

## Ökologische Legehennenhaltung in großen Herden: Spezifische Auslaufnutzung und Nährstoffeintrag

### Organic layers in large flocks: use of the outdoor run and accumulation of nutrients in the soil

U. Elbe<sup>1</sup>, A. Roß<sup>1</sup>, G. Steffens<sup>1</sup>, H. Van den Weghe<sup>2</sup>, C. Winckler<sup>3</sup>

**Key words:** poultry, laying hens, free-range, behaviour, excrement

**Schlüsselwörter:** Geflügel, Legehennen, Auslauf, Verhalten, Nährstoffeintrag

#### Abstract:

*The aim of this study was to examine the excrement load in outdoor ranges due to the outdoor run use of free-range laying hens (organic farming system) to quantify the accumulation of nutrients in the soil. The number of hens using the run (flock of 4,500 hens) were recorded (digital photographs; scan sampling interval 10 min, 5 hours/d, 23 d; 7 to 10/2003) and sward protection grids, positioned at different distances (2, 6, 17 m) from the barn were used to get the amount of excreta (number and weight of droppings).*

*On average 9.8 % of the hens used the range out of which 69 % preferred the area close to the barn (0-17 m). Excretion rates per hen amounted to 12,4 g\*hour, thus accounting for a share of 5 % of the total excrements of the flock. The calculated amount of nitrogen in the soil reached a very high level in the area close to the barn, but with regard to the entire outdoor area only usual fertilisation level. Preventive measures to protect the soil close to the barn are recommended.*

#### Einleitung und Zielsetzung:

Die steigende Nachfrage nach Öko-Eiern bedingte einen großen Anstieg der ökologischen Legehennenhaltung (in 2002: 1 Mio Hennen; ZMP, 2004) und zog auch die Haltung in größeren Herden nach sich. Da sich insbesondere das Auslaufverhalten von Hennen in großen Herden erheblich von dem in kleinen Herden unterscheidet, wurden im Rahmen des Projektes „Optimierung der Freilandhaltung von Legehennen in der Praxis“ (EU und Land Niedersachsen, 2001-2004) u.a. die Aufenthaltshäufigkeiten der Hennen in bestimmten Auslaufabschnitten sowie die standortspezifischen Einflüsse auf das Auslaufverhalten bei Herdengrößen von 1.450 bzw. 4.500 Hennen untersucht.

Darüber hinaus wird dieser Haltungsform eine negative Umweltwirkung durch erhöhte Nährstoffeinträge in den Boden und damit eine potentielle Grundwassergefährdung vorgehalten. Verschiedene Untersuchungen, überwiegend basierend auf Bodenanalysen, deuten darauf hin, dass punktuell hohe Einträge der Nährstoffe (N, P, K) vor allem in Stallnähe stattfinden können.

Weiteres Ziel dieser Untersuchungen war es daher, den tatsächlichen Anfall an Ausscheidungen im Auslauf zu erfassen, um einen Zusammenhang zwischen Auslaufverhalten, Ausscheidungen und Nährstoffaustrag herstellen zu können.

---

<sup>1</sup> Ulrike Elbe, Antje Roß, Günter Steffens: Fachbereich Versuchswesen, Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Mars-La-Tour-Str.9, 26121 Oldenburg, E-Mail: u.elbe@lwk-we.de, a.ross@lwk-we.de, g.steffens@lwk-we.de

<sup>2</sup> Herman Van den Weghe: Forschungs- u. Studienzentrum f. Veredlungswirtschaft Weser-Ems, Vechta, E-Mail: herman.vandenweghe@agr.uni-goettingen.de

<sup>3</sup> Christoph Winckler, Institut für Nutztierwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien, E-Mail: christoph.winckler@boku.ac.at

### Methoden:

Die untersuchte Herde (4500 Hennen, Linie LT) wurde in einem Stallabteil (12 x 70 m) mit Kotgrube, A-Reutern, Innenscharraum und Kaltscharraum (3,25 m breit) nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus gehalten. Der Zugang zum Auslauf erfolgte im Kaltscharraum durch acht auf die Stallbreite verteilte Klappen (à 143 x 43 cm), die von ca. 9 Uhr bis Sonnenuntergang geöffnet waren. Der Auslauf wurde zu einer Seite durch die Zufahrt zum Stall und in 54 m Entfernung zum Stall durch einen Weg (Abzäunung) begrenzt. Als weitere Auslaufläche standen die Flächen neben und hinter dem Stall zur Verfügung. Maße und Strukturierung sind Abbildung 1 zu entnehmen.

