

## **Freilandhaltung von Legehennen:**

### **Nährstoffanfall im Auslauf und Maßnahmen zur Minderung**

Die Landwirtschaftskammer Weser-Ems, das Forschungszentrum für Veredlungswirtschaft Weser-Ems der Universität Göttingen und das Institut für Nutztierwissenschaften der Universität für Bodenkultur in Wien stellen in ihrem gemeinsamen Beitrag von Ulrike Elbe<sup>1</sup>; Antje Roß<sup>1</sup>, Günter Steffens<sup>1</sup>, Herman Van den Weghe<sup>2</sup> und Christoph Winckler<sup>3</sup> Ergebnisse zum Auslaufmanagement vor. Die finanzielle Ausstattung des Projektes erfolgte durch die EU und das Land Niedersachsen im Rahmen des Proland-Projektes "Optimierung der Freilandhaltung von Legehennen in der Praxis".

Zur Zeit werden in Deutschland ca. 3,7 Mio. Legehennen (8,6 % des Gesamtbestands) in Freilandhaltung gehalten (Betriebe > 3.000 Hennen; ZMP, 2003). Bei dieser Haltungsform besteht die Problematik erhöhter Nährstoffeinträge in den Boden, insbesondere in stallnahen Auslaufbereichen, welches immer häufiger bei Baugenehmigungsverfahren diskutiert wird. Aufgrund der begrenzten Aussagekraft von Bodenanalysen (z.B. durch unbekannte Vorbelastungen) war ein Ziel der Untersuchung, den tatsächlichen Anfall an Exkrementen im Auslauf zu erfassen, um einen Zusammenhang zwischen Auslaufverhalten, Exkrement- und Nährstoffanfall im Auslauf herstellen zu können. Ein weiteres Ziel war, geeignete Maßnahmen zur Verminderung von Nährstoffanreicherungen im Auslauf zu entwickeln.

### **Auslaufnutzung**

Die untersuchte Herde (4500 Hennen, Linie LT) wurde in einem Stallabteil (12 x 70 m) mit Kotgrube, A-Reutern, Innenscharrraum und Kaltscharrraum (3,25 m breit) gehalten. Der Zugang zum Auslauf erfolgte über den Kaltscharrraum durch acht auf die Stallbreite verteilte Klappen, die von ca. 9 Uhr bis Sonnenuntergang geöffnet waren. Der Auslauf wurde an einer Seite durch die Zufahrt zum Stall und in 54 m Entfernung zum Stall durch einen Weg (Abzäunung) begrenzt. Als weitere Auslauffläche standen die Flächen neben dem Stall zur Verfügung. Der Auslauf wurde in Entfernungsabschnitte (0-6 m; 6-17 m; 17-54 m zum Stall) unterteilt. Die Erfassung der Hennen im Auslauf erfolgte von Juli bis Oktober 2003 (23

Beobachtungseinheiten, jeweils mind. 5 Stunden) mittels manuell erstellter Digitalkamera-Aufnahmen (Intervall 10 Min.) von einem Hochsitz aus (5,2 m Höhe), der in 25 m Entfernung zum Stall aufgestellt war.

Von den insgesamt 4500 Hennen der untersuchten Herde hielten sich im Durchschnitt 9,8 % im Auslauf auf. Aus weiteren eigenen Untersuchungen (z.B. bei 1.450 Hennen: 40 % der Herde im Auslauf) sowie aus der Literatur ist das Phänomen der abnehmenden Auslaufnutzung bei zunehmender Herdengröße bekannt (z.B. HIRT, 2001, MUßLICK et al., 2004). Als Ursachen werden Faktoren des Stallmanagements (z.B. später Zugang zum Auslauf, fehlendes Tageslicht in der Aufzucht) sowie des Stallbaus (Größe bzw. Innenaufbau etc.) diskutiert.

Die Verteilung der Hennen auf der Auslaufläche gestaltete sich sehr unterschiedlich. Der stallnahe Bereich von 0-6 m wurde als schutzgebender Bereich erwartungsgemäß sehr stark frequentiert (vgl. Tabelle 1). Im darauffolgenden Abschnitt von 6-17 m hielten sich die Hennen deutlich weniger häufig auf. Der Bereich von 17-54 m wurde anzahlmäßig wieder recht stark aufgesucht, da sich hier die meisten Strukturierungen (Büsche, geschlegeltes Gras, Zaun) befanden. Die Besatzdichte nahm jedoch weiterhin deutlich ab. Vernachlässigbar gering fiel die Nutzung der neben dem Stall liegenden Auslaufläche aus, so daß diese Bereiche nicht in die nachfolgenden Berechnungen eingingen.

