, Grüne Broschüre 2005, p 240
- Berk J (2003) Can alternative housing systems improve the behaviour and health of tom turkeys? In: Hafez HM (ed) Turkey production : balance act between consumer protection, animal welfare and economic aspects ; meeting of Working Group 10 (Turkey) Berlin, Germany, 28th Feb. and 1st March 2003. Berlin : European Branch of WPSA, pp 103-114
- Berk J, Wartemann S (2004) Einsatz eines Außenklimabereiches in der Putenmast als Möglichkeit der Strukturierung der Haltungsumwelt zur Verbesserung der Tiergesundheit, des Wohlbefindens und der Ökonomie unter Beachtung umweltrelevanter Aspekte, Abschlußbericht zum FuE-Vorhaben 99UM019
- Bergmann V (1992) Brustblasen. In: Heider G (ed) Krankheiten des Wirtschaftsgeflügels : ein Handbuch für Wissenschaft und Praxis ; 2: Spezieller Teil. Jena; Stuttgart : Fischer, pp 721-723
- British United Turkeys (2004) Commercial performance goals, 5<sup>th</sup> Edition
- Charles O, Fortune J (1977) The influence of diet and litter management on foot-pad lesions in turkey poults. *Poultry Sci* 56:1348
- Ekstrand C, Algers B (1997) Rearing conditions and foot-pad dermatitis in Swedish turkey poults, *Acta Vet Scand* 38:167-174
- Ekstrand C, Algers B, Svedberg J (1997) Rearing conditions and foot-pad dermatitis in Swedish broiler chickens. *Prev Vet Med* 31:167-174
- El-Gohary A (2003) Use of probiotics in poultry. Tanta University, Kafr El-Sheikh Branch, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Poultry and Fish, Egypt. Habilitationsschrift
- Harms R, Simpsons C (1977) Influence of wet litter and supplemental biotin on foot-pad dermatitis in turkey poults. *Poult Sci* 56:2009-2012
- Hauck R, Rudolf M, Haase S, Bergmann V, Hafez HM (2005) Besatzdichte und Einstreumaterial : Einfluss auf die Pododermatitides, Vortrag, Sitzung der AG Tierschutz, 27. April 2005
- Martland M (1984) Wet litter as a cause of plantar pododermatitis, leading to foot ulceration and lameness in fattening turkeys. *Avian Path* 13:241-252
- Neufeld JL (1989) Breast buttons in confined turkeys : etiology and relationship with rearing temperature. In: Proceedings of the Vth International Symposium, World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Guelph, Canada
- Newberry RC (1992) Influence of increasing photoperiod and toe clipping on breast buttons of turkeys. *Poult Sci* 71:1471-1479
- Pape HC, Meyer H (1997) Hähnchen- und Putenfütterung : wie wirken probiotische Futterzusatzstoffe? *DGS Magazin* 36:30-34
- Tilley B, Barnes H, Rives D, Gerig T (1990) Effects of litter type on focal ulcerative dermatitis (»breast buttons«) in male turkeys. *Poult Sci* 69(suppl.1):195
- Tilley BJ, Barnes HJ, Scott R, Rives DV, Brewer CE, Gerig T, Jennings RS, Coleman J, Schmidt G (1996) Litter and commercial turkey strain influence on focal ulcerative dermatitis ("Breast buttons"). *J App Poultry Res* 5:39-50