Der Auslauf wurde in Entfernungsabschnitte unterteilt (0-6; 6-17; 17-54 m). Die Erfassung der Hennen im Auslauf erfolgte von einem Hochsitz in 25 m Entfernung zum Stall (5,2 m Höhe) mittels manuell erstellter Digitalaufnahmen (Scan-sampling-Intervall 10 min). Im Zeitraum Juli bis Oktober 2003 wurden 23 Beobachtungseinheiten zu jeweils fünf Stunden von 11 bis 16 Uhr bzw. 16 Uhr bis Sonnenuntergang durchgeführt. Die Auswertung der Aufnahmen erfolgte mit einer dafür speziell entwickelten Software (Chickencount).

Für die Erfassung der Exkremente im Auslauf wurden sogenannte Rasenschutzgitter (2 x 1 m, Rahmenhöhe: 8 cm, Maschenweite 2,5 x 2,5cm; Fa. Wiemer, Velbert) in drei Entfernungen zum Stall (2, 6, 17 m) über die gesamte Auslaufbreite verlegt. Jeweils neun einzelne Rasenschutzgitter pro Entfernung dienten dabei als Probenahme-fläche (vgl. Abb. 1). Nach einer Beobachtungseinheit wurden die einzelnen Exkrementhaufen unter den Gittern eingesammelt und Anzahl und Gewicht erfasst. Die Analyse erfolgte nach VDLUFA-Standardmethoden.

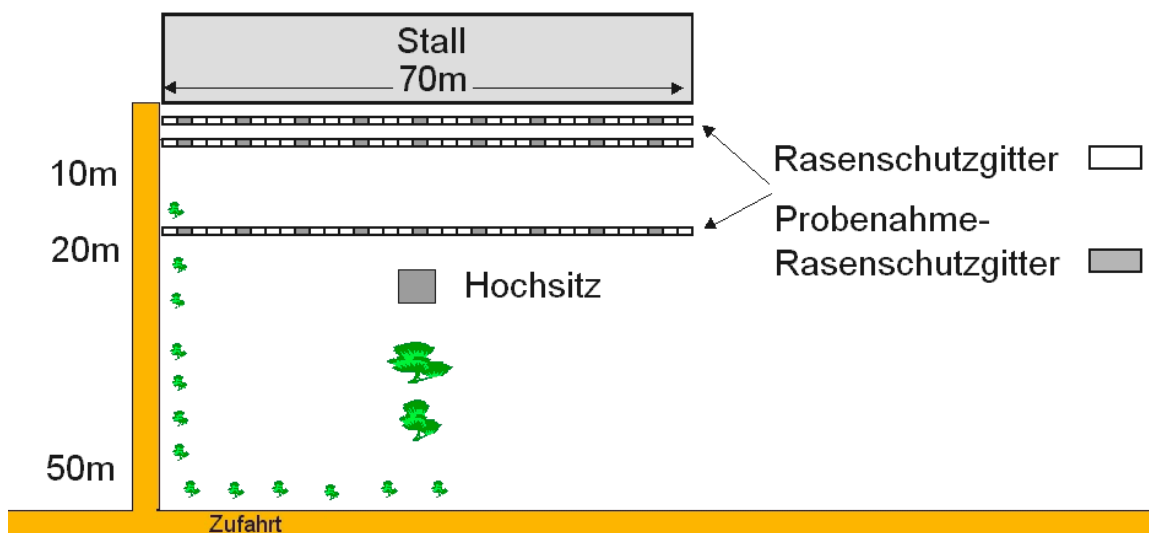


Abbildung 1: Stall und Auslaufläche der untersuchten Freilandhaltung

### Ergebnisse und Diskussion:

Von den insgesamt 4500 Hennen der untersuchten Herde hielten sich im Durchschnitt 9,8 % (442 Hennen) 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). Als Ursachen werden Faktoren des Stallmanagements (z.B. später Zugang zum Auslauf, fehlendes Tageslicht in der Aufzucht) sowie des Stallbaus (Grö-