*Tabelle 1: Verteilung der Hennen in den einzelnen Auslaufabschnitten.*

<b>Auslaufabschnitte in Entfernung zum Stall</b>	<b>0-6m</b>	<b>6-17m</b>	<b>17-54m</b>
Flächengröße	387m <sup>2</sup>	602m <sup>2</sup>	2144m <sup>2</sup>
Anzahl Hennen im Auslauf	196	108	138
Anteil Hennen in den einzelnen Auslauf - abschnitten	45%	24%	31%
Besatzdichte (Hennen/m <sup>2</sup> )	0,51	0,18	0,06

### **Nährstoffanfall im Auslauf**

Für die Erfassung der Exkrememente im Auslauf wurden in 2m, 6m und 17 m Entfernung zum Stall jeweils 36 Rasenschutzgitter (Firma Wiemer, Velbert) über die gesamte Auslaufbreite verlegt (vgl. Abb. 4). Jeweils 9 einzelne Rasenschutzgitter pro Entfernung dienten dabei als Probenahmefläche. Nach einer Beobachtungseinheit

wurden die einzelnen Exkrementhaufen unter den Gittern eingesammelt und deren Anzahl und Gewicht erfasst. Anhand der einzelnen Probenahmeflächen wurde der Gesamtexkrement- und Nährstoffanfall für die Fläche kalkuliert, die gasförmigen Verluste des Frischkotes wurden vorher abgezogen.

Für den stallnahen Bereich (bis zu 2m vom Stall entfernt, ca. 0,7% der gesamten Auslaufläche) ergab sich ein sehr hoher Nährstoffanfall von 208,6 g/m<sup>2</sup> N. Bei großflächigem Auftreten würde dieser einer Konzentration von 2086 kg/ha N entsprechen. Diese Konzentration tritt jedoch nur im stallnahen Bereich auf einer Fläche von ca. 130m<sup>2</sup> auf (vgl. Tabelle 2).

Im stallfernen Bereich (ca. 83% der gesamten Auslaufläche) ist dagegen kaum noch mit nennenswerten Nährstoffeinträgen durch die Hennen zu rechnen (vgl. Abb. 1). Bei theoretisch gleichmäßiger Verteilung der Hennen über die gesamte Auslaufläche berechnet sich im Mittel ein Nährstoffeintrag in zulässiger Düngungshöhe (172 kg/ha N auf 100% der Fläche, vgl. Tabelle 2). In Untersuchungen von z.B. ZORN et al. (2004), MEIERHANS et al. (1996), MENKE und PAFFRATH (1996) wurden ebenfalls hohe Nährstoffanreicherungen überwiegend in stallnahen bzw. stark genutzten Auslaufbereichen festgestellt.

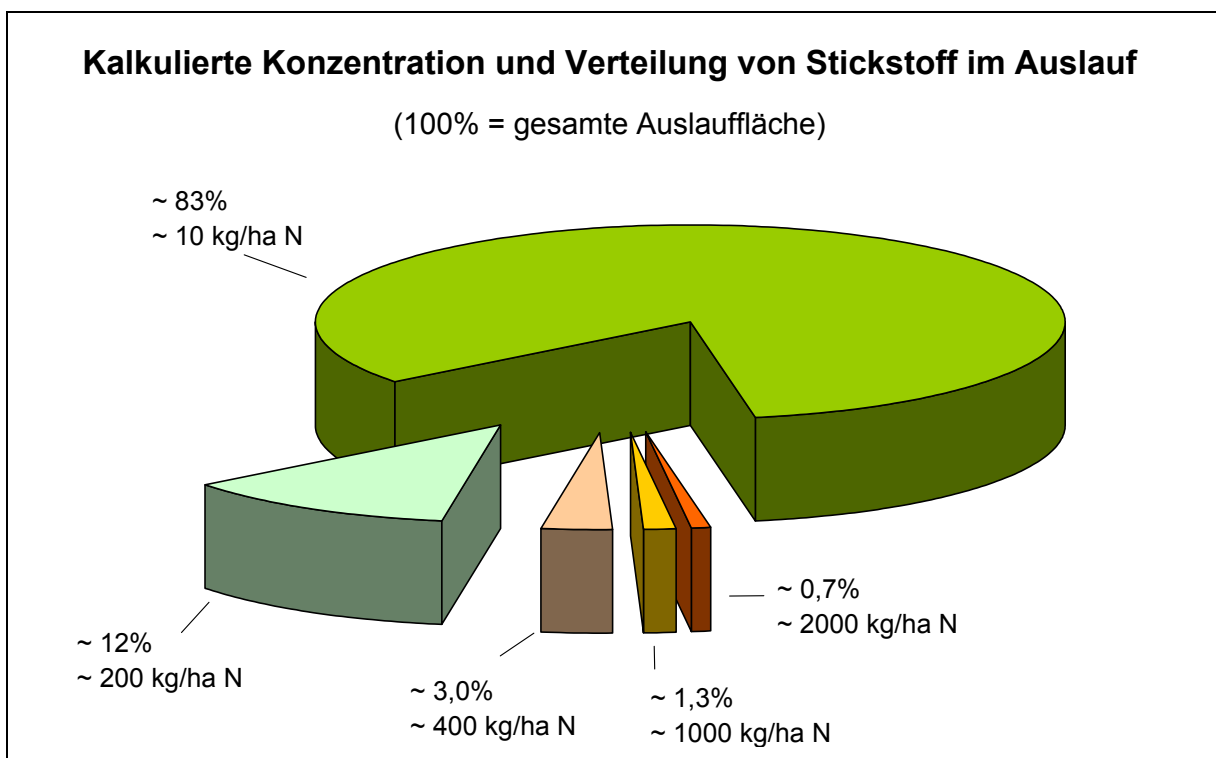


Abbildung 1: Kalkulierte Konzentration und Verteilung von Stickstoff im Auslauf.

*Tabelle 2: Kalkulation des N-Anfalls in verschiedenen Entfernungsabschnitten zum Stall.*

Abschnitte	Abschnittsfläche (m <sup>2</sup> )	Abschnittsfläche (ha)	Abschnittsanteile (%)	Exkrememente (g/m <sup>2</sup> *h)	N-Anfall <sup>1</sup> (g/m <sup>2</sup> )
0-2m	131	0,01	0,7%	12,0	208,6
2-6m	256	0,03	1,4%	6,0	104,3
6-17m	602	0,06	3,3%	2,2	38,2
17-54m	2.144	0,2	11,8%	1,3	22,5
54-260m <sup>3</sup>	15.067	1,5	82,8%	-	0 <sup>2</sup>
0-260m	18.200	1,8	100%	-	1,72

<sup>1</sup> 442 Hennen im Auslauf (10% der Herde), <sup>2</sup> Annahme: N-Eintrag durch Hennen minimal, N-Bedarf der Vegetation so hoch wie N-Eintrag <sup>3</sup>Annahme: Auslaufmaß rechteckig: 70m (Stalllänge) x 260 m (Auslauftiefe) = 1,8 ha (4m<sup>2</sup>/Henne)

### **Maßnahmen zur Minderung der Nährstoffverlagerung**

Wie oben beschrieben, kommt es insbesondere im stallnahen Bereich zu einem punktuell hohen Nährstoffanfall. Daher wurden im Rahmen des Projektes folgende spezielle Maßnahmen zum Schutz des Bodens untersucht:

- Anbringung eines Dachüberstandes
- Aufbringung von Holzhackschnitzeln im stallnahen Bereich
- Erhalt der Grasnarbe im stallnahen Bereich

### **Dachüberstand**

Generell kann der Anbau eines Dachüberstandes - versehen mit einer Dachrinne - empfohlen werden, denn dadurch bleibt der direkte Nahbereich der Stallanlage trocken und einer Versickerung von Nährstoffen kann somit vorgebeugt werden. Der Dachüberstand sollte drei bis vier Meter betragen. Ungefähr ein Meter ist erforderlich, um den Schlagregen vom zu schützenden Bodenbereich abzuhalten. Erste Beobachtungen auf Praxisbetrieben zeigen, dass insgesamt mehr Hennen den Auslauf aufsuchen und sich diese verstärkt unter dem Dachüberstand aufhalten, da dieser großräumigen Schutz vor Feinden und starkem Regen bietet. Wie oft der Austausch des Bodenmaterials / Sandes erfolgen sollte wird zur Zeit noch untersucht. Aus hygienischen Gründen kann unter Umständen ein jährlicher Austausch (wie beim Kaltscharraum nach dem Ausstallen) erforderlich sein.