ße bzw. Innenaufbau etc.) diskutiert. Die Verteilung der Hennen auf der Auslauffläche gestaltete sich sehr unterschiedlich. Der stallnahe Bereich von 0-6 m wurde von 45 % der Hennen (196 Tiere auf 387 m<sup>2</sup>) als schutzgebender Bereich erwartungsgemäß sehr stark frequentiert. Im darauffolgenden Abschnitt von 6-17 m hielten sich die Hennen mit 24 % (108 Tiere auf 602 m<sup>2</sup>) deutlich weniger häufig auf. Der Bereich von 17-54 m wurde von 31 % der Hennen (138 Tiere auf 2144 m<sup>2</sup>) recht stark aufgesucht, da sich hier die meisten Strukturierungen (Büsche, geschlegeltes Gras, Zaun) befanden. Vernachlässigbar gering fiel die Nutzung der neben und hinter dem Stall liegenden Auslauffläche aus, so dass diese Bereiche nicht in die Berechnungen eingingen.

Der erfasste Frischkot auf den Probenahmeflächen wies eine Nährstoffkonzentration bezogen auf die Trockensubstanz (Originalsubstanz: im Mittel 34,5 % TS) von 48,6 kg/t N; 30,5 kg/t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und 17,9 kg/t K<sub>2</sub>O auf. Abweichungen zu Standardwerten ergaben sich fütterungsbedingt (Öko-Futter) sowie durch Unterschiede im Erfassungsort bzw. Lagerbedingungen (N-Verluste). Das Gewicht pro Kothaufen betrug im Mittel 4,7 g (s = 1,45; n = 505), wobei keine Vergleichswerte zum Haufengewicht in der Literatur gefunden werden konnten.

Mit zunehmender Entfernung zum Stall nahmen die Anzahl Hennen pro m<sup>2</sup> (Besatzdichte) sowie die gefundene Kotmenge pro m<sup>2</sup> deutlich ab. Eine Beeinflussung des Tierverhaltens durch die Anwesenheit der Rasenschutzgitter lässt sich aus der Verteilung nicht ableiten.

Im Mittel wurden 12,4 g Kot pro Huhn und Stunde im Auslauf gefunden. Laut Literaturangaben (u.a. BESSEI, 1998) scheiden Legehennen 160-180 g Kot pro Tag bzw. 7,1g Kot pro Stunde (in 24h) aus. Die Differenz zum Versuchswert kann sich aus verschiedenen Faktoren ergeben: Zum einen stammen die Literaturstandardwerte aus der Käfighaltung mit geringerem Futterbedarf (z.B. 115g Futter/Tag = 160g Kot/Tag) mit konventionellen Futtermitteln (ökolog. Futter: oft höhere Rohfasergehalte = höhere Kotmengen; PÖTTER, 2003), zum anderen ist die Verteilung der Kotalausscheidung über 24h nicht klar bezifferbar bzw. Hinweise sprechen von einem nachts deutlich geringeren Kotabsatz. Auf Basis der ermittelten 12,4g Kot ergeben sich bei zehn Stunden Auslaufdauer/Tag und 259 Auslauftagen/Jahr von den im Mittel erfassten 442 Hennen 14,2 t Kot im Auslauf. Im Verhältnis zum Gesamtkotfall der Herde, der bei 4.500 Hennen und 365 Tagen ca. 312 t beträgt (189,2g Kot/Henne und Tag bei ermittelten 136g Futter/Tag), fielen somit rund 5 % des gesamten Kotes im Auslauf an (bei Auslaufnutzung von 10% der Herde). MEIERHANS et al. (1996) fanden bei einer Herdengröße von 400 Hennen und ca. 60 % Auslaufnutzung einen Anteil von 20 % des insgesamt pro Tag ausgeschiedenen Kotes im Auslauf wieder.

Ausgehend von der ermittelten Menge Kot pro m<sup>2</sup> und Stunde ergibt sich für den stallnahen Bereich (bis zu 17 m vom Stall entfernt, ca. 5,4 % der gesamten Auslauffläche, vgl. Tabelle 1) ein sehr hoher Nährstoffanfall. Im stallfernen Bereich (ca. 82,8 % der gesamten Auslauffläche) ist dagegen kaum noch mit nennenswerten Nährstoffeinträgen durch die Hennen zu rechnen. Bei gleichmäßiger Verteilung der Hennen über die gesamte Auslauffläche und Nutzung des gesamten Grasaufwuchses würden sich Nährstoffmengen in zulässiger Düngungshöhe ergeben (172 kg/ha N, vgl. Tabelle 1). In Untersuchungen von z.B. ZORN et al. (2004), MEIERHANS et al. (1996) wurden ebenfalls hohe Nährstoffanreicherungen überwiegend in stallnahen bzw. stark genutzten Auslaufbereichen festgestellt. Durch die ungleichmäßige Verteilung der Hennen kommt es daher auf einem kleinen Anteil der Auslauffläche (insbesondere im stallnahen Bereich) zu einem hohem Exkrement- bzw. Nährstoffaufkommen. Es han-

delt sich dabei um eine punktuelle, nicht um eine flächenhafte Belastung. Diese Aussage wird auch in anderen Untersuchungen bestätigt (ZORN et al., 2004).