### **Aufbringung von Holzhackschnitzeln im stallnahen Bereich**

Als weitere Maßnahmen zum Schutz des Bodens werden verschiedene Abdeckmaterialien diskutiert. Um im Rahmen des Projektes das Nährstoffrückhaltevermögen von z.B. Holzhackschnitzeln zu simulieren, wurden Lysimeterversuche durchgeführt (1,5 m tiefer Betonzylinder mit einem Meter Durchmesser, befüllt mit standorttypischen Boden). Die Lysimeter wurden mit einer 15cm starken Holzhackschnitzelschicht abgedeckt und einmal wöchentlich mit 300g Legehennenkot beaufschlagt, der frisch von einem Betrieb geholt wurde. Der auf die Oberfläche des Lysimeters auftreffende Niederschlag sickert durch den mit Boden gefüllten Betonzylinder in ein Kiesbett und wird über ein Drainrohr aufgefangen. Das Sickerwasser wurde anschließend auf den Nitratgehalt untersucht. Wie erste Untersuchungsergebnisse zeigen, kann durch das Aufbringen von Holzhackschnitzeln die Nitratverlagerung in tiefere Bodenschichten deutlich verringert werden, vorausgesetzt die Holzhackschnitzel werden einmal im Jahr erneuert (vgl. Abb. 2). Die gasförmigen N-Verluste, die durch den mikrobiellen N-Umbau in den Holzhackschnitzeln entstanden sind, wurden nicht quantifiziert.

Bei den Betrieben vor Ort zeigte sich nach dem Auftragen einer 20cm starken Schicht aus Holzhackschnitzeln eine deutliche Verbesserung der hygienischen Bedingungen im stallnahen Auslaufbereich. Großflächige Pfützen, aus denen die Hennen oftmals verunreinigtes Wasser aufnehmen, konnten sich nicht bilden. Der stallnahe Bereich blieb trocken und die Hennen trugen weniger Feuchtigkeit und Schmutz in den Stall. Da Holzhackschnitzel für die Hennen ein attraktives Material zum Scharren darstellen, sollte mit einer einfachen Umrandung einer Verteilung der Hackschnitzel über die gesamte Auslaufläche vorgebeugt werden.

### **Erhalt der Grasnarbe**

Eine Minderung der N-Auswaschung kann ebenfalls durch einen Erhalt der Grasnarbe im Nahbereich der Stallanlagen erreicht werden. Das Auslegen von sogenannte Rasenschutzgittern führte bei bisher nur einjähriger Untersuchung im Lysimeter ebenfalls zu einer deutlich geringeren Nitratauswaschung als die Kontrollvariante ohne Abdeckung (vgl. Abb. 2).

Bei dem Betrieb vor Ort zeigte sich nach dem Auslegen der Rasenschutzgitter ebenfalls eine deutliche Verbesserung der hygienischen Bedingungen im stallnahen Auslaufbereich. Großflächige Pfützen konnten sich auch hier nicht bilden. Die

Rasenschutzgitter wurden intensiv von den Hennen aufgesucht und abgesucht, denn das aus den Schutzgittern herauswachsende Gras wird gerne als Grünfutter aufgenommen. Ein Verkleben der Schutzgitteroberfläche konnte auch bei langanhaltender Trockenheit nicht beobachtet werden. Zur Verbesserung des Graswachstums wurden die Schutzgitter einmal im Jahr (kurz vor der Hauptwachstumsphase des Grasses) für zwei bis drei Tage entfernt, um die Grasnarbe zu belüften. Durch das Scharren der Hennen wird dieser Vorgang unterstützt.

Da Staub- bzw. Sandbaden sowohl auf den Rasenschutzgittern als auch auf den Holzhackschnitzeln nicht ausreichend möglich ist, kann es dazu kommen, daß sich die Hennen andere Stellen im stallnahen Auslaufbereich zum Staubbaden suchen, z.B. den Sand am Stallfundament. Durch gezieltes Anlegen von Staubbade-Stellen kann einer Beschädigung des Fundaments vorgebeugt werden.

Insgesamt wurde der optische Zustand der stallnahen Auslaufbereiche durch die Holzhackschnitzel und durch die Rasenschutzgitter deutlich verbessert.

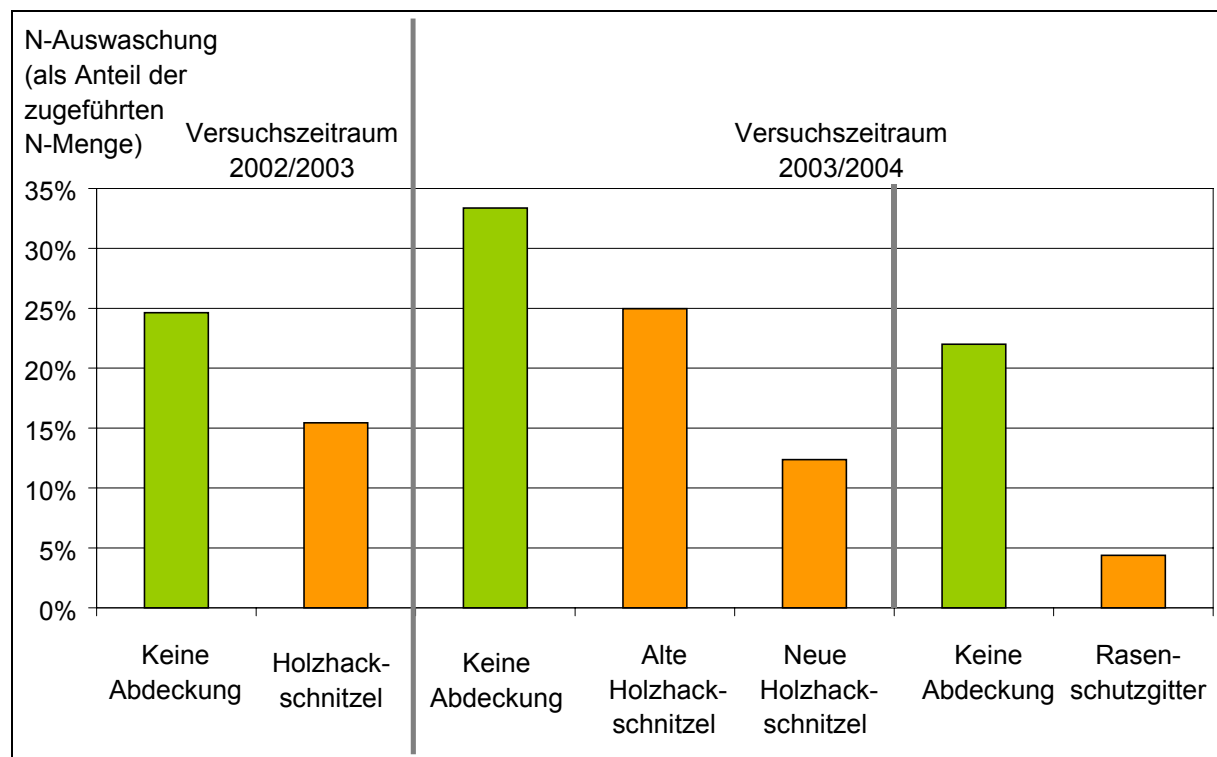


Abbildung 2: Lysimeterversuch: Reduzierung der N-Auswaschung durch verschiedene Bodenabdeckmaterialien.



*Abbildung 3: Hinten: Holzhackschnitzel im stallnahen Bereich verhindern die Bildung von unhygienischen Pfützen (Mitte). Vorne: Wechselweide.*



*Abbildung 4: Rasenschutzgitter erhalten die Grasnarbe im Auslauf, bieten Grünfutter im stallnahen Bereich und verbessern den optischen Zustand des Auslaufes. Kleines Bild: Die Hennen picken das aus den Schutzgittern herauswachsende Gras ab.*

### **Weitere allgemeine Empfehlungen**

Als weitestgehend bekannte Maßnahmen sind die Verwendung von nährstoffreduzierten Futtermitteln sowie ein zweistündiger Aufenthalt der Hennen im Kaltscharrum vor Zugang zum Auslauf zu erwähnen, damit ein Großteil der Exkremente bereits im Kaltscharrum abgesetzt wird. Mittlerweile vorgeschrieben ist die Strukturierung der Ausläufe mit "Unterschlußmöglichkeiten" (Schattendächer, Sträucher, Bäume), die den Hennen Schutz vor Feinden geben, so dass sie sich auf einer größeren Fläche als im direkten Nahbereich der Ställe verteilen.

Wechselweiden sind durchaus empfehlenswert, da die Grasnarbe erhalten wird und somit einer schnellen Verlagerung von Nährstoffen in tiefere Bodenschichten vorgebeugt werden kann. Wechselweiden beanspruchen allerdings Zeit (z.B. Reparieren von Schlupflöchern, Tierkontrolle) und ein "gutes Auge" zur Abschätzung des richtigen Wechselzeitpunktes, da ansonsten bei doppelter Hennen-Besatzdichte eine Nachsaat / Neuansaat schnell erforderlich wird.