Tabelle 1: Kalkulation des N-Anfalls in verschiedenen Entfernungsabschnitten zum Stall.

Ab-schnitte	Abschnitts-fläche (m <sup>2</sup> )	Abschnitts-anteile (%)	Exkre-mente <sup>5</sup> (g/m <sup>2</sup> *h)	N-Anfall <sup>5,6</sup> (kg/Abschnitt)	N-Anfall <sup>5,6</sup> (kg/ha)	Abschnitts-fläche (ha)
0-2m	131	0,7%	12,0 <sup>1</sup>	68	2086	0,01
2-6m	256	1,4%	6,0 <sup>2</sup>	66	1043	0,03
6-17m	602	3,3%	2,2 <sup>3</sup>	58	382	0,06
17-54m	2.144	11,8%	1,3 <sup>4</sup>	121	225	0,2
54-260m	15.067	82,8%	-	0 <sup>7</sup>	0 <sup>7</sup>	1,5
0-260m <sup>8</sup>	18.200	100%	-	313	172	1,8

<sup>1</sup> geschätzt: doppelte Menge von 2-6 m, Probenahme Entfernung z. Stall: <sup>2</sup>2-3 m, <sup>3</sup>6-7 m, <sup>4</sup>17-18 m

<sup>5</sup> 442 Hennen im Auslauf (10 % der Herde), <sup>6</sup> Frischkot TS-Gehalt: 34,5 %, N-Gehalt 1,68 % abzgl.

60 % gasförmige Verluste, N-Anfall auf Fläche ohne Berücksichtigung natürlicher N-Deposition

<sup>7</sup> Annahme: N-Eintrag durch Hennen sehr gering, N-Bedarf der Vegetation so hoch wie N-Eintrag

<sup>8</sup> Annahme: Auslaufmaß: 70 m (Stalllänge) x 260 m (Auslauftiefe) = 1,8 ha (4m<sup>2</sup>/Henne)

### Schlussfolgerungen:

In der vorliegenden Untersuchung würde der Nahbereich aufgrund seiner Mehrfachfunktion als Ein- u. Ausgangsbereich sowie Hauptschutzgeber auch bei verbesserter Auslaufgestaltung (Schutz- und Strukturelemente) und Managementverbesserungen immer stark frequentiert bleiben. Ausgehend vom punktuellen Nährstoffanfall wären Maßnahmen zum Schutz des Bodens im stallnahen Bereich (vgl. ELBE, 2003) sinnvoll, ausgehend von der Gesamtfläche ergibt sich nicht notwendigerweise ein Handlungsbedarf.

### Literatur:

Bessei W, Damme K (1998) Neue Verfahren für die Legehennenhaltung. Darmstadt, KTBL, KTBL-Schrift 378, 7-45.

Elbe U, Roß A, Steffens G (2003) Simulation des Nährstoffrückhaltevermögens verschiedener Abdeckmaterialien im Stallnahbereich von Hühnerausläufen im Lysimeter-versuch. In: 6. Int. Tagung Bau, Technik u. Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, 25/27.3.03, Vechta. Darmstadt, KTBL, 70-75. ISBN 3-7843-2151-8.

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

Meierhans D, Widmer H, Menzi H (1996) Kotbelastung des Auslaufes bei der Freilandhaltung von Legehennen. In: Petersen, J., Zentralverband der Deutschen Geflügelwirtschaft e.V. (eds), Jahrbuch für die Geflügelwirtschaft 1996. Stuttgart, Eugen Ulmer, 43-47.

Pötter C (2003) Einsatz von Möhrentrester in der Legehennenfütterung im Vergleich zu konventionellen Alleinfuttermitteln mit bzw. ohne künstlichem  $\beta$ -Carotin. Dissertation, Tierärztliche Hochschule Hannover.

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.