*Abbildung 5: Mit Schattendächern, Tränken und Apfelbäumen strukturierter Wechsellauslauf.*

Um die gleichmäßige Verteilung der Hennen im Auslauf zu fördern, sollten die hinteren, überständigen Grasbestände gemäht oder geschlegelt werden, damit diese Bereiche wieder von den Hennen angenommen werden. Könnte der Aufwuchs abgefahren werden, würde ein tatsächlicher Nährstoffentzug stattfinden. Diese Maßnahme wäre die natürlichste Form des Nährstoffmanagements. Die Verordnung (EWG) Nr. 1907/90 (Vermarktungsnorm für Eier) läßt allerdings die Nutzung zu anderen Zwecken (z.B. Beweidung durch andere Tierarten, Getreideanbau, Futterbau) nicht zu.

### **Fazit**

Die direkte Zählung der Exkreme und Hennen im Auslauf ermöglichte die Kalkulation des Nährstoffaufkommens für den gesamten Auslauf. Durch die ungleichmäßige Verteilung der Hennen kommt es auf einem kleinen Anteil der Auslauffläche (insbesondere im stallnahen Bereich) zu hohen Exkrement- bzw. Nährstoffaufkommen. Der stallnahe Bereich wird aufgrund seiner Mehrfachfunktion als Ein- u. Ausgangsbereich sowie als Hauptschutzgeber für die Hennen auch bei

verbesserter Auslaufgestaltung immer stark frequentiert bleiben. Spezielle Maßnahmen zum Schutz des Bodens wie z.B. ein mehrere Meter weitreichender Dachüberstand zur Vorbeugung gegen Nährstoffauswaschungen, austauschbare Bodenabdeckmaterialien mit Nitratrückhaltevermögen wie z.B. Holzhackschnitzel oder der Erhalt der Grasnarbe durch Rasenschutzgitter sind daher sinnvoll, um die punktuelle Belastung zu vermindern. In Bezug zum gesamten Nährstoffanfall auf der gesamten Fläche ergibt sich aufgrund der Untersuchungen nicht notwendigerweise ein Handlungsbedarf. Dass es sich um eine punktuelle Belastung und nicht um eine flächenhafte Belastung handelt, wird auch in anderen Untersuchungen bestätigt (ZORN et al., 2004).

Das vollständige Literaturverzeichnis und weitere Informationen können über die Landwirtschaftskammer, Frau Elbe ([u.elbe@lwk-we.de](mailto:u.elbe@lwk-we.de)) bezogen werden.



*Abbildung 6: Die Hennen picken das aus den Schutzgittern herauswachsende Gras ab.*

<sup>2</sup> FORSCHUNGSZENTRUM FÜR VEREDELUNGSWIRTSCHAFT, UNIVERSITÄT GÖTTINGEN,  
49377 VECHTA

<sup>3</sup> INSTITUT FÜR NUTZTIERWISSENSCHAFTEN/DEPARTMENT FÜR NACHHALTIGE  
AGRARSYSTEME, UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR, A-1180 WIEN

### **Literaturverzeichnis**

HIRT, H. (2001): Influence of group size on the behaviour and welfare of laying hens. In: Oester, H.; Wyss, C. (eds), Proceedings of the 6<sup>th</sup> European Symposium on Poultry Welfare held in Zollikofen, Switzerland, September 2001. Berne, 41-43. ISBN 3-9522303-0-8.

MENKE, A., PAFFRATH, A. (1996): Freilandhaltung von Legehennen: Artgerechte Tierhaltung ökologisch bedenklich? DGS-Magazin (6): 11-14.

MUßLICK, M., REICHARDT, W., GAYER, P., HOCHBERG, H. (2004): Auslaufnutzung. In: Alternative Legehennenhaltung, Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Heft 8 - 9. Jahrgang 2004, 123-137.

Zentrale Markt- und Preisstelle (ZMP) (2004): Öko-Markt-Jahrbuch 2004, Bonn

ZORN, W., LIPPMANN, J., GAYER, P., SCHRÖTER, H., REICHARDT, W. (2004): Nährstoffeintrag in den Boden. In: Alternative Legehennenhaltung, Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Heft 8 - 9. Jahrgang 2004, 139-151.